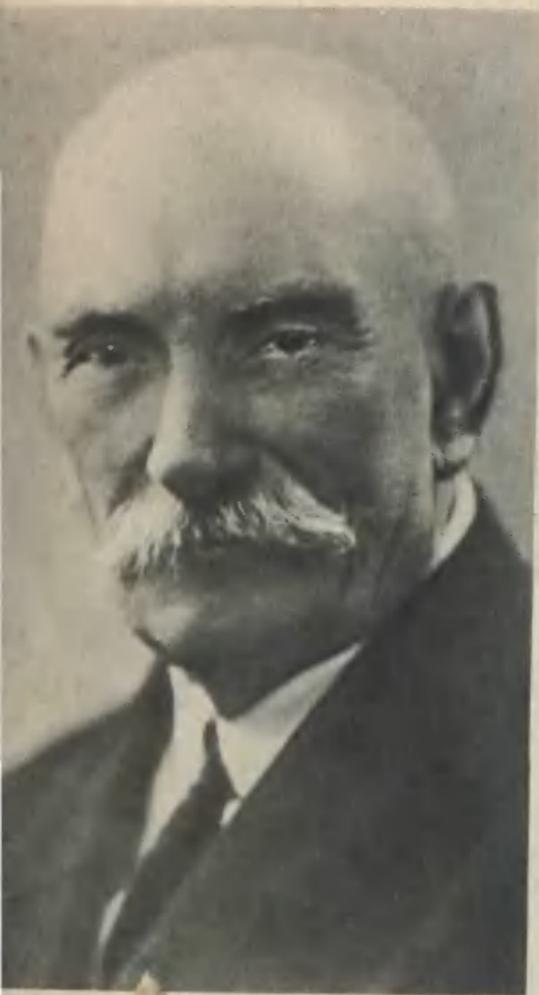


127

Под этой буровой установкой не земля, а многометровый олоя воды. А под водой — неометные богатства шельфов — прибрежных зон морей и океанов: металлы, уголь, нефть. Для поиска их и построен катамаран „Геолог-1“. На нем не только буровая установка, а множество приборов для сейсмической и акустической разведки морского дна.

1973
НОШ
№5





Лауреат Государственной премии, заслуженный деятель науки СССР, академик Николай Семенович Курнаев (1860—1941) прожил большую интересную жизнь. 50 лет он занимался научной и педагогической деятельностью. Он первый сказал новое слово в металлографии — науке о сплавах металлов; первый создал физико-химический анализ — сегодня основной метод изучения химических превращений, метод определения зависимости между составом и физическими свойствами веществ. Курнаев обогатил мировую геологическую науку своими работами в области изучения озерных и ископаемых солей. Его обширные работы затрагивали почти все области неорганической химии. Рассказ о нем читайте на стр. 25—30.

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия: О. М. Белоцерковский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев (зав. отделом науки и техники), В. В. Ермилов, В. Ф. Кругликов, В. В. Носова (зам. главного редактора), В. В. Пургалис, Е. Т. Смык, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь).

**Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. Л. Прохорова**

**Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5
Телефон 290-31-68.**

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются.

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской организации
имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 17-й

it-archiv.narod.ru
АРХИВ ЮТ
хранить вечно!

В НОМЕРЕ:



О. МИЛЮКОВ — Школа командиров	2
В. ВАСИЛЬЕВ — Грузы в кубиках...	7
В. ЛУЧКИН — Покорители времени	10
В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ	14
Ю. ВИЙЛЬ — Растение и дыхание	16
А. АНДРЮШИН, О. КАЛИНЦЕВ — У истоков молочной реки	19
И. ИВАНОВ — Конец легенды	32
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	34



М. ТИМОФЕЕВА — Николай Семенович Курнаков	25
ВИТАЛИЙ МАЛЬКОВ — Красный директор (рассказ)	36
Вечные проблемы «вечного» двигателя	40
НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ	66



КЛУБ «XYZ»	48
-----------------------------	----



ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮТ	57
------------------------------------	----



Костадин АВРАМОВ — Пионерская новь Болгарии	54
А. КЛАПОУХ — На улице стоял велосипед...	62
А. РЕДЬКО — Бой змеев	71
«Рак-отшельник»	72
Д. ЧИРКОВ — Красота кованого металла	74
ЗШР	78

Сдано в набор 16/III 1973 г. Подп. к печ. 17/IV 1973 г. Т01874.
Формат 84×108^{1/2}. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 850 000 экз.
Цена 20 коп. Заказ 473. Типография издательства ЦК ВЛКСМ
«Молодая гвардия». Москва, А-30, Сущевская, 21.

ШКОЛА КОМАН- ДИРОВ

...— К вечеру мы заняли оборону в заданном районе.

Кругом поле, рядом небольшой пригорок с чахлыми кустарниками. Вдали рвутся снаряды и с оглушительным ревом пикируют самолеты. Хорошо, хоть не совсем над нами... «Ну что ж, взводный, — говорю я себе, — принимаю решение. Ты один сейчас командир, посоветоваться не с кем». А сам знаю — с минуты на минуту можно ждать наступления «противника». Что делать тогда? Сразу в бой? Или подождать? А вдруг окружит? А может быть, пока за пригорок? В этом, пожалуй, есть смысл... Выставил наблюдение, ждем. Полчаса, час. Тишина. Солнце село, в сумерках уже видно недалеко. И вдруг еле слышный сперва, а потом все нарастающий рокот. Передовые бронетранспортеры! От волнения охрип, докладываю по радиации: «Вижу «противника». Ответ короткий: «Действуйте по обстановке». Я снова решаю ждать. С ревом мимо нас идут машины. Еще и еще. Мы пропустили их, а потом как ударили с тыла!..

...Это рассказывает курсант Абай Тасбулатов. Мы сидим с ним в ленинской комнате его роты, и он рассказывает мне об училище, о себе.

— Ну а что дальше было? — спрашиваю я его.

— А дальше был разбор учений. И, к сожалению, ужасно обидные, но ведь справедливые слова:

«Вы знаете свои ошибки, курсант Тасбулатов?»

«Никак нет, товарищ майор».

«Вспомните, как вы кинулись преследовать «противника». У всех машин люки открыты, вы по поясу торчите на виду. Был бы настоящий бой — многих бы вы в своем взводе недосчитались!»

«Увлечлись, товарищ майор...»

Абаю 21 год. Он по-юношески строен, по-военному подтянут, по-спортивному четок в движениях. Через несколько месяцев он наденет погоны лейтенанта, станет командиром, воспитателем и учителем солдат. Чтобы познакомиться с этими будущими лейтенантами, я и приехал в Алма-Ату, в училище.

Перед входом в него — бронетранспортер и пушка. Над воро-



тами надпись: «Алма-атинское высшее общевойсковое командное училище». Общевойсковое — это то, что раньше называлось пехотным. Но недаром у входа пушка и БТР. Пехота, о которой Ф. Энгельс писал когда-то: «За исключением кочевых племен у всех народов главная масса армии, если не вся армия целиком, всегда состояла из пеших солдат», давно перестала быть пешей...

Мимо меня по асфальту плаца, печатая шаг, с песней идут курсанты.

Дальневосточная, опора прочная.
Союз растет, растет непобедим.
И все, что было кровью завоевано,
Мы никогда врагу не отдадим...

Песня эта вернула меня лет на двадцать назад, когда и я так

же маршировал под четкий ритм «Дальневосточной».

Говорят, в ранце каждого солдата лежит маршальский жезл. Я маршалом не стал, так и остался рядовым. А эти ребята, что с песней проходят мимо меня, сделали первый шаг на пути к высотам боевого мастерства. И, кто знает, быть может, из их рядов выйдут крупные военачальники. А начинается их путь с лейтенанта.

С тех пор как я, отслужив положенный срок в армии, простился со своим командиром взвода, прошло много лет. Я не знаю, где он сейчас, но думаю, что он кончил академию или другой вуз. Он так хотел учиться дальше. Вечерами, в личное время, мы с ним занимались геометрией и тригонометрией — в то время училище, которое он кончил, давало только среднее образование, а я еще не успел забыть их после школы. Личное время



у солдата невелико и занято: подшить подворотничок, почистить пуговицы, почтить, написать письмо. Личного времени у лейтенанта, пожалуй, и того меньше. Он часто с подъема до отбоя в роте. Я навсегда сохранил к нему уважение, глядя на его хлопотливую и сложную должность. Он рыл с нами окопы и терпеливо вышагивал строевым, учил уставам и командам, бежал впереди строя в учебных атаках, задышался в противогазной маске, объяснял устройство оружия и учил стрелять, проводил политзанятия и организовывал самодеятельность. Он мучительно краснел перед комбатом, если его солдаты чего-то не умели делать — или плохо стреляли, или плохо заправляли койки. И радовался нашим успехам. Он сам хорошо стрелял, умел водить машины, но особенно много с техникой ему сталкиваться не приходилось — годы были не те и техника не та, что сейчас. Да, это были лейтенанты пятидесятых годов...

Что же изменилось с тех пор? Какие они — офицеры завтрашнего дня? Об этом я спрашиваю Абая Тасбулатова, без пяти минут офицера.

— Когда я пришел в училище, сразу на первом курсе у нас началась психологическая подготовка. И первым было так называемое преодоление танкобоязни. Сейчас-то это простым кажется, привык, а сначала трусил. Представляете, мы лежим в окопах, а над головами колонна танков. Нужно еще успеть вслед метнуть гранату. А потом — еще страшнее — танк идет прямо на тебя. и нужно броситься между гусениц и пролежать под ним, пока он проедет. С деревьев на идущие танки прыгали, чтобы научиться ослеплять их, закрывая смотровые щели плащ-палатками. Стреляли в пикирующие самолеты, ползали по «отравленным» участкам в противогазах. Много чего было в психологиче-

ской подготовке. Словом, как в бою. Но это необходимо. Современный воин должен быть готов к любым трудностям.

Я слушаю Абая и вспоминаю, что мне такого делать не приходилось. И понимаю, что обстановка изменилась. Возросли требования к воинам, к их стойкости. Испугаться в решительную минуту — значит проиграть. А значит, надо быть готовым ко всему.

Побеждает сильнейший, и прежде всего — сильнейший духом. Один из этапов воспитания духа — психологическая подготовка офицеров и солдат, воспитание трудностями. Но главный этап — это формирование мировоззрения офицера, воспитание в нем беззаветной преданности партии, Родине, готовности в любую минуту не задумываясь отдать ей все силы и всю жизнь. И не только на войне...

— Пойдемте в автопарк, — предлагает Абай. — Я покажу вам нашу технику.

В автопарк с ревом въезжают бронетранспортеры и боевые машины пехоты — БМП. Их мне видеть приходилось лишь на фотографиях. Абай надевает комбинезон водителя, идет к машине.

— По-вашему, БМП на танк похожа? А для меня она лучше танка. И как здорово, что такая машина тебя слушается! Поднимут нас ночью по тревоге: «По машинам... Заводи... Марш!..»

И в степь. Смотреть в щели без толку — ни зги не видно, только мелькают впереди красные огни передней машины. Ориентируемся по приборам ночного видения. А это совсем не просто — разглядеть на тусклом экране передние машины, сохранить нужную дистанцию, не завалить машину в ров... Учимся с ходу форсировать реки, озера. Иной раз машина с таким грохотом летит с кручи — дух захватывает. Но гусеницы у нее цепкие, мгновение — и снова мчишься вперед.

С машинами-то я давно знаком, конечно, не с такими. Мне еще в шестом классе отец разрешил ездить на мотоцикле. Потом подарил его насовсем — себе новый купил. У нас в степи без мотоцикла сейчас, как раньше без коня. В школе я научился водить трактор и комбайн, получил права. Эти знания, приобретенные еще дома, мне очень помогают учиться. И теперь я уже могу сказать с позиции командира взвода — мне будет проще служить с теми солдатами, которые знают машины. Хорошо, что в армию приходят сейчас ребята подготовленные, знающие.

В училище мы на втором курсе получаем права на вождение обычных гражданских машин — экзамены у нас ГАИ принимает. А на последнем курсе получили права водителей боевых машин. Кроме этого, конечно, изучаем оружие — автоматы, пулеметы, вооружение бронетранспортеров и БМП, гранатометы. Стрельбе из этого оружия я должен буду потом научить солдат. И знакомимся с работой артиллеристов, танкистов, связистов, химиков — в бою все эти подразделения будут приданы общевойсковому командиру, должны же мы знать их технику... Учимся боевому взаимодействию.

Абай ловко вспрыгнул на машину, спустился в люк, и через секунду взревел мотор, и машина, перебирая гусеницами, тронулась с места и поехала на меня. Я представил себе на минуту, что нужно было бы броситься между гусениц, и мне стало не очень уютно. Остановив машину, Абай высунулся из люка. Потом я узнал, что он отличный водитель.

А требования к техническому мастерству тоже неизмеримо возросли. И многое зависит не столько от техники, сколько от умелого использования ее.

Именно поэтому общевойсковые командиры, которые когда-то не

получали после училища даже дипломов техника, сейчас проходят курс института. Высшая математика и физика, сопромат и химия — все это вооружает их теорией, без которой немислимо настоящее овладение современной сложнейшей техникой.

— Абай, — спрашиваю я, — а как удастся за четыре года получить две специальности — военную и гражданскую?

— Только за счет дисциплины. Курс у нас ничуть не меньше, чем в институтах. А времени на подготовку ежедневно мы затрачиваем почти вдвое больше, чем студенты. Поэтому и успеваем вдвое больше. Хотя, конечно, сложно. Ведь, кроме курса института, у нас свои военные дисциплины. Тактика, военная история, материальная часть, огневая подготовка. А сколько времени мы проводим в поле, в условиях учебного боя. Ведь для нас основное — научиться вести бой, командовать им. У нас часты занятия с солдатами из соседних частей, когда мы выступаем уже как командиры.

И все успеваем за счет четкого распорядка дня. С ним как будто времени в сутках вдвое больше. Успеваем и работать и отдыхать. У нас в училище почти все альпинисты — рядом Тянь-Шань. Помню, штурмовали мы одну вершину. Сначала все шло нормально. А потом — голая скала. Сколько я лез — не знаю, наверное минут двадцать, а показалось — часа три. Подо мной — обрыв, километра два. Камни качаются. Но долез. Я спорт вообще люблю. Волейболом занимаюсь серьезно. А недавно у нас соревнования по боксу были. А я не боксер. Но пошел за роту. Второе место. Правда, нас сильно разбили... Ну и очень приятно на Медео ездить — у нас там тренировки по конькам...

Знаете, как удивлялись у нас в селе некоторые ребята, когда я об армии мечтал.

— Там же дисциплина, строгость.

— Порой, конечно, дисциплина и трудна. Вот помню: решили мы с земляками из Северного Казахстана собраться (я сам из-под Петропавловска). Я уже твердо обещал прийти. Спрашиваю командира взвода: «Можно завтра вечером в город?» — «Нельзя, товарищ курсант».

Эх, обидно было. Но ведь знал, на что шел. Друзья говорят — ну и служба у тебя! А я считаю — значит, так надо... А в ту ночь у нас учебная тревога была, стокилометровый марш...

— И все-таки, что привело тебя в училище, Абай?

— Когда я школу кончал, у нас был разговор с отцом, он у меня плотник в совхозе. Спрашивает: «Абай, ты уже решил, кем ты будешь?» Я даже удивился. «Как кем, папа? Конечно, военным. Я же с детства мечтаю об этом». А я с пятого класса твердо сказал себе — буду военным. Кроме «Пионерской правды», еще и «Красную звезду» выписывал. Все книги о войне перечитал. В десятом классе руководил «Зарницей» у пятиклассников. Мне директор нашей школы Оскар Иг-

баевич Игбаев за это перед строем грамоту вручил: «Ты, Абай, лучше всех действовал». А что это за «действия» были — я только сейчас понимаю. Я ж тогда ничего не знал. Научил ребят «направо» и «налево», «кругом» и «бегом». Но в селе у нас знающих и не было. Сами до всего доходили. На горке флаг в землю воткнули, вокруг, вцепившись в древко, ребята. А мы снизу карабкаемся — флаг захватить. Нас снежками закидывают. Кто кого. Чуть ли не драка. Ни тактики, ни стратегии. Эх, мне бы сейчас в нашу школу. Но «Зарницу» я не оставил. Занимаюсь с ребятами из соседней школы...

Абаю всего 21 год. Он еще даже не лейтенант, поэтому я не стану говорить, что он будет хорошим командиром — время покажет. Но то, что он нашел себя, — это точно. Он в свои годы уже мастер, специалист, воспитатель, коммунист. Быть может, я просто завидую ему — он успел сделать в жизни больше, чем я. И еще я понимаю — как изменилась армия, если училища готовят таких командиров.

О. МИЛЮНОВ, наш спец. корр.



ГРУЗЫ В КУБИКАХ

Внедрение перевозок грузов в контейнерах, по мнению специалистов, самое крупное нововведение в торговом судоходстве со времени изобретения парохода. Столь высокая оценка контейнеровозов не случайна. Если за послевоенные годы размеры танкеров увеличились в 50 раз, то сухогрузных судов — только в 2—3 раза. И все потому, что танкеры из-за быстрой погрузки и разгрузки находятся в море около 300 суток в году, а сухогрузы в несколько раз меньше. Остальное время они стоят, ожидая, пока их заполнят или разгрузят. Не случайно за ними закрепилось название «плавающих складов».

На современных советских сухогрузах типа «Бежица» и «Иван Кушнарченко», строящихся крупными сериями, устанавливается по 10 кранов грузоподъемностью 7 т. Но грузы бывают разные, один весит 7 т, а другой 1 т. Крану же вес безразличен, время одной операции по выгрузке пять минут.

А нельзя ли сделать так, чтобы все грузы были одинаковые, скажем, по 7 т? Оказывается, можно, железнодорожники давно уже это сделали, они значительную часть грузов перевозят в контейнерах. Пустой контейнер отправляется на завод или склад готовой продукции, там загружается, ставится на платформу и доставляется заказчику, как говорят, «от порога до порога». Железнодорожники ограничены габаритами железнодорожного пути, моряки же нет — они могут сде-

лать контейнеры не по 7, а по 20 и более тонн, вот тогда-то время погрузочно-разгрузочных работ сократится в 7—10 раз. Подошло судно к причалу, и мощный портовый кран начинает «вычерпывать» с палубы и из трюмов грузы. Как 5 мин. — так и 20 т, в час — 240, в сутки около 6000. Современный сухогруз такими темпами разгружается самое большее за трое суток.

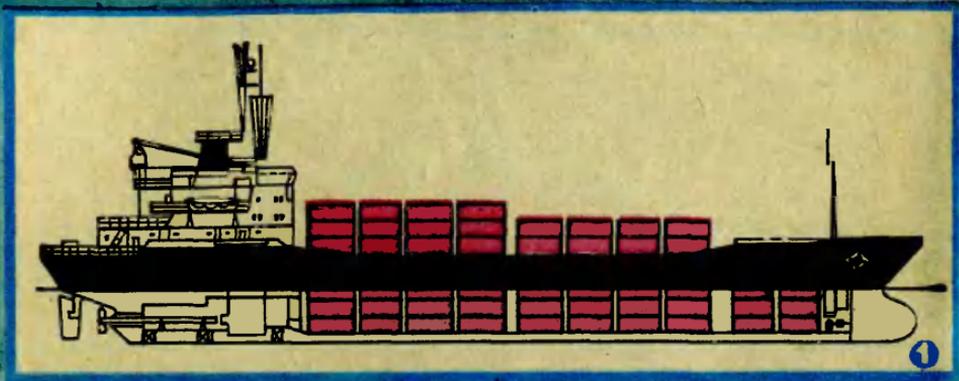
На Херсонском судостроительном заводе начата постройка первого советского контейнеровоза. Это судно по грузоподъемности несколько меньше «Бежицы», но за год оно перевезет больше грузов, чем любой самый крупный сухогруз.

А что же дальше? А дальше в торговом судоходстве произойдут совершенно удивительные события. Теперь нет препятствий к повышению грузоподъемности судов, и уже есть сообщения о разработке контейнеровозов грузоподъемностью по 50 000 т и скоростью в 26 узлов. На обычных сухогрузах не было смысла повышать скорость, ведь экономия в пути 2—3 суток не имела значения по сравнению с временем стоянки.

Повышение грузоподъемности увеличит время стоянки, но и здесь инженеры нашли выход из положения. Разрабатывается новый класс судна — баржевоз. Контейнеры укладываются по 3—4 штуки в барже, а баржи с контейнерами грузятся на судно мощными кранами. Баржевоз встает на рейде и сгружает баржи на воду. Рейдовый буксир, как маневровый тепловоз на сортировочной станции, составляет караван из барж, а речной буксир, ведя караван, отцепляет одну баржу за другой заказчиком.

В. ВАСИЛЬЕВ

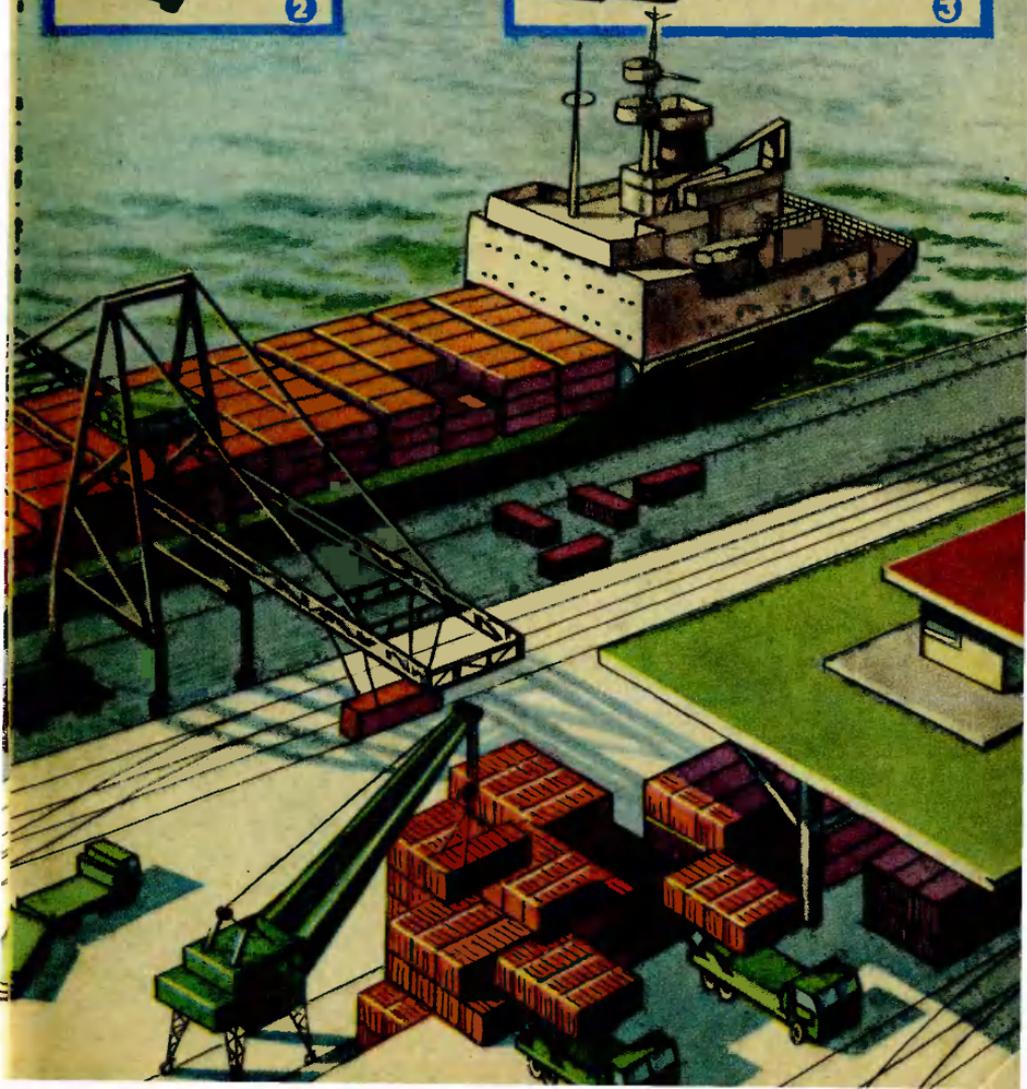
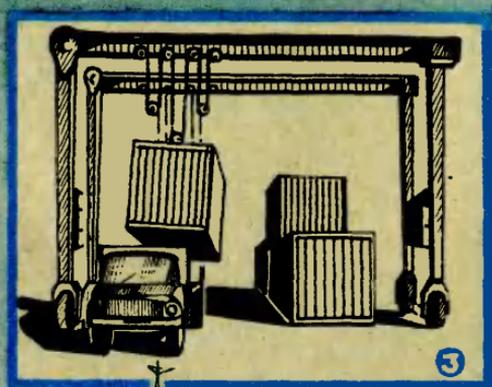
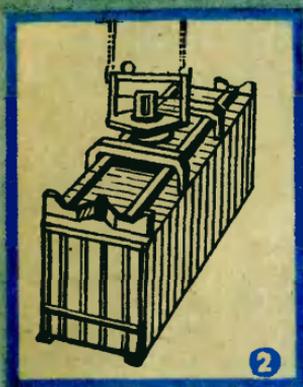
На стр. 8 и 9 художник изобразил контейнеровоз типа «Сестрорецки» (1 — размещение контейнеров на судне; 2 — типовой контейнер; 3 — погрузка контейнера на автомобиль).



Длина судна — 130,2 м; ширина — 19,2 м; высота борта — 10,4 м; полная грузоподъемность — 11 660 т; количество перевозимых контейнеров — 304 шт.; мощность двигателя — 6700 л. с.; скорость с полным грузом — 17 узлов; дальность плавания — 6500 миль.



Рис. Б. ЛИСЕНКОВА



ПОКОРИТЕЛИ ВРЕМЕНИ



На улице дождь. Тяжелые капли барабанят по крыше вагончика, извилистыми потоками текут по стеклам.

В вагончике тепло. На электрических тэнах сушатся рабочие спецовки, в чашках на столе горячий чай...

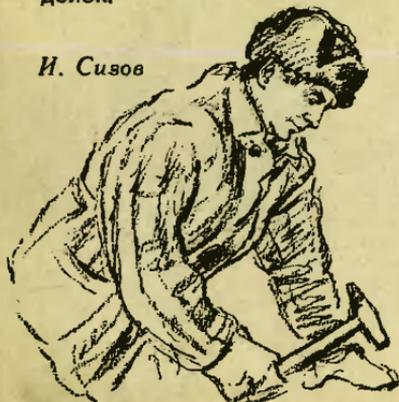
Пять часов вечера, конец рабочего дня. Мы сидим в бытовке комсомольско-молодежной строительной бригады Федора Крынина. Бригада эта известна не только в нашем подмосковном городке Мытищи, но, пожалуй, и по всей области.

Что же они, члены этой бригады, какие-то необыкновенные, что ли? Из каких слагаемых состоит их успех? Может быть, убыстрение рабочего ритма, когда бригадир все время покрикивает: «Давай, давай!» Нет, на Крынина это совсем непохоже. Бригада трудится в своем обычном спокойном ритме. Недаром же их работа всегда принимается с первого предъявления: никаких доделок.

Про таких говорят: «На все руки мастера». В данном конкретном случае это не просто крылатая фраза. Каждый член этой бригады владеет пятью строительными профессиями — мастер на десять рук. И если уж идти в сравнениях дальше, то как бы не девять человек сидят сейчас за столом, а все сорок пять: девять, помноженные на пять. Им не приходится ждать, пока другие строители подготовят фронт работ. Они сами и плотники, и кровельщики, и стекольщики, и бетонщики, и отделочники. И если вдруг отстали немного кровельщики, бригадир может сделать маневр собственными силами: например, перебросить им на помощь любого члена бригады. Хотя у него и записана в трудовой книжке основная профессия, допустим, плотник, кровельное дело он умеет так же хорошо выполнять.

...Все началось семь лет назад. Крынину, уже несколько лет проработавшему на стройках, пред-

И. Сизов



С. Романов



«Пять в четыре!» — один из лозунгов соревнования рабочей молодежи в решающем году пятилетки. Как нужно работать, каким нужно быть, чтобы за четыре года выполнить свою пятилетку, вы узнаете в этой статье.



Бригадир М. Крынин

ложили создать бригаду. Он не стал искать себе людей среди опытных рабочих соседних строек. Михаил Иванович пошел в родное Мытищинское городское профтехучилище, в котором учился семь лет назад, и сформировал бригаду из выпускников, пятнадцатилетних ребят. На первом же объекте открыл для них свою, крынинскую, школу мастеров-универсалов — каждый начал изучать смежные профессии.

И вот сейчас сидят рядом с ним и обсуждают дела бригады те самые бывшие мальчишки: Саша Андреев, Володя Болдырев, Саша Белкин. А Сергей Романов пришел всего полгода назад. Учителем его был ученик Крынина Володя Болдырев. Уже месяц как Сергей получил второй разряд строителя.

...Мы сидим в бытовке — этоком вагончике на колесах. Внешне он такой же, как все. Но если заглянуть внутрь... Здесь все продумано и целесообразно. Два

входа: один ведет в помещение, где можно погреться, выпить чаю, высушить одежду, другой — в небольшую мастерскую, где стоит наждачный круг, тиски, верстак, набор инструментов. Это опять-таки для экономии времени: испортилось что-то из «орудий труда» — не нужно дожидаться слесаря, можно тут же наладить инструмент самим. Такую бытовку построили члены бригады по своим собственным чертежам.

Меня иногда спрашивают: «По четыре руки, что ли, у крынинских ребят?» — «Нет, — отвечаю я, — рук у них по две, а вот голов много».

Главное — в той смекалке, которую постоянно проявляют члены этой бригады, а смекалка эта происходит как раз от того, что нет в бригаде людей, которым знакома только одна узенькая тропинка одной профессии. Они знают все пути и сообща выбирают самую лучшую, короткую дорогу к успеху, а когда нужно,

В. Самойлин



В. Болдырев



и «срезает угол», смело пройти по нехоженой целине.

Представьте себе: строители получили задание — покрыть крышу девятиэтажного здания. Обычно горячий битум подают на крышу блочком, в ведрах. Мало того что битум остывает, это долго и неудобно. У Крынина в бригаде придумали приспособление: к котлу пристроили компрессор, и битум теперь подается на крышу по трубе под давлением. Просто? Да. А экономический эффект — 31 тысяча рублей в год — несколько сверхплановых квартир. И производительность труда увеличилась почти на 20%, то есть одну пятую своего дневного времени стали использовать на ускорение других работ.

До сих пор кровельный материал — рубероид — строители укладывали так: двое вручную разливали битум, а третий разматывал рулон и утрамбовывал его. В бригаде Крынина придумали тележку — впереди у нее шланг, из него течет на крышу битум. На вал надевают рулон рубероида, и он разматывается сам, когда катят тележку. И сзади на этой же тележке — каток, он впрессовывает рубероид в битум. Работы осталось только для одного человека — катить тележку. Два члена бригады могут заниматься, скажем, отделкой.

Было разработано в этой бригаде и такое рационализаторское предложение. На строительстве лабораторного корпуса Всесоюзного научно-исследовательского института искусственного волокна им пришлось устанавливать подвесные потолки. По разработанной технической документации потолочные плиты крепятся к плитам перекрытия при помощи сложной системы швеллеров, брусьев, двутавров. Крынин предложил упростить крепления. И все вместе придумали: из всей системы остались только сварные под-

вески. Экономия материалов — раз. А второе: если раньше за смену каждый строитель обшивал подвесными плитами один квадратный метр потолка, то теперь обшивает пять с половиной. Опять-таки время подчинилось инициативной бригаде!

И это только три из сорокадвух поданных и внедренных ими рационализаторских предложений.

Как видите, не по четыре руки у этих ребят. В бригаде девять думающих голов.

Вся бригада!

Каждый думает над тем, как механизировать, а значит, и ускорить свою работу. И вот результат: за 1972 год они сэкономили и положили в комсомольскую копилку 71 тысячу рублей благодаря своей смекалке, благодаря вот такой «малой механизации».

...Я смотрю на ребят, и снова, в который раз, растет убежденность: если у них так будут идти дела, они выполнят свои планы.

Ведь каждый месяц эта бригада выполняет нормы на 150—170%. Уже в начале марта строители работали в счет апреля будущего года. И тогда же рассчитали и взяли обязательство закончить свою пятилетку в июне 1974 года, к пятидесятилетию со дня присвоения комсомолу имени В. И. Ленина.

— И последний вопрос, — говорит между тем Крынин. — На что потратим премию за последнее рационализаторское предложение? В Суздаль на экскурсию ездили. Может, во Владимир теперь?

Такая здесь традиция: предложение разрабатывают всем коллективом, значит, и премия общая.

В. ЛУЧНИН,
секретарь комитета комсомола
треста № 23 Мособлстроя



МИКРОСКОП - ПРОЕКТОР. Зарисовать картину, которую мы видим под микроскопом, очень сложно, для этого одним глазом нужно смотреть в окуляр, а другим — на лист бумаги. Новый советский микроскоп РА-6, кроме окуляра, снабжен еще и боковой проекционной трубкой. На пути лучей ставится призма, которая часть лучей подает через проекционный объектив на экран.

СМАЗКА ДЛЯ ВАКУУМА. В глубоком вакууме при температурах от -200 до $+850^{\circ}\text{C}$ может работать новый смазочный материал, созданный советскими учеными. Обычные земные смазки в таких условиях испаряются. Смазка, созданная советскими учеными, испытывалась в аппарате «ТВО», о котором вы читали во втором номере ЮТ за этот год. Этой же смазкой пользовались инженеры при создании установки для испытания лунного грунта. Без нее не смогла бы работать ни одна подвижная часть установки.

ИНДИКАТОР УДАЧИ. Для любителей ночной рыбалки изобретатель из Нальчика Б. В. Яропольский изобрел оригинальный поплавок. «Маячок», как окрестили новинку, по существу, представляет собой... фонарик. Внутри полистиролового корпуса находятся лампочка на шарнире и аккумуляторная батарея. Противовес заброшенного в воду поплавок ориентирован так,

что, пока рыба не клюет, лампочка не горит. А включает «фонарик» сама незадачливая рыбка. Стоит ей схватить наживку, как леска натянется и перевернет поплавок. Лампочка опускается под собственным весом на контактную поверхность аккумулятора и загорается. Прибор нехитрый, а чувствительность его такова, что «Маячок» реагирует даже на десятиграммового пескаря.

КЛЕЙ ПРОТИВ САМУМА. Мертвые пески пустыни можно оживить с помощью... клея, решили эстонские химики. Из прибалтийских сланцев, бурого угля и торфа они создали такой клей — нерозин. Он склеивает частички песка настолько прочно, что даже всесокрушающее торнадо не может разрушить образовавшуюся корку. И вместе с тем она не мешает прорастать всходам, удерживает влагу, улучшает почвенную микрофлору, запасает солнечное тепло и даже уничтожает вредителей растений.

Нерозин в Павлодарской области вернул к жизни более 1500 га пустующих земель, эффективно использовался при строительстве газопровода Средняя Азия — Центр. А сотрудники Всесоюзного НИИ хлопководства обнаружили, что нерозин увеличил урожай хлопка на 7 центнеров с гектара.



Нынешней весной два речных теплохода общей мощностью 1500 л. с. довольно резко плавали по Рыбинскому водохранилищу, покрытому шестидесятисантиметровым ледяным панцирем. Шли испытания ледокольной приставки, изобретенной начальником отдела эксплуатации Московского пароходства Г. Я. Сербулом. Она представляет собой многотонные сани, которые не колют, а проваливают лед и разгоняют его в стороны. Возможно, навигация уже этого года продлится гораздо дольше даже без услуг ледоколов.

Полимеры могут быть не только изоляторами, но и полупроводниками. Основанием для этого неожиданного на первый взгляд утверждения служат изобретения сотрудников Московского института нефтехимической и газовой промышленности имени И. М. Губкина. Созданные ими из полимеров терморезисторы, тензодатчики не боятся температур, не чувствительны к радиации, а главное — они дешевы.

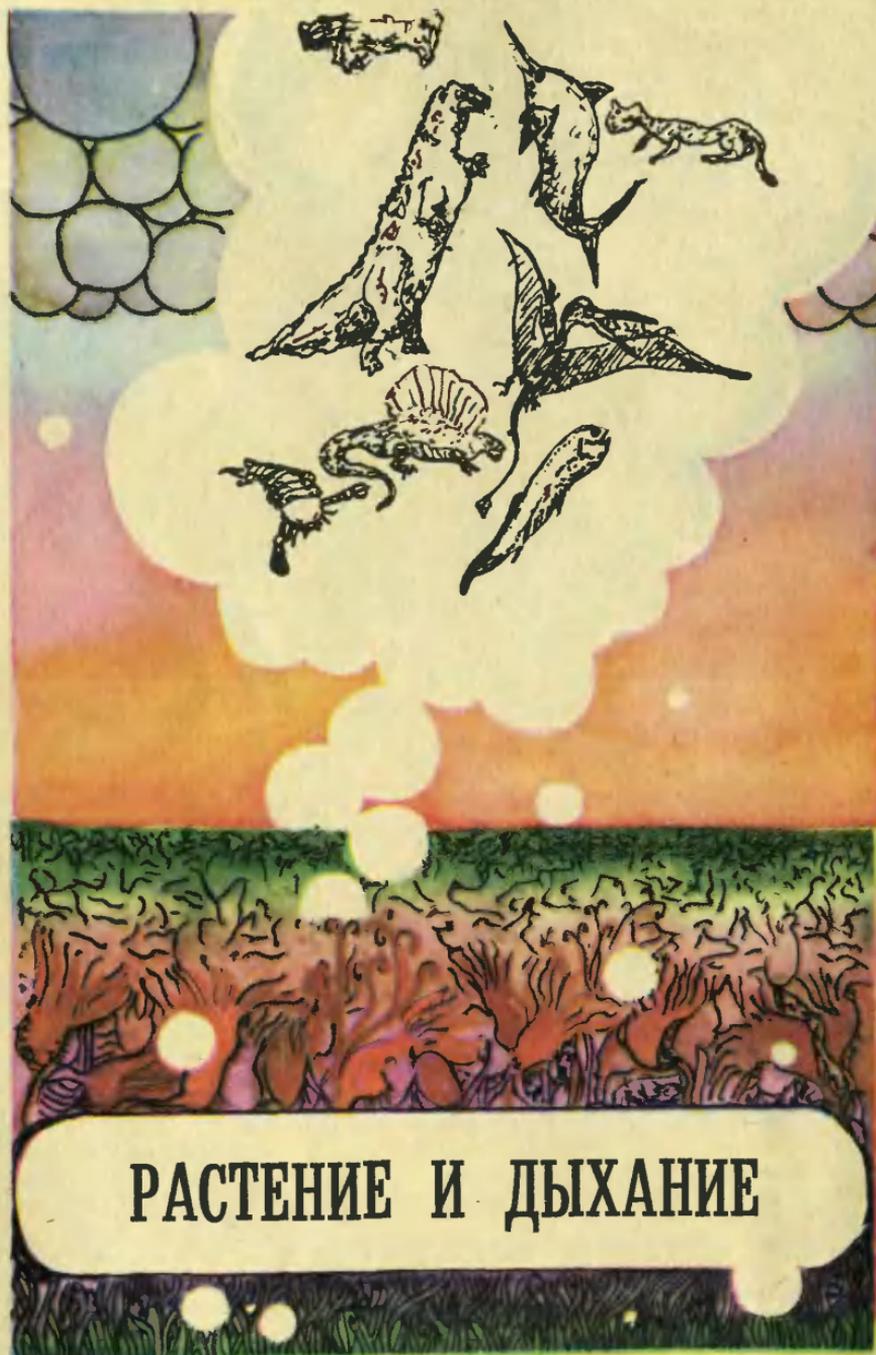
Конструкторы Ленинградского СКБ шлифовального оборудования предлагают сравнительно простыми средствами достичь огромной точности обработки цилиндрических поверхностей. Вот предмет их изобретения: обычное подшипниковое кольцо надевается на специальную магнитную оправку, она и служит опорой для детали. Это исключает вредное биение, которое чаще всего — причина неточной обработки.

Физико-технический институт Академии наук Узбекской ССР разработал немало типов компактных и практических гелиокухонь и гелиоопреснителей различного назначения. На снимке часть из них, уже подготовленная к серийному производству.

Фото Ю. ЕГОРОВА

В КАДРЕ —
НАУКА
И ТЕХНИКА
ПЯТИЛЕТКИ





РАСТЕНИЕ И ДЫХАНИЕ

Несколько лет назад советские, а также американские ученые провели интересный опыт. Они выращивали капусту и свеклу сначала на воздухе. Затем поставили половину растений в камеру, в которой кислорода было всего 2,5%. Другая половина партии, контрольные растения, осталась на воздухе при 21% кислорода. И те и другие растения освещались круглосуточно. Если вы подумаете, что растения без кислорода погибли, то ошибетесь. Через шесть суток они весили вдвое больше, чем контрольные!

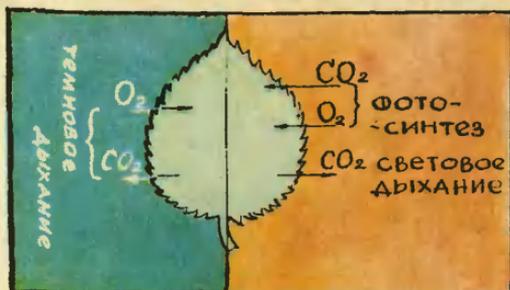
Как же так? Разве растения могут обходиться без кислорода? Ведь когда говорят: «Нужен как воздух», имеют в виду именно кислород. Известно, что и растения дышат, поглощают кислород, выделяют углекислый газ. Даже биохимические реакции, протекающие в организме при дыхании, одинаковы у растений и животных. Но давайте прежде всего подумаем: а что такое дыхание? Для чего нам кислород? Он нужен, чтобы окислять органические вещества, которые мы получаем с пищей. Без кислорода мы не усвоим ни супа, ни котлет. При окислении пищи освобождается энергия, заключенная в органических молекулах. Иными словами, дыхание необходимо для добывания энергии. Конечно, у растений нет ни рта, ни легких, они дышат не так, как мы. Но принцип одинаков — они добывают кислород, чтобы получить энергию. Ну а как же опыты?

Объяснение — в Солнце. Сколько бы мы ни загорали под ласковыми лучами Солнца, оно не заменит нам воздуха. А растение умеет использовать энергию солнечного света. А когда свет сменяется темнотой, растения умеют переключаться с одного источника энергии на другой. На свету они синтезируют органические вещества, используя энергию света, а в темноте дышат, добывают энергию окислением веществ, образовавшихся на свету. Это дыхание называется «темновым». Такое переключение позволяет растению экономить внутренние резервы, раз ему доступен внешний источник энергии.

Однако растения дышат и на свету. А это приносит им не пользу, а вред. Поглощая кислород, они выделяют углекислый газ — основную свою пищу, источник углерода. Неудивительно, что они начинают медленнее расти. Если бы лонять причину светового дыхания и научить растения обходиться без него, мы чуть ли не вдвое увеличили бы урожай! Тем более что растения без светового дыхания есть. Большинство из них тропического происхождения: кукуруза, сахарный тростник. Всем известно, как быстро и мощно они разрастаются.

В древности в атмосфере Земли кислорода не было, зато углекислого газа было значительно больше. Растения и выработали у себя способность поглощать углекислый газ и, добывая энергию из солнечных лучей, образовывать из него необходимые вещества. А в атмосферу они выделяли кислород, давший жизнь всему «дышащему миру».

О причине возникновения светового дыхания пока существуют лишь гипотезы. Одна из них выдвинута английским ученым Гоулсуорси. Он предполагает, что световое дыхание появилось начало от симбиоза примитивных фотосинтезирующих организмов с нефотосинтезирующими, дышащими. Симбиоз — это взаимное воздействие, полезное обеим сторонам. Маленькие фотосинтетрики, живущие в воде, поглощали из среды углекислый газ и выделяли кислород. Если бы в среде не было дышащих организмов, которые, наоборот, поглощали кислород и выделяли углекислый газ, то скоро условия жизни стали бы для фотосинтетиков невыносимыми. Поэтому выжили лишь те, которые, в свою очередь, были чем-то полезны для нефотосинтетиков. Одним из способов быть полезным могло служить выделение каких-нибудь ве-



Газообмен зеленого листа на свету и в темноте.

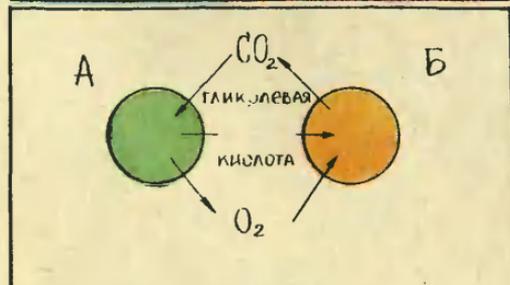


Схема гипотезы Гоулдсуорси. А — фотосинтетики, Б — нефотосинтетики.

ществ, которыми могли бы питаться нефотосинтетики. Таким веществом могла быть гликолевая кислота, одно из веществ, образующихся при фотосинтезе. Ее выделяют и некоторые современные водоросли. Таким образом, фотосинтетики «кормили» нефотосинтетиков гликолевой кислотой, чтобы те поглощали из среды кислород, окисляя гликолевую кислоту. Если же содержание кислорода снова понижалось, можно было прекращать подачу гликолевой кислоты. Выжили только те фотосинтетики, которые научились регулировать скорость образования гликолевой кислоты в соответствии с концентрацией кислорода в среде. Это свойство, по-видимому, сохранилось при дальнейшей эволюции фотосинтезирующих организмов вплоть до современных зеленых растений. Гликолевая кислота и есть то вещество, которое через несколько биохимических превращений окисляется в растениях с образованием углекислого газа при световом дыхании. Значит, чем больше в среде кислорода, тем больше образуется гликолевой кислоты, тем интенсивнее может протекать световое дыхание и тем больше углекислого газа, поглощенного при фотосинтезе, выделится опять в среду.

Вероятно, таким же образом разрабатывалась у растений и способность регулировать световое дыхание в соответствии с концентрацией углекислого газа. Дышащие организмы не только поглощали из среды кислород, нежелательный для фотосинтетиков, но и обогащали ее углекислым газом, необходимым для них. Если же концентрация углекислого газа в среде достигала достаточно высокого уровня, то фотосинтетики переставали нуждаться в «услугах» нефотосинтетиков и прекращали поставку им гликолевой кислоты...

Над многими проблемами предстоит еще работать ученым. Но и сейчас можно построить герметичные теплицы, в которых вдвое быстрее будут расти огурцы, помидоры и другие овощи. Особенно важно это в замкнутых системах: в оранжереях космических кораблей, на подводных лодках, судах дальнего плавания. Ведь там все равно освещение искусственное и круглосуточное, а кислорода мало и его нужно беречь для людей.

Ю. ВИЛЬ, г. Таллин

Рис. В. ДЛУГОГО

У ИСТОКОВ МОЛОЧНОЙ РЕКИ

Трава зеленая. Молоко белое. Это знают все дети. Как одно становится другим, в точности не знает ни один взрослый. Говорят, пробовали изобрести машину, которая превращала бы траву в молоко. Между тем такая «машина» живет рядом с нами уже тысячи лет. Зовут ее корова.

Современное производство чего угодно — самолетов ли, радио-деталей и молока тоже — как бы само требует, чтобы его сделали четким, организованным, механизированным и автоматизированным. Корову «механизировать» нельзя — ее можно включить в цепь механизмов.

Но если автоматика, телеуправление окажутся в одном ряду с лопатой и метлой, толку от такой цепи будет немного.

Постройте идеальную молочную ферму у плохой дороги, и весь смысл такого сооружения потеряется, особенно в весеннюю и осеннюю распутицу, в зимние бураны. При перевозке на молокозавод молоко будет взбалтываться, начнет киснуть, и потребитель не сможет даже догадаться, каким замечательным оно было на ферме. А ведь и до ворот фермы молоко должно пройти немалый путь. Оно и проходило его — во флягах, бачках, бидонах, ведрах. Переливаясь из фляг в разные аппараты, а оттуда опять во фляги, молоко теряло многое невозвратимое. Одно время казалось,

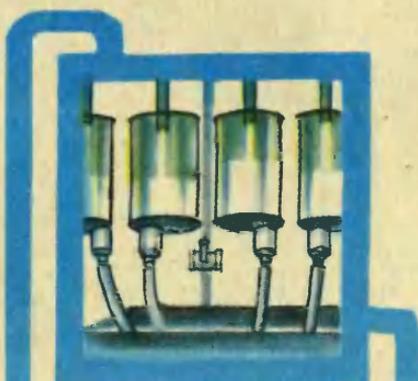
что все проблемы решатся, если ввести молокопровод. Но пока корма раздавались вручную и навоз убирался вручную, доильный аппарат и молокопровод чувствовали себя на ферме в «гостях».

Есть недалеко от подмосковной станции Истра экспериментальная электрифицированная молочная ферма «Котова». Принадлежит она Истринскому опытному хозяйству Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства. Институт разрабатывает современные формы самых разных областей векового крестьянского труда: как по-новому собирать зерно, выращивать кур, получать молоко.

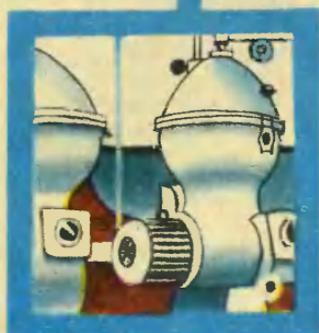
Вмешательство человека в этот последний процесс начинается с травы. Землю для нее специально выбирают и тщательно готовят: обрабатывают механически, удобряют, засевают. Поле разбивают на клетки. Пока на одном участке коровы и телята пасутся, на другом подрастает корм, на третьем косят траву впрок.

Большую часть времени корова проводит «дома», поэтому оборудовать коровник надо так, чтобы он меньше всего напоминал свое старое название «хлев».

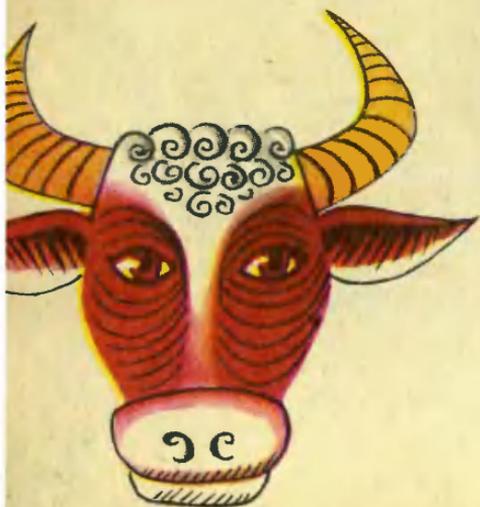
Два коровника «Котова» рассчитаны на 216 коров каждый, третий — на 156. Тут уж не «шодкинешь сенца Буренке» — процесс кормления требует настоящих машин, мобильных кор-



счетчики

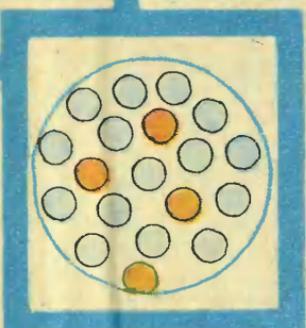
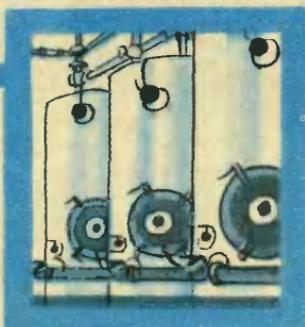


холодильники



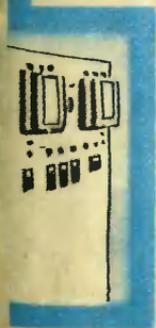


пастеризаторы



гомогенизированное
молоко

расфасовка



танки



Рис. Р. АВОТИНА

мороздатчиков. Эту работу выполняют миниатюрные и элегантные автопогрузчики «Балканкарь».

В сущности, перед нами завод. Завод по производству молока. Но все-таки завод этот особенный: главный его «станок» — живое существо. Поэтому просто привезти каждой корове порцию корма еще недостаточно. За кормораздатчиком следует доярка, которая не просто обслуживает механизм, а знает: какой корове надо дать сегодня больше питательной добавки — комбикорма, какой меньше, от какой чего ждать. Если поменять станки у ткачих, выработка, наверное, существенно не изменится. С коровами лучше этого не делать. Поэтому выражение «моя корова» для доярки особенно значительно. Так вот, на обычной ферме у доярки двадцать пять «своих». Механизация, электрификация труда позволили котовским дояркам обслуживать вдвое большее количество животных, чем обычно.

Наука, эксперимент не обязательно связаны с какой-то супертехникой. Иногда достаточно задуматься над устройством

обычной крыши. Оказалось, что те же самые, что и везде, бетонные перекрытия надо класть не впритык, а оставляя между ними пазы. Свежий воздух в коровник по специальным каналам гонят вентиляторы, а загрязненный вытесняется через крышу. Раз поток воздуха идет изнутри наружу, нечего бояться холода: в сильные морозы здесь не бывает меньше плюс 14 градусов.

Кормом, воздухом и теплом корова обеспечена. Следующая задача — убрать навоз. На смену лопате и метле пришел штанговый транспортер. В стойле корова задними ногами стоит на решетке, прикрывающей канал с цепью и скребками — «штангами». Штанги захватывают все, что попадает между решетками, и уносят в пневматический транспортер. Отсюда по подземным трубам сжатый воздух гонит массу в общее навозохранилище. Здесь ее смешивают с торфом, добавляют микроэлементы, а когда придет время, эскаватор погрузит компост в навозоразбрасыватели, и они отправятся удобрять культурные пастбища.

Своеобразное кольцо «земля — трава — корова — земля» за-

Каждые 100 кормовых единиц, израсходованные на получение молока, дают питательных веществ больше, чем на производство свинины, в 1,5 раза, яиц — в 2—2,5 раза, говядины и баранины — в 3—4 раза.

Обезжиренное молоко широко используется в промышленности. Из него получают технический казеин, который, в свою очередь, перерабатывается в галалит, применяемый для изготовления гребней, пуговиц, облицовочных плит, изоляторов, бумаги, картона, красок.

Оленье молоко в четыре раза калорийнее коровьего, оно содержит до 22% жира.

Самыми экономичными по надою молока оказались коровы весом 531 кг — на 50 кг ниже среднего по стаду. Так показали исследования, проведенные на одной из ферм в США.

Самый первый кисломолочный продукт из коровьего молока — кефир стал известен в нашей стране в середине прошлого века.

мкнулось, и замкнуть его помогут самые новейшие механизмы. Но существует это кольцо не само по себе, а для главного — для молока.

Итак, выражаясь фигурально, тугие струи звонко ударили в ведро. Фигурально потому, что нет ни ведра, ни звонкости и никаких тугих струй. Подойник и руки заменил доильный аппарат, поэтому в этот момент молока вообще не видно. Мы увидим его через несколько секунд, когда оно ритмически забьется в стеклянных трубах молокопровода. Как же решается задача — сохранить все самое главное, самое ценное в молоке и как можно дольше, как можно дольше?

Вот хотя бы эти трубы. Стеклолинные они не потому, что интересно смотреть, как бежит молоко, а по той причине, что стекло легче всего мыть. Молокопровод почти никогда не увидишь пустым: по нему пульсирует если не молоко, то прозрачная жидкость — специальный дезинфицирующий состав.

По молокопроводу молоко поступает в следующий цех — «молочную» — через счетчики, которые показывают, сколько его и от какой группы коров.

Здесь молоко сначала охлаждают. Холод надо дозировать. У молока есть средства борьбы с вредными бактериями — бактерицидные вещества. И нужны они не только самому молоку, но и людям. А неумеренно употребляя такое сильное оружие, как холод, можно не только расправиться с врагами, но и поранить друзей — разрушить бактерицидные вещества.

Поэтому счет идет на градусы и на секунды: молоко охлаждается до плюс 4 градусов по Цельсию, и происходит это мгновенно. Теплолюбивые бактерии гибнут, а бактерициды остаются невредимыми.

Теперь, помня о том, что тепло тоже сильное оружие качества, молоко нагревают до 78 градусов и выдерживают при этой температуре ровно 20 секунд. И опять — бактерии убиты, а витамины целы. Этот процесс называется «пастеризацией».

Затем следует механическая очистка. Речь, разумеется, идет не о решетке или куске марли, а о центрифуге. Молоко как бы катают на очень быстрой карусели, тяжелые колонии бактерий не удерживаются и оседают на стенках.

Электронный стимулятор, повышающий надой молока, сконструировал один шотландский фермер. Как только в стеклянный сосуд поступает 0,5 кг молока, в нормораздатчик-автомат посылается импульс на выдачу очередной порции корма.

Слово «эмульсия» произошло от латинского слова «эмульгео» — «дою»; одной из первых изученных эмульсий было молоко.

Молоко в специальных пластмассовых тубиках, которые настолько прочны, что выдерживают тяжесть человека, выпускается в Норвегии. Молоко в тубиках сохраняется свежим значительно дольше, чем в бутылках или в бумажных пакетах.

Рецепты приготовления мороженого привез в Европу еще в XIII веке известный венецианский путешественник Марко Поло. Оно сразу же вошло в число изысканнейших блюд при дворах. Рецепты мороженого были засекречены, их разглашение грозило смертью. 400 лет секрет сохранялся в тайне.

В мире известно более 500 различных сыров, около 100 из них выработывается в нашей стране.

Вот теперь молоко можно считать чистым. Но работа с ним далека еще до завершения. Его проверяют на жирность. Если жира недостаточно, добавляют сливок. Чтобы молоко стало жирным равномерно, а не делилось в бутылке на питательные сливки и бледно-голубой остаток, его гомогенизируют. Обозначает это слово измельчение жировых шариков: под давлением до 150 атмосфер молоко продавливают через узкие каналы — жиклеры. После такой обработки каждый глоток молока становится одинаково вкусным и полезным.

Осталось молоко еще раз охладить и отправить в сборную ванну, а оттуда — на расфасовку.

Но погодите. Мы рассказывали до сих пор, как сохранить в молоке все самое ценное, что в нем есть. А оказывается, молоко можно и улучшить. Есть такая машина — активизатор. В сущности, в ней молоко проходит все ту же пастеризацию, но особым способом. Нагретое до 86 градусов, оно бежит по трубкам-спиралям, а в это время его облучают ультрафиолетом. Молоко в активизаторе как бы «загорает», в нем увеличивается содержание витамина Д.

И наконец расфасовка. В одну и ту же машину поступают струя молока и тетрапак — бумажная лента, покрытая полиэтиленом и парафином и разлитованная так, что сразу видно: это из нее делают давно привычные нам пакеты. Они удобны и уже подготовлены так, что из всяческих возможных многогранников тетраэдр стал самым популярным. Тетраэдр прост: два сгиба, две поперечные склейки по разрезам — и перед вами оригинальная по форме и герметичная модель. Клея никакого не нужно: полиэтиленовое покрытие бумаги, нагретое под давлением, сплавляется так, что

молоко никуда не выльется, пока ножницы не надрежут угол пакета над стаканом.

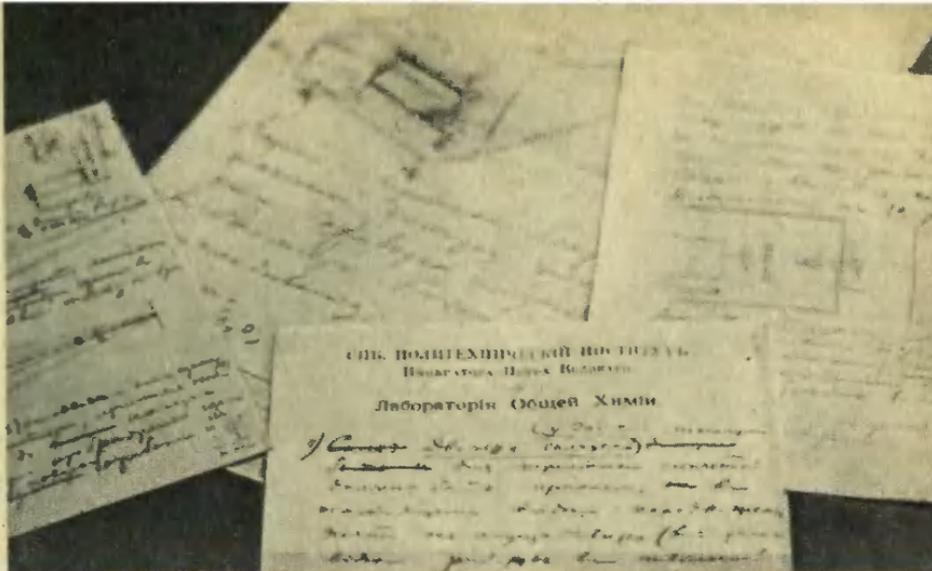
Металлические корзины уже ждут — каждая свои восемнадцать пакетов, а их ждет транспортер, машина и прилавок.

Покидая производственные помещения фермы, оглянемся еще раз. Наше внимание привлечет обилие красок. Вот зеленая — это пульта и щиты управления. Вот красная — по таким трубам идет горячая вода. Вот большие белые чаны — они носят грозное название «танки» и служат для хранения молока, потому и белые. Вот желтые панели: это приборы, которые мы уже описывали: гомогенизатор и другие. А вот на желтом черное: самые контрастные, самые заметные эти цвета обозначают опасность — здесь под панелями скрыты быстро движущиеся части механизмов: трансмиссия центрифуги, например.

Весь этот яркий, насыщенный спектр еще раз напоминает о высокой степени механизации фермы. А скрытый перводвигатель ее — автоматическая котельная. До нас в ней не было никого; когда мы ушли, тоже никого не осталось. Люди приходят сюда только для ремонта и профилактики. А работает котельная сама. Наверное, где-нибудь в документах штатного расписания это обозначается так: «Котельная. Количество дежурных — 0».

«Котово» — ферма экспериментальная. Это конвейер, в котором главное звено — живой организм со своим настроением, характером, пугающими рогами и добрыми глазами — корова. Ее работникам мало отправлять в магазины свежее молоко. Им надо попробовать, примерить к производству, испытать все новое, что предложат ученые, и самое лучшее рекомендовать другим фермам, колхозным и совхозным.

А. АНДРЮШИН, О. КАЛИНЦЕВ



Николай Семенович КУРНАКОВ

О себе Курнаков рассказывает так:

«...родился 24 ноября [6 декабря] 1860 года в городе Нолинске Вятской губернии, в дворянской семье. Отец, Семен Александрович Курнаков, был офицером Брянского егерского полка. Участвовал в героической обороне Севастополя. На одной из позиций был тяжело контужен и оставил службу в армии. Первоначальное воспитание получил дома. Одиннадцати лет меня определили в Нижегородскую гимназию. В четырнадцать лет, в мезонине дома я устроил небольшую химическую лабораторию. Здесь, пользуясь «Школой химии» Штекландта и «Химической лабораторией» Штаммера, самостоятельно проделывал опыты препаративной и аналитической химии, которые имели решающее значение при

выборе моей дальнейшей деятельности. В 1877 году по конкурсному экзамену поступил в Горный институт в Петербурге. В 1882 году окончил курс по заводскому отделению со званием горного инженера и был оставлен при институте для занятий в химической лаборатории.

Летом 1882 года получил командировку вместе с профессором А. А. Госсом на алтайские заводы для исследования операций по выплавке меди, свинца и сурьбы. В следующем году состоялась заграничная командировка с целью изучения соляного дела, металлургии и пробирного искусства. Во время пребывания в Германии занимался в лабораториях и слушал курсы профессоров Фрейбергской академии — Клеменса Винклера, Ледебурга и Рихтера.

Лаборатория Общей Химии

1) Вывести уравнение для расчета
 длины волны излучения
 при переходе электрона с
 внешнего уровня энергии на
 внутренний уровень энергии
 (Корунд)

2) Определить длину волны излучения
 при переходе электрона с
 внешнего уровня энергии на
 внутренний уровень энергии



Схема прибора для измерения длины волны излучения

Для измерения длины волны излучения
 при переходе электрона с
 внешнего уровня энергии на
 внутренний уровень энергии
 необходимо измерить длину
 волны излучения при переходе
 электрона с внешнего уровня
 энергии на внутренний уровень
 энергии

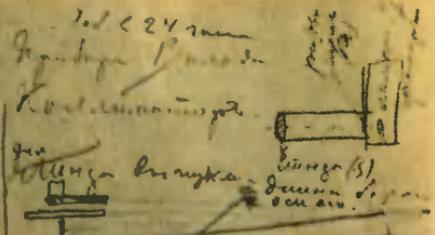
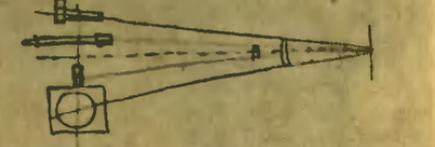


Схема прибора для измерения
 длины волны излучения при
 переходе электрона с
 внешнего уровня энергии на
 внутренний уровень энергии



Мензурка (S) имеет длину
 волны излучения, измеренной
 при переходе электрона с
 внешнего уровня энергии на
 внутренний уровень энергии

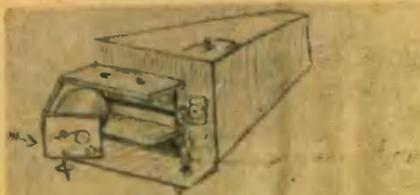
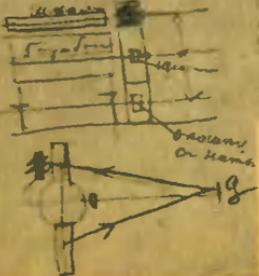
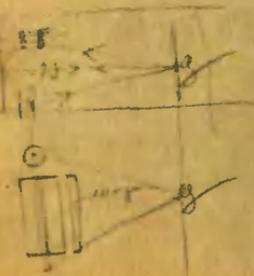
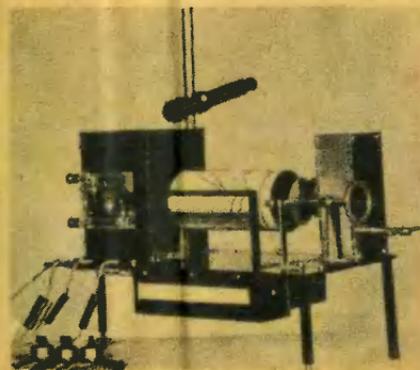


Схема прибора для измерения
 длины волны излучения при
 переходе электрона с
 внешнего уровня энергии на
 внутренний уровень энергии





Слева — страницы из рукописи Н. С. Курнакова «Регистрирующий пирометр с фотографической записью». Этот оригинальный прибор для измерения температур плавления и затвердевания сплавов был создан в 1904 году, но до сих пор не потерял своего значения и остается лучшим прибором для термического анализа самых различных систем.

В приборе использован вращающийся барабан со светочувствительной бумагой, на которой очень точно фиксируется ход температурных кривых. Меняя скорость вращения барабана при помощи часового механизма (его чертёж здесь виден), ученому удалось записывать кривые нагревания и охлаждения при разных условиях опыта.

Общий вид прибора дан на нижнем фото справа. Над ним — микрофотографии Н. С. Курнакова к своим работам по физико-химическому анализу: верхнее фото — эвтактика Sb и Sb₂Mn₃, среднее — одна из полиморфных разностей камфоры.

В публикуемом материале использованы документы Архива АН СССР, воспоминания современников и учеников.

С 1885 по 1893 год как адъюнкт кафедры металлургии и пробирного искусства руководил практическими занятиями студентов по горнозаводскому техническому анализу и пробирному искусству и читал лекции по соляному делу, технологии тепла и горючих материалов, а также общей металлургии.

В 1898 году командирован в Германию и Францию для ознакомления с устройством испытательных станций и для изучения методов исследования гремучего газа каменноугольных копий».

С конца 90-х годов прошлого века Н. С. Курнаков начинает преподавать физическую химию в Электротехническом институте, а в начале 900-х годов он принимает еще и кафедру общей химии во вновь открытом Политехническом институте. Вместе с профессорами Д. И. Менделеевым,

Н. А. Меншуткиным и П. И. Вальденом принимал участие в разработке вопросов, связанных с устройством и преподаванием химических предметов.

Период 1899—1906 годов характерен постройкой новых химических лабораторий. В 1905 году Горный институт открыл для работы студентов новое большое здание лаборатории, предназначенное исключительно для химических дисциплин. Н. Курнакову было поручено заведование этой лабораторией.

В лабораториях этих трех высших учебных заведений были проведены все основные научно-исследовательские работы Курнакова. Он занимался очень многими вопросами. В 1909—1913 годах исследовал чистые и взрывчатые вещества, удушливые газы, коксование торфов, занимался очисткой сырой платины, составлял бесчисленные диаграммы и делал микрофотографии равновесных двойных и тройных систем, написал тысячи страниц научных статей. Но у него была удивительная способность не потеряться среди огромной массы вопросов, которыми заставляла заниматься жизнь, а наоборот, выбрать в данный момент один главный и сосредоточить на нем внимание. Это ему удавалось еще и потому, что он никогда не работал один. Как никто из других ученых, Курнаков привлекал к работе многих своих сотрудников и учеников. Вот почему в литературе до сих пор говорят о «школе Курнакова», и его ученики с большой теплотой и благодарностью вспоминают своего учителя.

В 1914 году Курнаков вместе с передовыми учеными Российской академии наук под руководством В. И. Вернадского участвовал в создании Комиссии по использованию естественных и природных сил России (КЕПС).

Сегодня, когда мы смотрим на карту нашей Родины и видим на ней множество цветных кружоч-

ков, квадратиков, пирамидок, своеобразных символов полезных ископаемых, мы не удивляемся этому. Мы знаем, что у нас в стране добывается много каменного угля, нефти, газа, цветных металлов. А всего каких-нибудь 60 лет назад царская Россия и не догадывалась об огромных запасах полезных ископаемых, мало добывала их, а больше ввозила из-за границы — и уголь, и железо, и бокситы, и калий, и платину.

Понимая огромное значение природных ресурсов в техническом развитии страны, русские ученые предложили создать КЕПС. Однако колоссальный фронт работ этой комиссии развернулся только после Октябрьской революции. Предложение ученых серьезно заинтересовало В. И. Ленина. При его самом активном и непосредственном участии была выработана грандиозная программа деятельности КЕПС на многие годы. С большим энтузиазмом Курнаков включился в работу КЕПСа. Он был ее вице-президентом и возглавлял соляной отдел.

...Летом 1917 года Курнаков едет в Соликамск. Он тщательно изучает местные материалы — летописи, писцовые книги, словари, справочники, имеющие отношение к Соликамску. В записной книжке Курнакова появляются такие записи:

«7 августа 1917 года. Испробован рассол заброшенной рассольной трубы около Афинионовской трубы. Ясная реакция на калий.

В соляной луже около Людмилинской трубы — большое содержание Cl. Ясная реакция на калий. Сделаны два снимка Людмилинской трубы.

Проба на Cl воды в трубе и в срубке, оставленном лет 20 назад (около городских труб), на правом берегу р. Усолки, дала отрицательный результат. Хлора мень-

ше, чем в Усолке. Прежде труба давала крепкий рассол.

8 августа. Испробована на CI вода р. Талицы, впадающей справа в Усолку...»

Вот так день за днем, исследуя вместе с горным инженером М. Шматко десятки, сотни проб, академик приходит к заключению о калиеносности соляных отложений Прикамья. Говорит о необходимости дальнейших «систематических разведок в этом крае». Но только в 1925 году Всесоюзный геологический комитет приступил к буровым работам. Заключение ученого подтвердилось. Разведки вскрыли богатейшие в мире месторождения калиевых солей.

Но Курнаков не только изучил калиеносные отложения Соликамского района. На основании анализа природных вод и рассолов

он впервые высказал также предположение о продолжении отложений калийных солей Пермского моря на сотни километров к югу и юго-востоку, до Урало-Эмбинского района. По его инициативе и непосредственном научном руководстве туда были посланы комплексные экспедиции Академии наук. Советские специалисты действительно открыли там новые месторождения калийных и других промышленных солей. Предвидения ученого вновь оправдались.

Благодаря исключительному интересу Н. С. Курнакова к соляному делу и его титанической работе в этом плане в нашей стране были созданы новые отрасли промышленности, работающие на минеральном сырье соляных озер Крыма, Кара-Богаз-Гола, озер Курлундинской степи и других.

М. ТИМОФЕЕВА

Из воспоминаний о Н. С. Курнакове

«...когда в 1929 г. меня направили в аспирантуру, я решил серьезно заняться пластической деформацией с тем, чтобы в дальнейшем работать над развитием теоретических основ пластичности металлов. Однако я не знал, как приступить к делу, какую выбрать тему... Я решил поделиться своими мыслями, соображениями с великим химиком и поехал из Москвы в Ленинград...

Был солнечный весенний день. С большим страхом ожидал я встречи с ученым и в последний момент, когда надо было входить в кабинет, мне почему-то все мои соображения показались наивными. Я растерялся... Однако приветливый взгляд Николая Семеновича и его чуткость скоро вывели меня из неприятного состояния робости...

Николай Семенович выслушал меня, расспросил подробно о моей производственной работе... рассказал о своих работах в области истечения твердых тел, о своих взглядах о науке пластичности, одобрил мои соображения, и в конце разговора даже предложил провести работу по изучению истечения алюминия и дюралюминия в его лаборатории.

Шел я полный сомнений, а ушел уверенный, с четко сформулированной темой».

С. И. ГУБКИН,
доктор химических наук,
действительный член АН БССР

«...Меня всегда восхищало в Курнакове... его глубочайшее знание истории науки — не только химии и физики, но и математики. Он поражал своих собеседников детальным знанием биографий и работ Лагранжа и Карно, Ломоносова и Лавуазье, Севергина и Ловица, Пру, Бертоле и Гесса. Он постоянно интересовался историей отечественной металлургии, соляного дела и ряда отраслей химической промышленности.

...В личном общении он был поразительно приветлив, внимателен и добр. Будучи уже маститым ученым с мировым именем, Николай Семенович был тем не менее исключительно прост, доступен для всех, к нему обращались и студенты, и молодые рабочие, и убежденные седины ученые, и деятели промышленности».

С. И. ВОЛЬФКОВИЧ,
академик

«Обыкновенно для приема Николай Семенович назначал поздний час у себя на дому... До сих пор я ясно вижу всю обстановку, в которой жил и работал Курнаков. Стол, заваленный книгами, рядом этажерка, полки, стулья, также заваленные книгами и брошюрами с многочисленными закладками и пометками. Принимая меня, Николай Семенович предлагал мне большое удобное кресло перед письменным столом, а сам, в черной шелковой шапочке, садился за письменный стол. Начинались долгие, интересные для меня разговоры. У Николая Семеновича были новые идеи, с которыми он меня знакомил, стараясь связать химию с математикой. Когда я говорил о новизне и трудностях возникших вопросов, он всегда возражал: «Позвольте, позвольте, глубокоуважаемый... вот я Вам сейчас покажу», — и, надев очки, стоя перед столом, начинал переключать многочисленные книги. Найдя нужную книгу и показывая мне чертежи и диаграммы, он давал подробнейшие объяснения.

...Подобно Ломоносову и Менделееву, Курнаков указывал на необходимость привлечения математики к различным вопросам химии, и первый из больших химиков открыл двери математике».

Н. В. ЛИПИН,
доктор математических наук

«В июне 1930 г. на озере Старом была обнаружена обильная садка бишофита. Нам до этого времени удавалось наблюдать кристаллизацию бишофита — минерала весьма гигроскопического — только в течение нескольких часов в ограниченном количестве. Летом же 1930 г. кристаллизация достигла таких размеров, что позволила организовать промышленную выловку».

Курнаков весьма заинтересовался этим явлением и решил сам ознакомиться с ним. Дул сухой ветер. Температура рапы достигала почти 40° при концентрации 90° Be'. Рапа представляла маслянистую густую жидкость, покрывающую озеро слоем 25—40 см. На дне, на пласте поваренной соли, — щетка игольчатых кристаллов бишофита. В обжигающей рапе, по колючим иголкам бишофита в течение нескольких часов он внимательно с лупой исследовал кристаллы бишофита в местах их наибольшего скопления. Кожа на ногах его в той части, что была погружена в рапу, сделалась ярко-красной, губы потрескались от жары и иссушающего ветра, но Николай Семенович, как увлекшийся юноша, не хотел уходить с озера, пока полностью не ознакомился с явлением».

М. Г. ВАЛЯШКО,
доктор химических наук

ГАЗЕТЫ ЧЕРЕЗ СТО ЛЕТ*

В день открытия всемирной выставки 1 мая 1862 года вышел в Лондоне шуточный лист громадного размера под названием «Таймс, 1 мая 1962 г.». Авторы газеты хотели показать, что будет через сто лет или, лучше сказать, зло и колко посмеяться над всем, о чем пишут их современники.

Прочитайте внимательно эти прогнозы, кое-что вызовет у вас, конечно, улыбку, но...

* * *

Путешествие на Луну. Избранное общество собирается предпринять на днях семейную прогулку на Луну. Желающие участвовать в этом путешествии могут обращаться до 17 мая: г. Орлиный полет, ул. Звезды.

Новая эра в фотографии. Оживленные портреты снимаются с дам и мужчин, с движущимися чертами лица.

НВ. — В мастерской можно видеть в полном действии мигающую картину Мадонны, недавно снятую в Риме. Глаза действуют точно так же, как в минуту снятия фотографии.

Компания устройства увеселительных электрических прогулок. Билеты на целый день. Поезд отходит в 6 часов утра, так что путешественники могут пить кофе в Бербиче, обедать в Буффало, пить чай в Кантоне, а ужинать в Константинополе. Поезд возвращается вовремя, к началу концертов в Лондоне.

Карманная машинка моет рубашки. Эта неоцененная машинка необходима для туалета, продается у Кубеса и Свита, ул. Лавандер. Этим простым изобретением рубашки моются, сняются и гладятся сами собой.

Флондин, первый канатный плясун в свете, будет переходить на канате через Средиземное море из Марселя в Алжир каждый день в 3 часа.

Величайшее чудо века. Кошка, говорящая на 12 иностранных языках и играющая на арфе, барабанах и пр.

* * *

Материалы для весенних платьев очень богаты и разнообразны в 1962 году. Есть железные и кожаные материи, но великолепнее всего стеклянные и фарфоровые. Рукава платьев очень широкие и отделаны железом.

Круглые манто и шали делают из толстой фланели, подбитой кожаными трубками.

* Эти фанты взяты нами из журнала «Отечественные записки» за 1862 год.

КОНЕЦ ЛЕГЕНДЫ

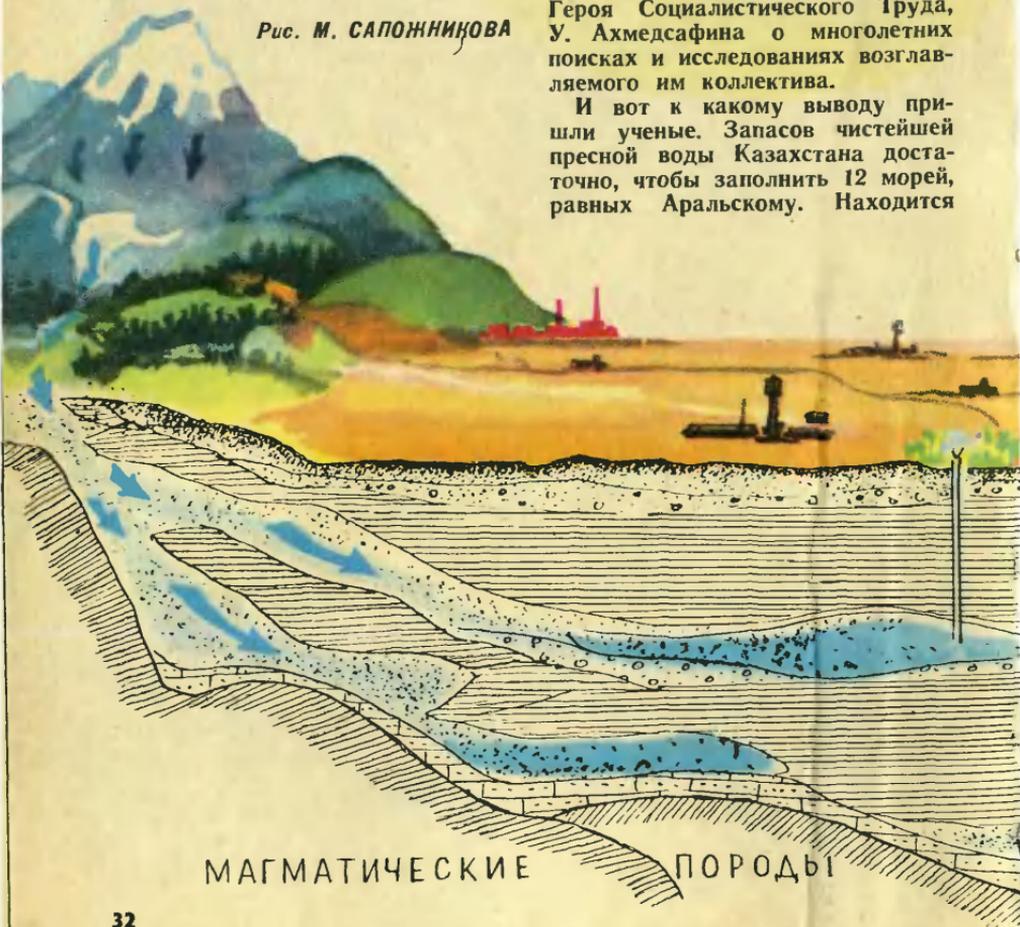
*И. ИВАНОВ, кандидат
геолого-минералогических наук*

Рис. М. САПОЖНИЦОВА

В одной древней казахской легенде говорится о том, что после нескольких дней творения бог стал наделять народы мира землей, солнцем и водой. Два раза казахи приходили одними из первых, а вот на третий что-то замешкались. Поэтому в Казахстане, крае необъятных просторов и горячего солнца, очень мало воды. Трудно назвать день, когда возникла эта легенда, но точно известно, что 24 ноября 1972 года она перестала существовать.

В этот день в отделении геологии, геофизики и геохимии Академии наук СССР слушался доклад директора Института гидрогеологии и гидрофизики, академика Академии наук КазССР, Героя Социалистического Труда, У. Ахмедсафина о многолетних поисках и исследованиях возглавляемого им коллектива.

И вот к какому выводу пришли ученые. Запасов чистой пресной воды Казахстана достаточно, чтобы заполнить 12 морей, равных Аральскому. Находится



МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

вода под землей на глубине 10—80 м, занимая площадь около 2 млн. кв. км. Самое любопытное, пожалуй, заключается в том, что вода из пробуренных скважин фонтанирует наподобие нефти. Казахские ученые дали объяснение происхождению подземных морей и наметили перспективу их использования.

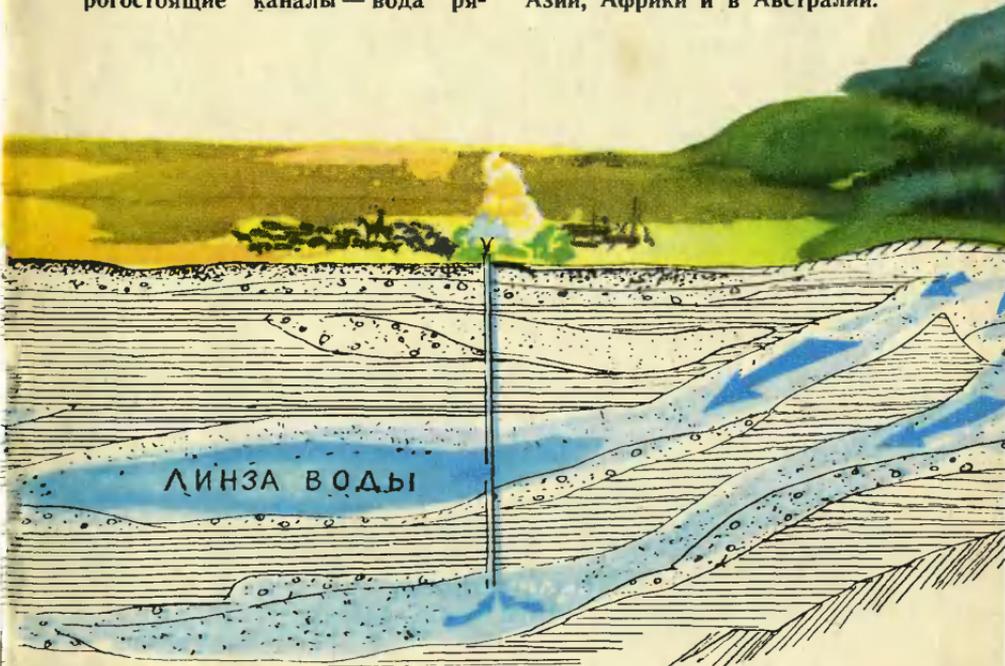
Вопреки существовавшим гипотезам главным источником подземных вод в засушливых районах является не конденсация атмосферных осадков, а поверхностное просачивание вод, пришедших из горных областей от мощных скоплений ледников и вечных снегов. Эта сторона открытия чрезвычайно важна, она говорит о том, что запасы ежегодно возобновляются. При бережном расходовании воды в пределах годовых стоков запасы ее практически неисчерпаемы.

Для обводнения пустыни теперь не надо поворачивать реки вспять, не надо прокладывать дорогостоящие каналы — вода ря-

дом, она под ногами — пробури скважину, и хлынет поток великолепной чистой воды. Открытие ученых очень своевременно, поскольку проблема питьевой воды с каждым днем становится все более острой, и уже сейчас ученые всего мира разрабатывают десятки дорогостоящих проектов ее получения.

И это еще не все. Ученые доказали широкую распространенность горячих вод (30—100° С) с повышенной минерализацией на глубинах 600—800 м. Только в пределах Казахстана они занимают площадь 700—800 тыс. кв. км, с общим запасом в сотни миллиардов кубических метров. Вот источник воды для технологических целей, обогрева домов, парников и других бытовых нужд.

По методу казахских гидрогеологов уже ведутся изыскания водных ресурсов недр засушливых районов не только в Советском Союзе, но и в ряде стран Азии, Африки и в Австралии.





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

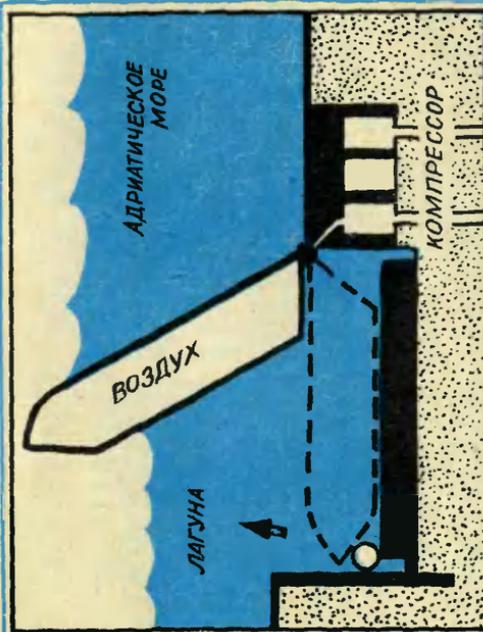
КЛИН КЛИНОМ. С шумом можно бороться с шумом помощью... шума, решили французские инженеры. Они создали установку, анализирующую шум и вырабатывающую такой же шум, только противоположный по фазе. При использовании этой установки уровень вредного шума удалось снизить в 3000 раз.

СВЕТ — СВАРЩИК. Свет ксеноновой лампы настолько силен, что может сваривать тонкие пленки, пластмассы, небольшие детали. В светоронном устройстве свет концентрируется с помощью вогнутого зеркала (япония).

СПАСТИ ВЕНЕЦИЮ от затопления можно с помощью поплавок, решили итальянские инженеры. Они предложили у входа в каналы уложить на дно громадные кессоны. При угрозе наводнения кессоны быстро заполняются воздухом, всплывают и встают преградой между лагуной и Адриатическим морем.

БУРЕНИЕ... ДРОБИТЬ. Если из отверстия в коронке бура под большим давлением подавать в скважину поток частиц из твердых металлов, то бурение пойдет в 20 раз быстрее. Американские инженеры, предложившие эту технологию, бурят без замены коронки скважину в 7 раз более глубокою, чем раньше.

АЛМАЗ МЕНЯЕТ ЦВЕТ. При облучении некоторых типов алмазов электронами, гамма-лучами или нейтронами они меняют свой цвет и свойства. Так можно обычные алмазы превратить в голубые, ценящиеся значительно дороже. Кроме того, у алмазов повышается удельное сопротивление, и они становятся хорошими полупроводниками (Франция).

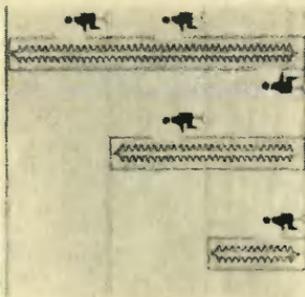
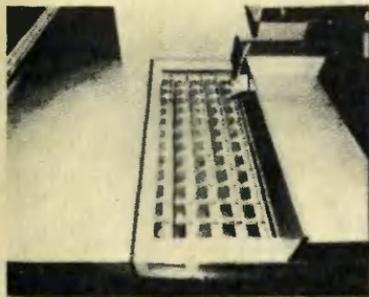


ЛЕЧАТ... БАКТЕРИИ.

Наследственные заболевания будут излечимы — такой вывод сделали американские ученые, пересадив в большую человеческую клетку ген, взятый из безводной для человека бактерии. Гены управляют наследственностью, и ученые предполагают, что здоровый ген сможет изменить наследственность большой клетки. Их ожидания подтвердились — клетка «выздоровела». Пересадка гена была осуществлена с помощью

«пожирателя бактерий» — бактериофага, который растворял бактерии. Потом этот раствор вводился в человеческую клетку.

ФОЛЬГА ДЛЯ КРЫШИ. Полностью герметичен, легкий, прочен и, тем не менее, новый материал — толь, покрытый слоем алюминиевой фольги. Из нового материала изготовлена крыша проектно-исследовательского центра в Католицах (Польша).

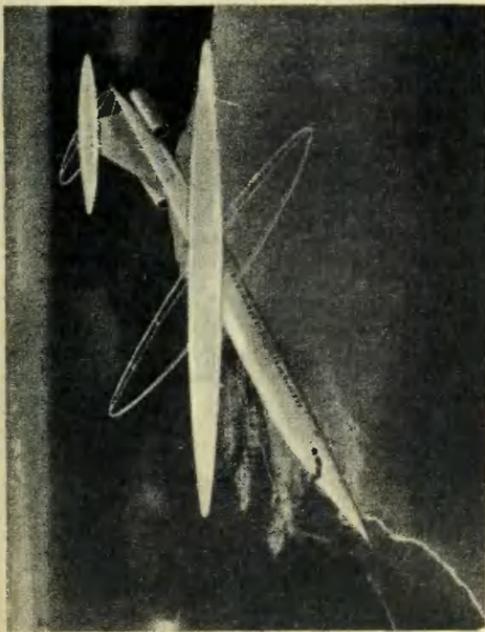


АВТОМАТИЧЕСКИЙ АРХИВ. Достаточно нажать соответствующую кнопку — и ящик с нужной картонкой сам подается к вам. Этот автомат для архивов устроен пре-

дельно просто. На кольцевом вертикальном транспортере закреплены картонные ящики. Каждый ряд ящиков имеет свой шифр, по которому оператор быстро может вызвать его. Если в ящике класть не картонки, а детали, то получится удобный автоматический склад. (ФРГ).

ГОТОВЯЩИЙ ЗУБ. Крохотный передатчик, смонтированный в зуб, поможет ученым ответить на вопрос — какие нагрузки быстро испытывают наши зубы при еде. Этот микроприбор состоит из осциллятора, ртутной батарейки и многофункционального выключателя. На противоположном зубе устанавливаются золотые острия, которые касаются того или иного участка вынучателя, определяя 5 точек соприкосновения зубов. Так удается установить, какие части зубов изнашиваются сильнее (Англия).

СТРАЖ ЧИСТОТЫ. Электрохимические реакции служат основой автоматического контроля концентрации сернистого газа в дыме заводских труб. Это устройство создано в Силезском (Польша) политехническом институте.



НЕСИММЕТРИЧНЫЙ САМОЛЕТ. Самолет с одними крылом, вращающимся вокруг оси, обладает значительно лучшими аэродинамическими свойствами. Прямое положение крыла обеспечивает максимальную подъемную силу при взлете. В полете геометрия крыльев меняется — одна половина приобретает прямую стреловидность, другая — обратную. Это пойдет для сверхзвуковых лайнеров. К такому

выводу пришли инженеры американской фирмы «Бойнг» после испытаний модели в аэродинамической трубе.

ТРИ ЛАМПЫ В ОДНОЙ. Если внутрь колбы лампы поместить меньшую колбу, покрыть ее три поверхности светящимся составом, то яркость лампы возрастет в 8 раз по сравнению с обычной люминесцентной лампой. Разработали эту конструкцию в США.

В приемной Савелова собралось все заводское начальство. Самого директора еще не было, и Стрельников, усевшись на стуле у окна, с любопытством разглядывал новых своих сослуживцев. Все они входили деловой походкой, усаживались, шелестели бумажками. Все, как по команде, повскакали с мест, когда появился Савелов с тяжелым кожаным портфелем.

— Здорово! — буркнул Савелов с порога и скрылся за дверью-шкафом.

Звякнул звонок, и секретарша устремила в директорский кабинет.

— Харитон Петрович просит! — объявила она, вновь появляясь в дверях.

Савелов восседал за огромным резным столом с массивным мраморным прибором и бронзовой настольной лампой, плотный, широкий в плечах, коротко стриженный. Пиджак на нем сидел мешковато, широко повязанный галстук съехал в сторону, а кончик воротника рубашки нелепо торчал над лацканом пиджака.

Видно, каждому в кабинете было предназначено свое место, потому что, когда Стрельников сел на стул за длинным столом для заседаний, кто-то из пришедших довольно бесцеремонно попросил его пересесть.

— Сюда, давай-ка сюда! — махнул ему рукой Савелов и указал на одно из кресел у своего стола.

Директор обвел всех взглядом и сказал:

— Знакомьтесь, товарищи. Новый заместитель главного инженера Стрельников Алексей Никитич... Поскольку главный инженер у нас вграничной командировке и, похоже, долго не будет — понравилось ему друзьям помогать, — то теперь товарищ Стрельников для вас большой начальник. Тем более он человек ученый, с дипломом, кандидат наук,

так сказать. Между прочим, неженатый...

Стрельникову показалось, что директор говорил о нем с насмешкой, но слушали его все серьезно, глядели на Стрельникова испытующе, словно спрашивали, что ты за птица и что нам, грешным, от тебя ждать.

Потом директор поочередно представил Стрельникову начальников цехов и служб. Одни улыбались, другие просто кивали.

— Не смотрите, что молодой, — заключил директор. — Он, надо думать, парень расторопный, главным инженером был на чугуно-литейном. Так что, глядите у меня! — И он погрозил всем пальцем.

КРАСНЫЙ

Виталий МАЛЬКОВ

«Наверное, это у него манера такая, — подытожил свои впечатления Стрельников. — А вообще-то он, наверное, не злой мужик!»

Дня через два Стрельников испытал директорское обхождение на себе. Он сидел у себя в кабинете, когда неожиданно появился Савелов. Директор бросил ему на стол очередную сводку:

— Ты вот что: пришел на завод, давай разворачивайся. Нечего ждать, пока тебя носом в миску ткнут!

Стрельников опешил. Он встал и, едва сдерживаясь, сказал:

— Прошу объяснить, в чем дело. И вообще, обращайтесь со мной на «вы»...

— Вот как? Интеллигент! — Савелов вдруг засмеялся... — Ну ладно... На «вы», так на «вы». — Потом посерьезнел и сказал: — Представьте свои соображения по реконструкции завода. — Он на-

морщил лоб, задумался и спросил: — Месяца три хватит?

Стрельников никак не ждал такого поворота. Ведь он сам хотел предложить реконструкцию, а тот опередил его. Предстояло изменить весь старый, годами складывавшийся производственный цикл, прикинуть, какие потребуются средства на переоборудование цехов.

Ну что же, чему быть, того не миновать. Ломать так ломать!

С каждым днем он убеждался, что срок, названный Савеловым, нереален. Реконструкция шести цехов! Стрельников буквально заездил работников ОКСа, планового и финансового отделов, в завком на него пошли письма, что

ДИРЕКТОР

Рассказ

он не жалеет людей, задерживает после работы, нарушает трудовое законодательство. А он, отмахиваясь от всего этого, делал свое дело, без конца звонил в научно-исследовательский институт, упрасивал, скандалил, тербил проектировщиков.

Вскоре его вызвал Савелов. Он сидел за своим столом и листал справочник «Хютте».

— Ты, говорят, людей замучил, — хмурясь, сказал директор. — Виноват, «вы», Алексей Никитич. Законы нарушать нельзя.

— А как же быть, Харитон Петрович?

Директор хмыкнул, в глазах его появились озорные огоньки.

— Принуждать не надо. Поговори с людьми, они тебе — ох! — вам сами помогут.

Стрельников пошел по отделам. Везде он говорил одно и то же: нужны только добровольцы. Он чувствовал, что не все его по-

нимают, что кое-кто костерит его за глаза. Но главное было сделано: с тех пор люди сами без приказа стали оставаться после урочного часа. И рождались чертежи, сметы, схемы, расчеты — совершался тот невидимый процесс, который на фронте предшествует большому наступлению.

С завода Стрельников уходил, когда заступала ночная смена. И неизменно видел знакомую тень в окне директорского кабинета.

При встрече Савелов только посмеивался:

— Давай, давай, парень, жми. Это тебе экзамен почище, чем во всякой там аспирантуре...

Стрельникова злили слова директора. Но разве возразишь, если тебе говорят, что ты плохо работаешь? Не хвалиться же собственной самоотверженностью и тем, что торчишь на заводе не меньше директора и что с людей уже семь потов сошло?

— Мне нужно еще два месяца, чтобы завершить подготовку, — сказал Стрельников.

Директор свистнул, пошевелил бровями.

— Та-ак. Значит, не выдюжил...

Стрельников вспыхнул:

— Даже студенту пятого курса ясно, что на такую работу нужно не меньше чем полгода!

К удивлению Стрельникова, директор не ответил грубостью. Он сокрушенно посмотрел на него, сказал тихо:

— Я этот срок, молодой человек, не с потолка взял. Не мне, государству нужно.

Савелов больше ни разу не напомнил Стрельникову о сроках. А тот, просиживая над бумагами и чертежами, не замечал, как убегала неделя за неделей. И он даже удивился, когда однажды директор позвонил ему по селекторному телефону и сказал:

— Во вторник слушаем вас на техсовете.

Оставалось еще четыре дня. Работа в самом деле придвинулась

к концу, Стрельников даже обрадовался. Кажется, вырисовывалась довольно четкая картина реконструкции завода.

...С этого памятного заседания Стрельников возвращался в самом мрачном настроении. Обиднее всего, что сначала его поддерживали все. Хвалили за смелость, за оригинальность инженерного решения. А главный технолог даже сказал, что на таких проектах весь инженерный состав учить надо...

В конце выступил Савелов. Он придирался к каждому пустяку и, казалось, радовался любому, даже самому незначительному промаху в проекте Стрельникова.

Загибая пальцы, стал перечислять огрехи Стрельникова:

— Новые станки где? Покупать надо. За золото. Или у нас заказывать и ждать, когда сделают. Раз... Каких денег будет стоить перестановка станков? Дешевле новый цех построить. Два... План то ли будет, то ли нет. Три...

Засыпая, Стрельников твердо решил наутро ехать в министерство. Пусть он испортит отношения с этим атаманом, но докажет свое.

Неожиданно раздался телефонный звонок.

— Ты вот что, парень, — услышал он знакомый бас. — Не обижайся. Помозгуй еще. Может, какие детали отдадим в ремонтный и в цех ширпотреба. Все же план-то как-нибудь вытянем... А денег в министерстве я попрошу... Насчет станков тоже как-нибудь договоримся. Понял, что ли? А теперь спи!

Стрельников даже не заметил, что директор снова перешел на «ты».

...И реконструкция началась. Готовились к работе в новых условиях в отделах главного энергетика и главного механика. В плановом отделе обрабатывались графики.

Стрельников часами просиживал с начальниками инструментально-

го и ремонтного цехов, прикидывал, на какие станки поставить изготовление деталей, выпускавшихся в основных цехах, и какое потребуется оборудование, чтобы не прекращалась сборка тракторных узлов. И каждый раз выяснялось, что директор каким-то образом ухитрялся еще до Стрельникова поговорить с людьми о том самом, о чем он, Алексей, только собирался. Этому нельзя было не удивляться!

Однажды утром, когда Стрельников пришел на завод, к нему позвонила взволнованная секретарша директора Зинаида Васильевна.

— Скорее! Харитону Петровичу плохо!..

Савелов сидел, расслабленно откинувшись в кресле, лицо его было багровым, он тяжело и хрипло дышал.

Зинаида Васильевна беспомощно переключивала телефонные трубки, не находя городской телефон.

Директора увезли в больницу. Каждый день по его поручению Стрельникову звонила медсестра, и он подробнейшим образом докладывал, как идет реконструкция.

В первое же воскресенье он поехал к Савелову. Врачи поставили диагноз: инфаркт миокарда, острый склероз сосудов.

— Все самое модное! — усмехнулся Савелов.

Стрельников ловил себя на мысли, что его все больше и больше тянет к этому угловатому, тертому жизнью человеку, который с каждой встречей открывал ему все новые стороны своей натуры. Когда Стрельников сказал, что оборудование уже налаживают и скоро пустят, Савелов наклонился к нему и произнес:

— Ты думаешь, я что, не люблю вашего брата, ученых людей? Дураки, однако, вы все...

Старик задумался, откинулся на подушке. Стрельников с жалостью

смотрел на его загрубевшие, узловатые руки с синими склеротическими жилками и с досадой думал, как некстати свалило Савелова и как важно было именно теперь само его присутствие на заводе.

Савелов вдруг улыбнулся.

— А ведь как дело-то было, послушай... Орджоникидзе меня вызывает. Он меня давно знал, еще по одиннадцатой армии... Давай, говорит, Савелов, бери завод и налаживай дело... Да как же, говорю, Григорий Константинович, я ведь, кроме как на токарном станке, ничего не умею? Грамоте мало знаю. А кем ты, говорит, в царской армии был? Рядовым солдатом. А в Красной Армии? Командиром полка. Вот и будешь красным директором... Голова у тебя, говорит, разумная, большевистская.

...Трудновато было. Особенно в первую пятилетку. И в войну досталось... — Он помолчал и добавил: — Сейчас что. Тебе, брат, благодать... Вон сколько у тебя одних инженеров, сам науку познал... Не бойся, понял?

Когда Стрельников уходил, пожал необычно вялую руку директора, Савелов неожиданно спросил:

— А ты какие огурцы любишь — маринованные или соленые?

— Соленые, — растерянно ответил Стрельников.

— Вот правильно! — почему-то обрадовался Савелов. — Маринованные — это отравка одна. А соленые — это по-нашему, от природы. Ну иди, иди...

После больницы Савелова отравили в санаторий. И он появился на заводе лишь спустя два месяца, уже тогда, когда реконструированные участки начали свой неутомимый, стремительный бег.

Директор собрал всех начальников цехов и отделов у себя в кабинете. Он сидел в кресле

сильно похудевший, сгорбленный, и костюм выглядел на нем еще более мешковато, чем обычно. Гладко выбритые щеки обвисли, и это еще больше выдавало его годы... У Стрельникова вдруг что-то заняло в груди.

Савелов поднялся, одернул пиджак. На лице его появилось выражение торжественности.

— Работу провели отлично. Спасибо!.. — Он замолчал. — Стало быть, и без Савелова можно, а? — Он коротко и горько засмеялся. — Ну ничего. А врачи меня в полный расход списали... Ухожу. На лавочку, «козла» забивать...

Все зашумели, повскакали с мест...

Наутро Стрельникова вызвали в министерство.

— Будем утверждать вас директором завода.

С минуту Стрельников молчал, потом сказал:

— Прошу не спешить с решением... Я не готов к этому... Дайте подумать...

Вечером, когда он пришел домой, соседка кинулась к нему:

— Позвоните, пожалуйста, Харитону Петровичу, он прямо телефон оборвал!

Стрельников не успел снять пальто, как раздался звонок.

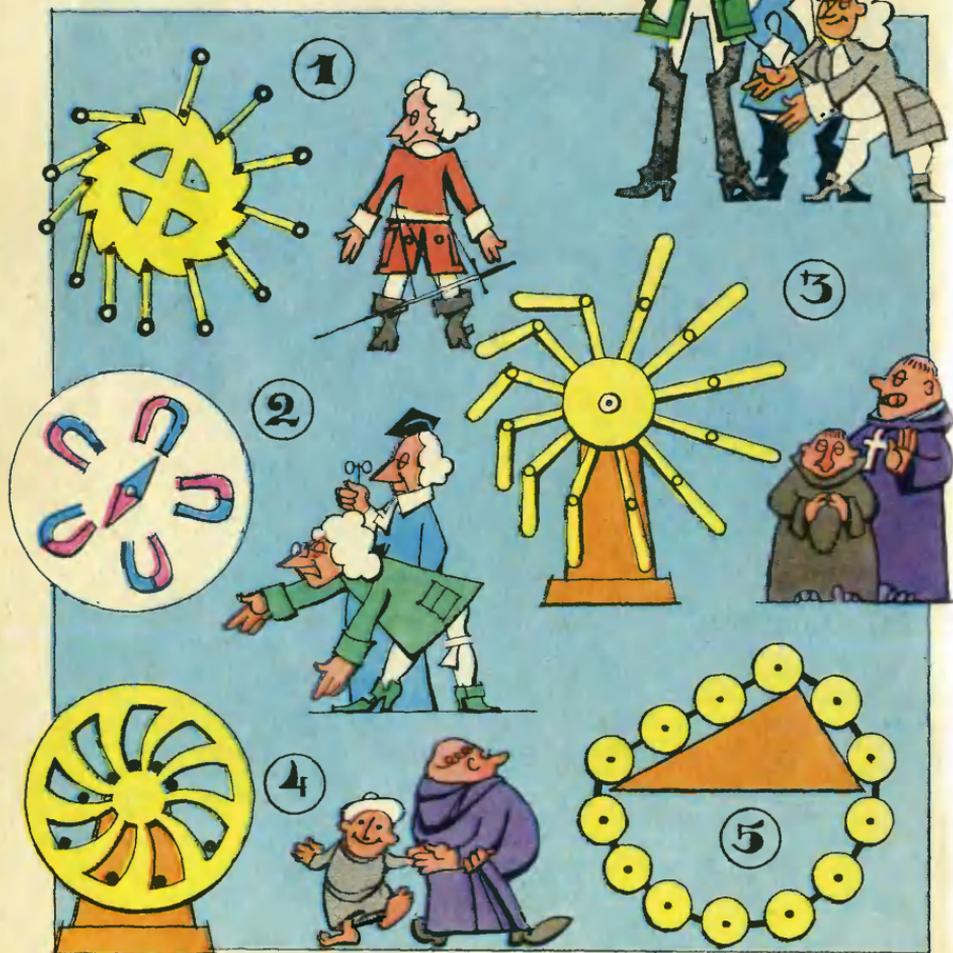
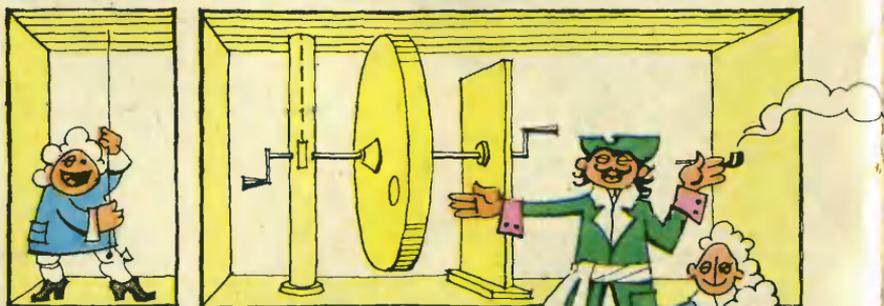
В коридоре услышал так хорошо знакомый хриплый голос:

— Стрельников Алексей Никитич здесь живет?

Удивленный, обрадованный, Алексей поспешил навстречу Харитону Петровичу. А тот, завидев его, не обращая внимания на соседей, закричал:

— Ты что, дурак совсем, что ли? Или на нашем заводе ничему не научился? Кто же, кроме тебя, меня заменит?.. И молчи, тебе говорят! Я с министром обо всем договорился, ясно? — Савелов перевел дух, уселся на стул. Улыбнулся, подмигнул: — Молодой ты еще, глупый... Женить тебя, что ли? Ладно, ставь чайник.

Вечные проблемы "Вечного" двигателя



ИСТОРИЯ ЗАБЛУЖДЕНИЙ

«Я давно собирался вам написать... А вот теперь представился удобный случай. Дело в том, что я придумал новую модель вечного двигателя. Я давно задался мечтой создать такой двигатель, и вот эта модель, кажется, удалась».

Автора этого письма Колу Х. из города Горького, к сожалению, придется разочаровать по двум причинам. Во-первых, очень похожую на его «новую модель вечного двигателя» итальянец Агостино Рамелли предложил свыше четырехсот лет назад. И, во-вторых, ни Рамелли, ни какому-либо другому изобретателю до сих пор так и не удалось создать работающего вечного

двигателя. Дело вовсе не в каких-то мелких просчетах, в неудачном выборе конструкции или в недостаточной талантливости изобретателей, а в принципиальной невозможности достичь поставленной цели. В подобных случаях, пожалуй, лучше всего подходят слова известного чеховского героя, оставшего урядника Василия Семи-Булатова: «Этого не может быть, потому что этого не может быть никогда».

Еще двести лет назад в статье «Совет мечтающим об изобретении вечного или бесконечного движения», опубликованной в «Известиях Санкт-Петербургской Академии Наук», говорилось о тщетности затрачиваемых усилий: «Изобрести непрерывное движение совсем невозможно. Правда, что ежели

ЗАПРЕТ НА ЗАБЛУЖДЕНИЯ

В сказочных сюжетах немало бессмысленных на первый взгляд запретов, играющих немаловажную роль в судьбах героев. Нарушив такой запрет: открыв недозволенную дверь, выпив из строго-настрога заказанного источника, вкусив от запретного плода, — герой или героиня моментально лишаются с трудом достигнутой цели и оказываются в бедственном положении. Ученые и изобретатели уподобляются сказочным героям. Стоит им на минуту позабыть об установленных наукой запретах, как обесцениваются их любые титанические усилия. Но научные запреты не прихоть и не выдумка от-

дельных лиц, а олицетворение законов природы. Они не только ограничивают деятельность ученого, устанавливая пределы возможного и доступного, но и в немалой степени помогают его творческой мысли.

Запрет на вечный двигатель неоднократно использовался для вывода других научных запретов. В 1824 году молодой французский ученый Сади Карно применяет его к тепловым явлениям. Так родилось новое научное табу: невозможно построить тепловую машину, совершающую механическую работу только за счет «охлаждения» «теплового резервуара».

Это было нечто новое для изобретателей «движущихся машин». Ведь запрещенную машину не назовешь вечным двигателем. Производимая ею работа создается не из ничего, а из тепловой энергии, отбираемой у некоторого тела. И все

бы не было трения и сопротивления воздуха, то приведенное однажды в движение тело двигалось бы беспрестанно: но тогда оно не могло бы действовать на другие тела... Сии бесполезные исследования крайне вредны потому наипаче, что от них многие семейства разорились и многие искусные механики, которые могли бы оказать обществу знанием своим великие услуги, потеряли, достигая до решения сей задачи, все свое имение, время и труды...»

Этот совет изобретателям не был первым в истории. Известный итальянский ученый и инженер Леонардо да Винчи тоже

прошел через увлечение вечным двигателем. В конце концов он увидел бесплодность своих и чужих поисков: «О искатели вечного движения! Сколько пустых проектов создали вы в подобных поисках! Прочь идите вместе с алхимиками — искателями золота!»

Упоминание алхимиков здесь не случайно. Идея вечного движения, происходящего без затрат энергии, по духу близка к идее поиска философского камня или превращения различных веществ в золото. Да и по времени они — порождение одной эпохи. В пору развития ремесел, появления цехов все в большем числе требовались

же по своей практической значимости она мало отличается от «перпетуум мобиле». Если использовать в качестве «теплового резервуара» Черное море, то за сто лет непрерывной работы такого двигателя мощностью в миллиард лошадиных сил температура моря понизилась бы всего на один градус. Не будь этого запрета, человечество располагало бы неисчерпаемыми запасами энергии, отбирая тепло у вод морей и океанов. Поэтому немецкий ученый В. Оствальд назвал тепловой двигатель, работающий только за счет охлаждения какого-нибудь тела, вечным двигателем второго рода. У любого реального теплового двигателя должен быть не только «нагреватель», то есть источник тепловой энергии, но и «холодильник». С одной тепловой энергией не совершить полезной работы, как не заставить вращаться ротор гидротурбины резервуаром стоячей воды. Необходимо перепад (2) уровней для водяного двигателя и пе-

репад температуры — для теплового.

Открытие Сади Карно прибило изобретателям хлопот. Приходится следить в оба, чтобы в разрабатываемую конструкцию не прокрался замаскированный вечный двигатель или его новоявленный собрат, еще более неосязаемый и неочевидный. Английский ученый, профессор Р. Джонс описывает случай, как два изобретателя из Портсмутских верфей прислали в адмиралтейство проект сверхъяркого источника света. Они предлагали фокусировать свет угольной дуги эллипсоидальными зеркалами до тех пор, пока «изображение» не спроектируется обратно на дугу, увеличивая ее яркость. Такими манипуляциями, по их мнению, можно было добиться любой силы света. Изобретение не противоречило закону сохранения энергии, так как добавочная яркость достигалась за счет энергии световых лучей. Но неопровержимыми логическими рассуждениями этот сверхъяр-

машины-двигатели. И хотя водяные колеса и ветряные двигатели уже были известны, мечта о компактном, автономном двигателе, не зависящем от наличия речек или ветров, не давала покоя изобретателям.

Первый известный в истории вечный двигатель предложил в 1245 году французский архитектор Виллар д'Оннекур: колесо с рычагами и грузами (1, 3); на рычагах шарниры, которые позволяют им поворачиваться только на 90° . По мысли изобретателя, колесо должно бы вращаться беспрерывно потому, что с одной стороны колеса всегда будет больше грузов, чем с другой. Это рассуждение

д'Оннекура неправильно, он не учитывал величины проекций рычагов на ось в плоскости вращения.

Проект вечного двигателя Пьера де Маренкура на двадцать четыре года моложе. Составлением разных комбинаций из прямых и подковообразных магнитов (2) Маренкур пытался построить магнитный двигатель. Каждому школьнику теперь известно, что никакая комбинация постоянных магнитов не заставит длительно вращаться якорь — для этого нужно вращающееся магнитное поле.

В 1748 году Михаил Ломоносов сформулировал всеобщий закон природы — закон сохра-

ний светильник можно свести к вечному двигателю второго рода. Получив официальное уведомление о том, что в их проекте нарушается закон термодинамики, несведущие изобретатели затеяли тяжбу, уверяя всех, что и не думали нарушать законов «ее величества».

Пренебрежение основными запретами науки неизбежно оборачивается против самих нарушителей. Зато в руках знающих ученых запреты на оба типа вечных двигателей обрели внушительную силу. На их фундаменте воздвигнута целая наука — термодинамика, по выражению Эйнштейна, «являющаяся не чем иным, как систематическим ответом на вопрос: какими должны быть законы природы, чтобы вечный двигатель оказался невозможным». И в современных областях науки изгнание вечного двигателя оказывает неоценимую помощь, хотя привычный «перпетуум мобиле» принимает здесь самый неожиданный облик.

В 1911 году Э. Резерфорд

предложил планетарную модель атома (3), в которой электроны вращаются вокруг ядра по орбитам, подобно планетам в солнечной системе. Но по законам классической науки такой электрон должен непрерывно терять энергию, излучая электромагнитные волны. Ведь это не что иное, как сверхмикроскопический электрический контур, излучающая антенна. Оставалось неясным, какие причины удерживают электрон на орбите. Растеряв всю энергию, он неминуемо должен упасть на ядро, словно спутник, затормозившийся в атмосфере планеты и рухнувший на ее поверхность. Быть может, в непредставимо малом пространстве атома скрываются неисчерпаемые запасы энергии? Ученым и в голову не пришло мириться с вечным двигателем атомарных масштабов. Не зная еще, в чем дело, но ни минуты не сомневаясь в законе сохранения энергии, Н. Бор выдвинул знаменитые постулаты, запрещающие атомным электронам непрерыв-

нения вещества и движения, из которого вытекает закон сохранения и превращения энергии. Это было первое и строго научное свидетельство о принципиальной невозможности вечного двигателя.

Но идея все же продолжала довлеть над многими изобретателями, не избежал ее влияния и талантливый механик-самоучка Иван Петрович Кулибин: в 1770 году в ходе поисков универсальной машины он начал создавать вечный двигатель с колесом, который должен был вращаться силой перемещавшихся внутри его грузов (4)...

Развитие науки приводит к

тому, что большинство ученых все более и более убеждается в бесплодности многовековых попыток. Решительную позицию заняла Французская академия наук, которая с 1776 года отказывается даже рассматривать проекты вечных двигателей. Вскоре такое же решение принимает и Лондонское королевское общество.

Можно ли сказать, что человечество зря расходовало свою физическую и умственную энергию, время и средства на создание вечного двигателя и что оно совсем не извлекло из этих поисков никакой пользы? Такое утверждение было бы несправедливым.

но излучать энергию. Только порциями, квантами. Эти непривычные представления противоречили всему, что было известно в науке к тому времени. Зато они отлично уживались с запретом на вечный двигатель. Благодаря смелой гипотезе атомы обрели желанную устойчивость в глазах придирчивых теоретиков. Гипотеза дала так много предсказаний и объяснений, что, по мнению французского физика де Бройля, «ее можно считать ключом к атомному миру». Впоследствии квантовая механика подвела надежный фундамент под эти необъяснимые здравым смыслом предположения.

Но прошло немного времени, и навязчивый призрак вечного двигателя снова начал искушать ученых ядом сомнения. Исследуя бета-распад атомных ядер, они обнаружили «утечку» энергии. Энергия исходного распадающегося ядра превышала суммарную энергию вновь образовавшегося ядра и вылетевшего электрона. Потерпев не-

удачу в атомарных масштабах, вечный двигатель перекочевал в сотни тысяч раз меньшее атомное ядро. К тому же это был вечный двигатель наоборот: энергия в нем не создавалась из ничего, а бесследно исчезала. Любые попытки свести концы с концами и избавиться от дефицита энергетического баланса терпели одну неудачу за другой. Положение складывалось на редкость критическое. Даже Н. Бор усомнился в непререкаемости закона сохранения энергии. В 1930 году он выдвинул гипотезу о том, что энергия не сохраняется при одиночных актах бета-распада. Только статистически, для большой совокупности таких распадов в целом выполняется закон сохранения энергии. Это было одно из самых драматических мгновений. В стройном здании науки открылась лазейка для вечного двигателя, низведенного, правда, до размеров атомного ядра.

Против предположения Н. Бора выступили многие физики

Многие ученые, рассматривая проекты вечного двигателя, пытались раскрыть загадку: почему кажущаяся на первый взгляд «логически» обоснованная схема при проверке оказывается порочной? Исследование мнимых парадоксов нередко приводило к важным по своим последствиям научным результатам.

Еще в 1585 году голландский математик и физик Симон Стевин, рассматривая вечный двигатель, установил закон равновесия сил на наклонных плоскостях (5). Вот каков ход его рассуждений для цепи из 14 шаров, перекинутых через трехгранную призму. Если бы

ее правая часть из двух шаров не уравновешивалась левой из четырех, то цепь сама собой заскользила бы по призме и свершилось бы вечное движение. Но этого в действительности мы никогда не наблюдали, отсюда вытекает как следствие закон равновесия сил на сопряженных наклонных плоскостях.

Галилео Галилей, исходя из наблюдений над тяжелыми шарами, никак не поднимавшимися выше того уровня, с которого они падали, приходит к обоснованию закона инерции.

Рассматривая проекты вечного двигателя и утверждаясь в его невозможности или, наобо-

Слишком велико было доверие к освященному многовековым опытом запрету. Действительно, через три года тщательные опыты показали несостоятельность гипотезы. Но это еще не решало всей проблемы. Нужно было дать вразумительное истолкование наблюдаемой утечке энергии. Тогда швейцарский ученый В. Паули предположил, что в процессе распада, помимо ядра и электрона, образуется еще нечто третье, остающееся необнаруженным и уносящее недостающую долю энергии. Уж лучше неизвестная частица-невидимка, чем вечный двигатель, втиснутый в атомное ядро! Так родилась в борьбе за закон сохранения энергии гипотеза о нейтрине — мельчайшей и неуловимой элементарной частице (4). Это было смелое предположение. Лишь двадцать лет спустя нейтринно удалось зарегистрировать прямыми физическими опытами.

Совсем недавно закон сохранения энергии был непосредственно проверен с помощью

чувствительнейшего метода — открытого в 1958 году эффекта Мессбауэра. Несотворимость и неуничтожимость энергии подтвердились с небывалой точностью — до 10^{-15} доли. Но и без этого в наши дни не так уж часто встретишь серьезного изобретателя, посягающего на закон сохранения энергии. Зато немало попадается проектов, хотя и не противоречащих запретам на вечные двигатели всех мастей, тем не менее столь же принципиально невыполнимых. Изобретатели тщетно пытаются обойти еще один запрет науки.

Знаменитый голландский ученый XVII века Х. Гюйгенс, используя уже не раз обгигранный принцип невозможности вечного двигателя, пришел к выводу, что любая система из твердых тел не может поднять свой центр тяжести только за счет сил веса. Позднее механики пришли к еще более важному и менее очевидному утверждению: невозможно сдвинуть центр масс (или, что то

рот, исходя из его невозможности, ученые сделали важные теоретические выводы. Так, Юлиус Майер сформулировал закон сохранения и превращения энергии. Джеймс Джоуль показал, что за счет механической работы может создаваться тепло. Тем самым он дал одно из обоснований закона сохранения энергии и, следовательно, невозможности вечного движения. Герман Гельмгольд дал математическую трактовку закона сохранения энергии и указал на всеобщность этого закона.

Стремления построить вечные двигатели порой приводили к открытиям, хотя и не имевшим фундаментального на-

учного значения, но сыгравшим немалую роль в развитии техники. Попытки построить вечный двигатель при помощи магнитов раскрыли целый ряд их свойств; при помощи железных шаров натолкнули на мысль о создании шарикоподшипников; при помощи питающих друг друга динамо-машины и электродвигателя — к созданию преобразователей тока и т. д.

Таким образом, попытки создания вечных двигателей стали неизбежными затратами человечества на разведку «на ощупь» парадоксов и тайн природы и последующего их раскрытия.

*А. ИВОЛГИН, инженер
Рис. Н. КУДРЯШОВА*

же самое, центр тяжести) системы тел только силами взаимодействия между ними. За эту невозможность артиллеристы расплачиваются отдачей орудий. При выстреле снаряд выталкивают из орудийного ствола пороховые газы. Но, как бы ни взаимодействовали между собой орудие, пороховой заряд и снаряд, общий центр масс их не должен сдвинуться с места. И вот тяжелое орудие откатывается назад, компенсируя то смещение центра масс, которое вызвано улетевшим снарядом (1).

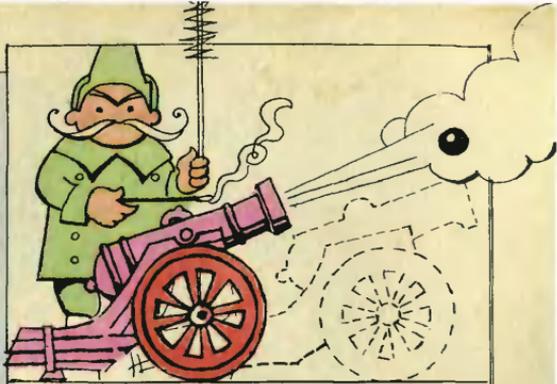
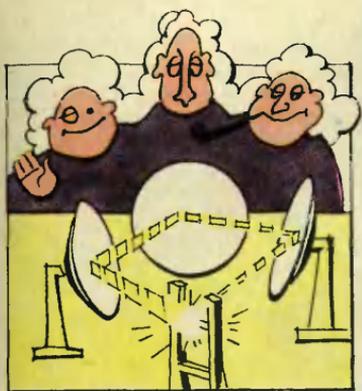
Этот же запрет помогает артиллеристам в другом отношении. Если, не долетев до цели, снаряд разбивается в полете россыпью мельчайших осколков, его собственный центр масс как ни в чем не бывало продолжает «очерчиваться» начатую кривую. Никакая разрушительная сила взрывчатой начинки не в силах свернуть упрямую точку с выбранного пути. Ведь это

всего лишь силы взаимодействия между отдельными частями одного и того же тела. Мысленно прослеживая движение центра масс уже несуществующего снаряда, артиллеристы рассчитывают разлет осколков и площадь поражения.

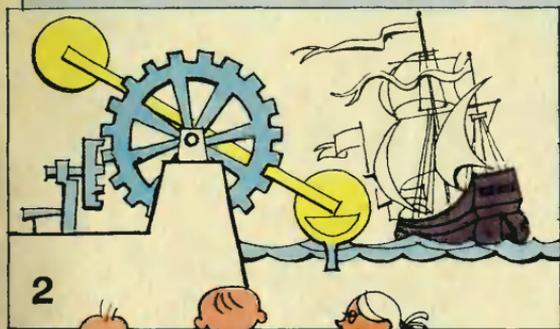
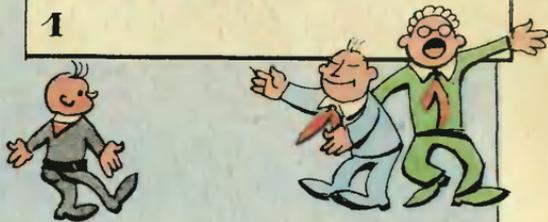
Находятся изобретатели, которые немислимыми ужасениями надеются все же сотворить запрещенное природой чудо.

По их мысли, стоит лишь привести во вращение специальные маховики, установленные внутри спутника, и он беспрепятственно перемещается с одной орбиты на другую (5). К сожалению, эти проекты смело можно причислить к вечным двигателям, если дать этому термину более широкое толкование. Запрет на подобные двигатели — это запрет на заблуждения, на бессмысленность и тщету усилий.

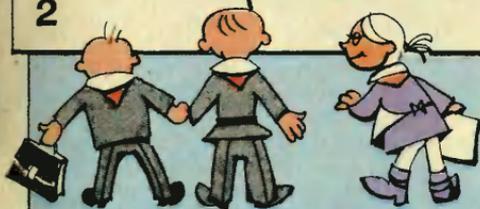
*А. ШИБАНОВ,
кандидат физико-
математических наук*



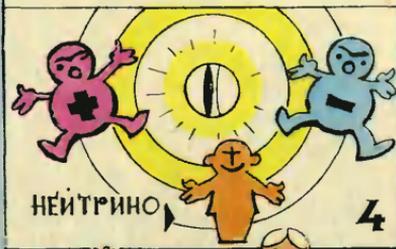
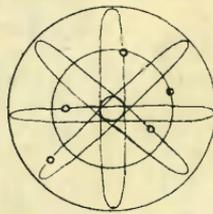
1



2



3



НЕЙТРИНО

4



5



КЛУБ «XYZ»



X — знания,
Y — труд,
Z — смекалка.

Клуб ведут преподаватели, аспиранты и старшекурсники МФТИ.

В этом выпуске Клуба вы найдете ответ преподавателя МФТИ Ф. Игошина на письмо Ильи Гарипова и задачи по оптике.

«Здравствуй, «Юный техник»!
Хотел бы знать, что собой представляет антивещество. И каким образом был добыт в Калифорнии антипротон».

Гарипов Илья.
Поселок Кукмор Татарской АССР.

В 1928 году английский физик Поль Дирак предсказал существование положительного электрона — позитрона. А экспериментально эта частица впервые была обнаружена в космических лучах четыре года спустя.

После открытия позитрона физики пришли к выводу, что каждая из элементарных частиц должна иметь свою античастицу — частицу с такими же массой и спином, то есть собственным механическим моментом количества движения, но с противоположным зарядом.

Античастица рождается при столкновении элементарных частиц достаточно высоких энергий. Время жизни частиц и античастиц совпадает. Поэтому античастица сама по себе стабильна. Однако,

сталкиваясь с атомом какого-либо вещества, антипротон, к примеру, притягивается ядром и исчезает — аннигилирует, как говорят физики, — с выделением огромной энергии в виде вновь рожденных элементарных частиц — пионов. Несколько антинуклонов — антипротонов и антинейтронов — могут образовать антиядро. В лаборатории удалось пока получить антидейтрон (антипротон + антинейтрон) и антигелий-3 (2 антипротона + 1 антинейтрон).

Стабильное антиядро, захватив позитрон, может образовать стабильный электрически нейтральный антиатом. Большие количества антиатомов могут образовывать антивещество. Если во вселенной существуют области, занятые антивеществом, то они должны быть отделены от областей, заня-

ПО СЛЕ

тых веществом, большими расстояниями. В противном случае они сблизятся и произойдет аннигиляция вещества и антивещества.

Впервые антипротоны были зарегистрированы в октябре 1965 года группой экспериментаторов под руководством итальянского физика Эмилио Сегре на ускорителе протонов Калифорнийского университета в США. Ускоритель разгонял протоны до кинетической энергии больше 6 Бэв, или 6 миллиардов электрон-вольт.

Ускоритель был назван беатроном. Он бомбардировал такими протонами медную мишень. Но как обнаружить и опознать возникающие антипротоны? Надо было зарегистрировать частицу, которая должна обладать:

— массой, равной массе протона ($\sim 1,67 \cdot 10^{-24}$ г);

— зарядом, равным заряду протона, но противоположного знака ($4,8 \cdot 10^{-10}$ электростатических единиц);

— стабильностью (не должна распадаться в вакууме на другие частицы);

— свойством аннигилировать при встрече с изотопом или нейтроном;

— свойством рождаться только в паре с изотопом или нейтроном;

— собственным моментом количества движения (спином).

Физики воспользовались тремя свойствами антипротона, которые позволили решить сложную задачу его обнаружения и опознания. Антипротон — стабильная частица, то есть живет достаточно долго, чтобы пройти через длинную установку. Он отрицательно заряжен. В магнитном поле он откло-

ходящих из медной мишени, отклоняющий магнит отбирал отрицательно заряженные частицы с нужным импульсом. Этот поток фокусировался магнитными линзами. Сфокусированный пучок встречал на своем пути детектор — диск из пластмассы, дающий вспышку света при прохождении сквозь него заряженной частицы. Детектор служил «секундомером» — отмечал «старт». Ровно через 12 м частицы попадали во второй такой же детектор, который отмечал время «финиша». По времени прохождения между этими двумя «секундомерами» определялась скорость. В эксперименте антипротоны проходили 12-метровую дистанцию за 51-миллиардную долю секунды. Система записи времени срабатывала только с разрешения специального «защитного» счетчика

ДАМ АНТИМИРА

няется в противоположную относительно протона сторону. У него такая же масса, как и у протона. Эту массу, если знать скорость антипротона, можно вычислить из радиуса его траектории в данном магнитном поле. Масса пропорциональна импульсу частицы. А импульс, который равен произведению массы на скорость, можно определить.

Трудность эксперимента значительно возрастает, если учесть, что на каждый рождающийся в медной мишени антипротон приходится 40 тыс. мезонов. Мезон тоже элементарная частица, с которой можно «спутать» антипротон. Для отбора антипротонов была построена очень сложная установка, состоящая из большого числа отклоняющих магнитов, магнитных фокусирующих линз и детекторов. Из пучка частиц, вы-

и только в том случае, когда скорость антипротона находилась в пределах 75—78% скорости света.

Итак, частица — антипротон, если:

— «секундомеры» указывают, что она прошла 12 м за 51-миллиардную долю секунды;

— защитный счетчик разрешает срабатывание регистрирующей системе;

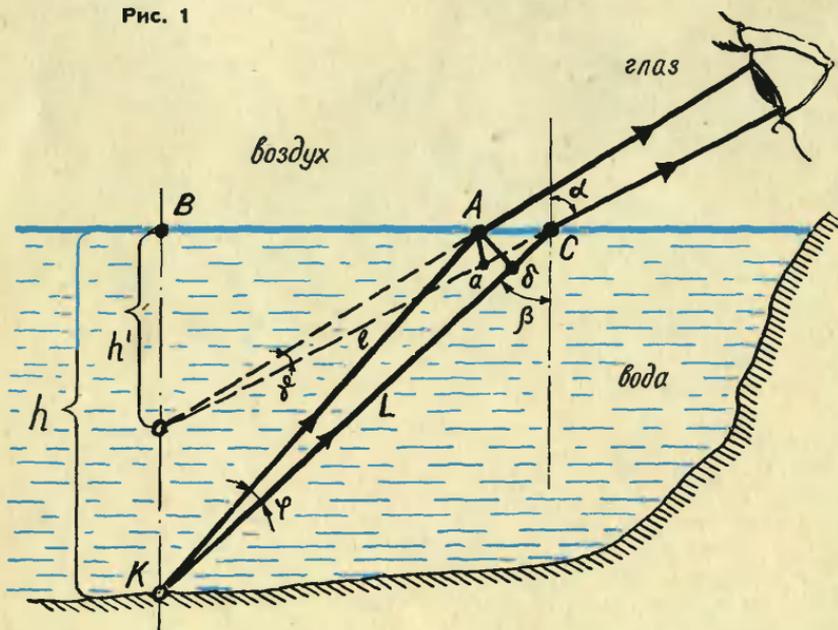
— конечный сцинтилляционный счетчик указывает, что частица прошла всю длину установки и не попала в установку сбоку.

За час работы беватрона в среднем регистрировались 4 антипротона. К моменту объявления об открытии антипротона было обнаружено 60 таких частиц. За эту работу Э. Серге и его сотрудники были удостоены Нобелевской премии по физике.

ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА

Представьте, что вы находитесь на берегу водоема и рассматриваете его дно. Лучи солнца проникают сквозь толщу воды и освещают находящиеся в ней предметы. В частности, камешек K на дне (рис. 1). Отразившись от камешка, лучи расходятся во все стороны. Проследим за ходом двоих из них, прошедших через границу «вода — воздух» и попавших в глаз наблюдателя. В результате преломления продолжение этих лучей дает пересечение совсем не в той точке, откуда они вышли. Точка пересечения сместится к поверхности воды. Так как глаз фиксирует продолжение пришедших в него лучей, то камешек под водой и дно представляется наблюдателю несколько при-

Рис. 1



поднятыми. Поэтому глубина реки, водоема, определенная на глаз, всегда оказывается меньше действительной. Об этом должны помнить начинающие купальщики.

Как велика ошибка в определении глубины?

Вспомним, что преломление света наблюдается, когда луч света проходит из одной прозрачной среды в другую. При этом выполняется закон преломления

$$\sin \alpha : \sin \beta = n,$$

где α — угол падения, β — угол преломления, n — показатель преломления одной среды относительно другой. Если одна из сред — воздух (правильнее, если вакуум), то относительный показатель преломления становится абсолютным показателем. Для воды он равен 1,33.

Оценим величину ошибки. Обратимся к рисунку 1. На нем прослеживается ход двух близких лучей, отраженных от камешка K и вы-

шедших из воды под углом α . Строгий расчет (для любых значений α от 0 до $\frac{\pi}{2}$) показывает, что

$$\frac{h}{h'} = n \cdot \frac{\cos^3 \beta}{\cos^3 \alpha}$$

Причем $Aa = AC \cdot \cos \alpha \approx l\gamma$, $Ab = AC \cdot \cos \beta \approx L\varphi$. В отличие от рисунка 1 точка пересечения вышедших из воды лучей находится несколько левее вертикали ВК. Смещение от вертикали тем больше, чем больше угол α , под которым ведется наблюдение. Однако при небольших углах α и β пересечение лучей располагается практически на одной вертикали с рассматриваемым предметом $\cos^3 \beta : \cos^3 \alpha \approx 1$, и соотношение упрощается: $\frac{h}{h'} = n$.

Это же выражение можно получить, используя рис. 1:

$$h' = BC \cdot \operatorname{ctg} \alpha, \quad h = BC \cdot \operatorname{ctg} \beta.$$

Делим почленно

$$\frac{h}{h'} = \frac{\operatorname{ctg} \beta}{\operatorname{ctg} \alpha} = n \frac{\cos \beta}{\cos \alpha}.$$

При малых α и β $\cos \beta : \cos \alpha \approx 1$

имеем окончательно: $\frac{h}{h'} = n$.

Таким образом, кажущаяся глубина h' отличается от истинной h самое малое в n раз. Если, например, глубина водоема $h = 2$ м, то его глубина, определенная на глаз, $h' = 2 : 1,33 = 1,5$ м, то есть ошибка равна не менее 0,5 м.

Понятно, что допущенная ошибка возрастает, если коэффициент преломления больше. У янтаря $n = 1,8$, и поэтому глубина залегания в нем пузырька или мушки, определенная на глаз, отличается от истинной в 1,8—2 раза.

Как определить показатель преломления? Точно измерить углы непросто. Особенно если образцы материала небольшие. Измерение показателя преломления при помощи микроскопа таких материалов, как стекло, флексиглас, полистирол и другие, позволяет обойти эти трудности. В основе метода лежит явление кажущегося уменьшения толщины освещенной пластинки. На обеих сторонах пластинки наждач-

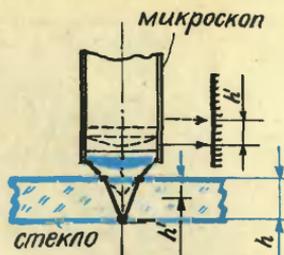


Рис. 2

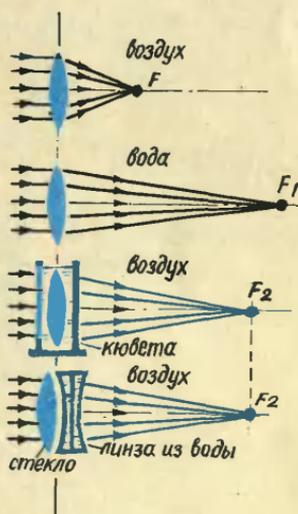


Рис. 3

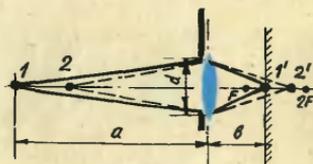


Рис. 4

ной бумагой наносят царапины. Перемещая тубус микроскопа, добиваются четкого изображения видимого в микроскоп штриха, нанесенного на верхней поверхности пластинки. Затем опускают тубус до получения четкого изображения штриха на нижней поверхности. Кажущаяся толщина h' (рис. 2) измеряется по перемещению тубуса, а истинная толщина h — непосредственно. Коэффициент преломления материала пластинки $n = h/h'$. (Изображение царапин на нижней стороне пластинки будет резким лишь в том случае, когда условие малости углов преломления будет выполняться для всех лучей, попадающих в объектив микроскопа.)

На преломлении света основана работа почти всех оптических приборов. Главный элемент прибора линз — прозрачное тело, ограниченное сферическими поверхностями. Параллельный пучок света, падая на линзу, преломляется и формируется в сходящийся или расходящийся конический пучок. Линзы делятся на собирающие и рассеивающие.

Если пучок шел параллельно главной оптической оси линзы, то вершина конуса располагается в оптическом фокусе линзы. На рисунке 3 изображена одна и та же стеклянная линза в трех случаях: в воздухе, воде и в кювете с водой. Слева на нее падает параллельный пучок лучей. Судя по тому, что лучи, пройдя через линзу, собираются в одной точке F , линза — собирающая. Но почему она собирает лучи на разных расстояниях F, F_1, F_2 ?

Вспомним, что оптическая сила линзы $1/F$ связана с радиусами кривизны R_1 и R_2 ее сферических поверхностей следующим соотношением:

$$\frac{1}{F} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right),$$

где n — показатель преломления материала линзы относительно окружающей среды. В наших случаях радиусы кривизны не меняются, следовательно, оптическая сила линзы могла изменяться за счет изменения n . Для упрощения положим $R_1 = R_2 = R = 0,5$ м.

В первом случае линза находится в воздухе — $n = 1,5$. Ее оптическая

сила
$$\frac{1}{F} = (1,5 - 1) \left(\frac{1}{0,5} + \frac{1}{0,5} \right) = 2 \text{ диоптрии.}$$

Во втором — в воде. Поэтому вместо n нужно подставить показатель преломления стекла относительно воды $n = 1,5 : 1,33 = 1,13$. Отсюда:

$$\frac{1}{F_1} = (1,13 - 1) \left(\frac{1}{0,5} + \frac{1}{0,5} \right) = 0,52 \text{ диоптрии.}$$

В третьем случае линза тоже расположена в воде, но точку, где сходятся лучи, определить не так просто. Ведь линза находится не в безграничной водной среде, а в кювете. Задача упрощается, если рассмотреть получившуюся систему как систему линз: двояковыпуклая стеклянная линза плюс двояковогнутая водяная линза, причем радиус кривизны поверхностей линз одинаков. Так как стенки кюветы плоскопараллельные и тонкие, в расчет их можно не брать. Оптическая сила системы линз равна сумме оптических сил линз, входящих в систему, то есть

$$\frac{1}{F_2} = \frac{1}{F} + \frac{1}{F_{\text{водн}}} \text{ или}$$

$$\frac{1}{F_2} = (1,5 - 1) \left(\frac{1}{0,5} + \frac{1}{0,5} \right) + (1,33 - 1) \left(-\frac{1}{0,5} - \frac{1}{0,5} \right) = 0,68$$

диоптрии. Знак «—» перед членами в последних скобках потому, что линза двояковогнутая.

Рассмотренные случаи с линзой позволяют определить коэффициент преломления жидкости в кювете. Действительно, измерив F стеклянной линзы в воздухе, помещают ее в плоскопараллельную кювету с жидкостью, коэффициент преломления которой требуется определить. Затем измеряют F_2 для получившейся системы. Легко видеть, что, написав выражение соответственно для $\frac{1}{F}$ и $\frac{1}{F_2}$, можно вычис-

лить коэффициент преломления жидкости, налитой в кювету. Понятно, что все наши рассуждения касались тонких линз, толщина которых мала по сравнению с их фокусным расстоянием, и ее можно было не учитывать.

В фотоаппарате лучи света, преломляясь в линзе объектива, дают изображение предмета на фотопленке. Посмотрите на объектив. Первое, что обращает на себя внимание, — это цифры на торце оправы объектива: 3,5, 4, 5,6, 11, 16. Они обозначают «диафрагму» — указывают, какую часть фокусного расстояния объектива составляет диаметр диафрагмы. Если фокусное расстояние объектива 40 мм, а диафрагма поставлена на цифру 8, то в этом положении диаметр диафрагмы составляет $\frac{1}{8}$ часть от 40 мм — 5 мм. Фотолюбители знают, что чем меньше диаметр диафрагмы, тем большую глубину резкости имеет фотография. Почему? Решим задачу, и станет понятной причина этой связи.

Матовое стекло фотоаппарата установлено так, что резким получается изображение предмета, находящегося на расстоянии 5 м. До какого диаметра d нужно задиафрагмовать объектив с фокусным расстоянием 20 см, чтобы не была заметной нерезкость в изображении предметов, находящихся на расстоянии 0,5 м ближе снимаемого. Нерезкость считать незаметной, если размытость деталей не превышает 0,1 мм.

На рисунке 4 цифрой 1 обозначен предмет, находящийся на расстоянии a перед объективом. Его изображение I' получается между фокусом F и двойным фокусом $2F$ на расстоянии b за объективом. Предмет 2, расположенный на 0,5 м ближе к объективу, имеет резкое изображение в $2'$ за экраном, но тоже между F и $2F$. На экране же от предмета 2 создается размытое изображение, определяемое сечением конуса с вершиной в $2'$. Согласно условию задачи диаметр этого сечения не должен быть более 0,1 мм.

Воспользуемся формулой линзы $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$ для двух случаев: когда $a = 5$ м и когда $a = 4,5$ м. Для первого случая получим $b = 20,83$ см, для второго $b = 20,93$ см. Обозначив диаметр диафрагмы через d и используя подобие треугольников, получаем $\frac{d}{20,93} =$

$\frac{0,01}{(20,93 - 20,83)}$, откуда $b = 2,093$ см. Искомая диафрагма должна

быть не более 2 см. Это получается из соотношения: чем меньше d , тем меньше нерезкость в изображении предмета.

Значение диафрагмы можно проверить и без фотоаппарата. Посмотрите в книгу с расстояния 6—8 см. Буквы расплываются, видны плохо, нерезко. А теперь посмотрите с того же расстояния, но через отверстие, проколотое булавкой в листе бумаги. Буквы стали четкими, ясными. Попробуйте увеличить диаметр отверстия, и вы заметите, как с увеличением диаметра диафрагмы резкость ухудшается.



ПИОНЕРСКАЯ НОВЬ БОЛГАРИИ

Костадин АВРАМОВ

«Труд и учение, учение и труд» — девиз болгарской молодежи.

Осуществлению этого лозунга единой системы технического и научного творчества молодежи и детей, которая охватывает всех — от пионеров до научных работников. Посредством массовости этого движения комсомольские организации претворяют в жизнь лозунг, выдвинутый Болгарской коммунистической партией, о превращении болгарской нации в нацию техническую.

Дети Болгарии еще с дошкольного возраста приучаются к техническому творчеству.

Ребятишки в детских садах строят домики и заводы, конструируют тракторы, железные дороги и краны, правда, из пластилина, пластмассовых мозаик и металлических конструкторов. Но им не откажешь в воображении, в упорстве и трудолюбии. Игры приучают к технической терминологии и точности.

Ребята 1—7-х классов участвуют в конкурсах «По дорогам профессии», «Рисунки на асфальте», «Машины будущего». Они выставляют также свои действующие модели, машины и технические разработки, умело защищают достоинства и преимущества своих конструкций. Занимательные игры, состязания и конкурсы способствуют непринужденному развитию интересов, творческих способностей и навыков у ребят, любви к науке, незаметного вхождения в сложные области техники, повышают их наблюдательность, стимулируют изобретательность, творчество, поиск.

...Идея создания танка родилась у ребят из клуба по моделизму Окружного комитета комсомола в городе Пловдиве после просмотра фильма «Четыре танкиста и собака». С помощью опытных руководителей Тодора Данова и Ангела Ангелова юным техникам удалось усовершенствовать ходовую систему танка, создать аппаратуру для телеуправления.

Мир новой техники всегда привлекает юношей. Целый год Зоя Семерджиева и Иван Лесков из города Елена работали над созданием макета космодрома Байконур и заводами золотой значок Пятого национального смотра технического творчества.

В цехах заводов, в лабораториях предприятий и институтов знакомятся учащиеся страны с перспективными отраслями науки и техники, с новейшими профессиями, приобретают там трудовые и профессиональные навыки. В Кировском районе Софии специалисты научно-исследовательского и проектного института по автоматизации руководят техническим творчеством молодежи 66-й начальной школы. НИИ шефствует над юными техниками 132-й школы, болгаро-венгерское общество «Интрансмаш» — над 51-й начальной школой. В городе Благоевграде заводские техники и инженеры руководят школьными кружками, занимаются с ребятами на станции юных техников и агробиологов. В общении со старшими пионеры и старшеклассники ближе знакомятся с трудовыми и революционными традициями рабочего класса. Поэтому в большинстве случаев школьные разработки — это дело смешанных бригад, в которых удачно сочетается труд учащихся с опытом, знаниями и трудом студентов, передовиков производства, специалистов и научных работников. Именно в среде этих коллективов создаются все необходимые условия для полнейшего проявления коллективных и индивидуальных качеств каждого пионера, каждого старшеклассника, взрослые способствуют формированию научного мировоззрения школьников.

Представленный на смотре в 1971 году лазер разрабатывался старшеклассниками из города Бургаса под руководством специалистов Института физики Болгар-

ской академии наук. Учащиеся средних школ и техникумов Габровского округа совместно с молодыми специалистами и производственниками решили 300 технических задач, что дало промышленности экономию 157 тыс. левов.

Одной из особенностей школьного технического творчества является то, что оно, как правило, направлено на решение практических задач. И пусть юные техники решают пока несложные технические проблемы — все равно это способствует развитию технического прогресса в стране. Примеров много. Вот аппарат для точечной сварки, изготовленный школьниками из Пловдива, или прибор для зачистки деталей и индукционный паяльник софийских ребят, и многое другое. Есть разработки ребят, которые используются как наглядные учебные пособия. Встречаем на выставке и такие, что уже осваиваются заводами и кооперативами. А многие даже внедрены в производство и приносят немалую прибыль государству.

Учащиеся техникума имени доктора Василиади в Габрове Михаил Данаилов и Пенчо Иванов изготовили электроискровую машину. Она служит для пробивания (сверления) профильных отверстий порядка десятков долей миллиметра, используется как твердое пластическое термообработка. Так вот, в новом аппарате пробой осуществляется не как обычно, посредством сверла различного диаметра, а при помощи электрической искры, причем не прибегая к поворачиванию рабочего электрода. Юным техникам пришлось много потрудиться, чтобы аппарат точно и аккуратно давал отверстия диаметром 5 мм. В несколько раз повысилась и качество работы. Электроискровая машина будет внедрена на машиностроительных предприятиях.

На последнем смотре технического и научного творчества молодежи и детей 1972 года 15 школьных разработок получили правительственно-комсомольские отличия. В клубе «Молодой бионик» Окружного дома пионеров в городе Враце учащиеся Любомир Найденов, Димитр Василев, Жоро Борисов и Петр Йорданов создали действующую модель «Экспресс будущего», управляемый автоматически от дистанции, которая сможет развивать скорость до 800 км/ч. Ребята выбрали принцип работы, который позволяет создать равноускорительное движение посредством моментного возбуждения на сильном магнитном поле. По словам специалистов, эта модель соперничает с лучшими французскими и немецкими образцами. Конечно, к такому решению ребята пришли не сразу. Чтобы построить такую модель, им понадобилось долгое время изучать ведущие науки в этой области, отлично знать преимущества и недостатки существующих конструкций. Много экспериментировать, сравнивать несколько своих вариантов, выбрать лучшие. Хорошо владеть иностранными языками. Иметь не только теоретические, но и практические познания, желание по-

стоянно пополнять запасы своих знаний. Это вполне поисковый, кропотливый и, конечно, многообещающий творческий процесс.

Или возьмем другой пример. Учащийся техникума по механо-технике имени В. Комарова в городе Силистре Тодор Пенев предложил своеобразный электронный справочник, посредством которого вводится современная научная организация труда на больших складских базах. Если учесть, что в Болгарии подобная работа — первая и еще ни один специалист практически не достиг такого удачного решения, становится ясно, насколько серьезно и значимо участие учащейся молодежи в движении технического и научного творчества.

Сейчас болгарские пионеры и старшеклассники включились в борьбу за овладение знаниями, участие в техническом и научном творчестве под девизом «За антиимпериалистическую солидарность, мир и дружбу!». Это лозунг предстоящего X Всемирного фестиваля молодежи и студентов, который состоится с 26 июля по 5 августа 1973 года в столице Германской Демократической Республики — Берлине.

Лучшие свои работы они посвящают Всемирному форуму.

Если в 1966 году в движении за техническое и научное творчество молодежи и детей приняло участие 15 тыс. юношей и девушек, в 1970 году 400 тыс., а в 1971 году 680 тыс., то в 1972 году их число достигло 970 тыс.

В различных формах V (1972 г.) Национального смотра технического и научного творчества молодежи приняло участие свыше 223 тыс. старшеклассников и более 432 тыс. пионеров. Свыше 412 тыс. детей Болгарии включились в пионерское техническое многоборье «Знаю и могу», 211 тыс. старшеклассников приняло участие в состязании «Думаю, решаю, творю».

К V Национальному смотру технического и научного творчества молодежи пионеры и старшеклассники разработали 10 тыс. научно-технических тем, подготовили 700 экспонатов. Эффект школьного технического творчества измеряется 3660 учебными пособиями, приборами и принадлежностями, предназначенными для школьных лабораторий и классов.

Экономический эффект от технического творчества молодежи в 1971 году составил 172 млн. левов.

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

В этом номере мы предлагаем вашему вниманию предложения Николая ШАЛИМОВА, Валерия БЕЛОКОБЫЛЬСКОГО, Василия АНТОНОВА и ряд других интересных предложений.



НЕ ТЕРЯЯ ХЛЕБ

«При перевозке зерна с поля машинам приходится ехать по плохой дороге, от тряски часть зерна теряется по дороге. Я предлагаю конструкцию, позволяющую быстро накрывать кузов брезентом. Устройство состоит из брезентовой полосы с планками, барабана для намотки брезента и простейшей лебедки. Когда кузов наполнен зерном, водитель с помощью лебедки натягивает брезент».

Василий Антонов,
г. Армавир, 302 ком. жел. дор.

В предложении Василия Антонова есть два несомненных достоинства. Во-первых, сокращаются потери зерна при перевозках. Во-вторых, повышается качество зерна, доставляемого на элеватор — ведь брезент будет надежно защищать урожай от дождя и пыли. Конечно, на оборудование машин специальными брезентами и лебедками потребуются дополнительные затраты. Однако

при огромных масштабах производства зерна они будут незначительными. Ведь если удастся таким образом сохранить только одну тысячную часть урожая, то и это составит 10 млн. пудов хлеба.

Говорят, что саперы ошибаются только один раз в жизни. И хотя военные инженеры и конструкторы работают над тем, что-

ВЕРТОЛЕТ ПРОТИВ МИН



«Я читал, что траление мин производят танками с навешенными впереди тральными приспособлениями. Это очень опасно и для танков, и для экипажа. Я предлагаю вместо танков использовать для этой цели вертолеты. В двум или трем вертолетам прицепляются специальные катки, сделанные из стали. Эти катки как секции можно соединять вместе».

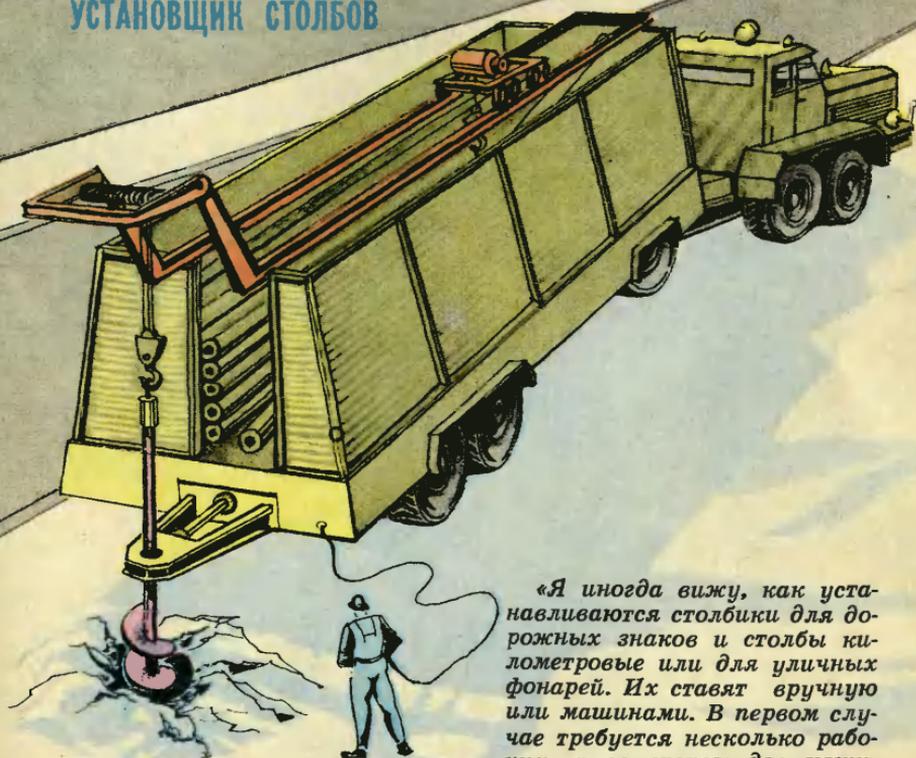
*Николай Шалимов,
г. Харьков*

бы облегчить, обезопасить труд сапера, по-прежнему очень многое зависит от его выучки, умения, самоотверженности. О минах и способах разминирования мы уже писали («ЮТ» № 12, 1971). Николай Шалимов предлагает пересадить сапера из танка в вертолет — дальше от опасности. Идея Николая бесспорно заслуживает внимания, только при ее конструктивной разработке могут встретиться некоторые трудности. Катки должны быть достаточно тяжелыми, чтобы надежно подорвать все установленные мины. Значит, ширина проделываемого

прохода будет зависеть от тяги, которую смогут развить вертолеты.

Пожалуй, скорее предложением Николая заинтересуются моряки для траления магнитных мин. Поверхность моря бесспорно ровнее земли, трал ни за что не будет цепляться, поэтому и ширину прохода можно выбрать достаточно большую. После окончания войны во Вьетнаме предстоят большие работы по разминированию портов ДРВ. Может быть, там впервые и будет опробована идея Николая Шалимова.

УСТАНОВЩИК СТОЛБОВ



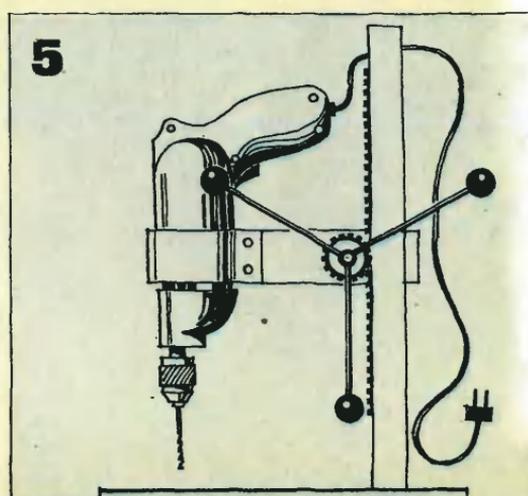
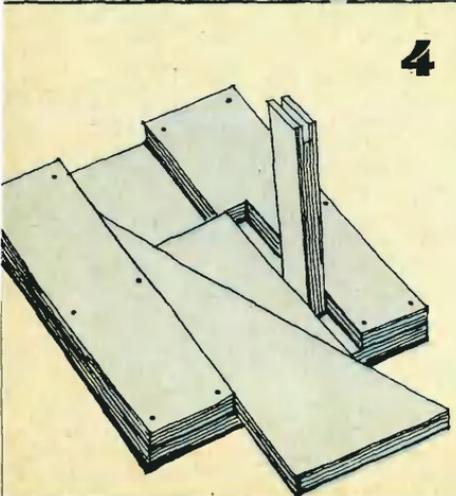
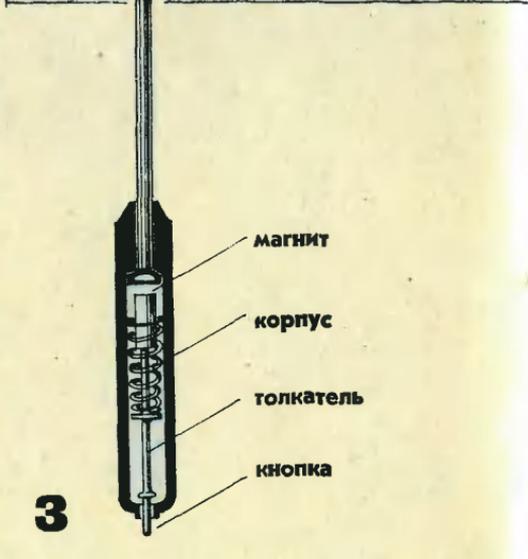
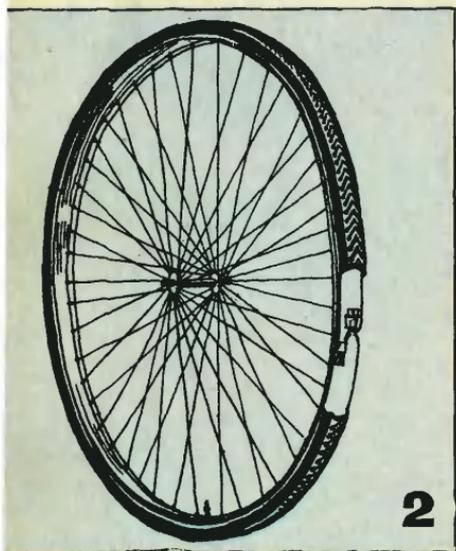
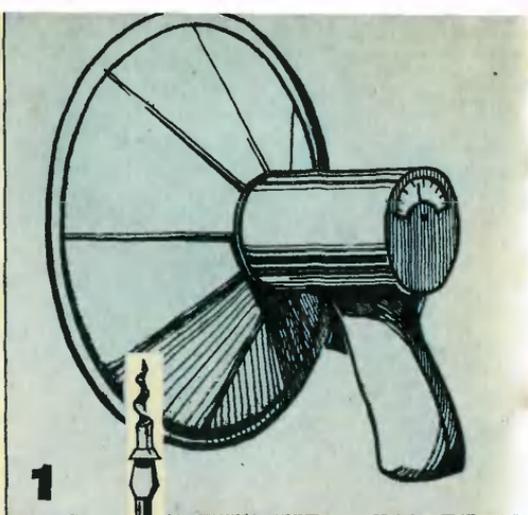
«Я иногда вижу, как устанавливаются столбики для дорожных знаков и столбы километровые или для уличных фонарей. Их ставят вручную или машинами. В первом случае требуется несколько рабочих, а во втором две машины. Я предлагаю для этой цели специальную машину, которую обслуживает один человек».

Валерий
Белокобыльский,
п. Билибино Магаданской
области

По мысли Валерия Белокобыльского, все операции установки столбов должна выполнять одна машина. Вообще говоря, всякая универсальная машина менее производительна, чем специальная. Допустим, нужно установить столбы для контактной сети при электрификации железной дороги. Организация труда там близка к поточному производ-

ству, и, конечно, работа идет скорее со специальными машинами. При небольших объемах работ преимущество на стороне универсальной машины. При прокладке освещения на улице получается проще, когда один водитель загружает требуемое количество столбов и выезжает на место. Работа выполняется от начала до конца.

Стенд микро- изобретений



1

АНЕМОМЕТР БЕЗ КРЫЛЬЧАТКИ. «Существующие анемометры для измерения скорости ветра имеют движущуюся крыльчатку и сложный механизм. Я предлагаю просто прибор, в котором нет движущихся частей», — пишет Ю. Климов из сема Сатина Тамбовской области. В качестве датчика используется угольное сопротивление, как в мегафоне. Поток воздуха давит на мембрану, а мембрана на сопотвление, в результате чего ток в цепи изменяется. Миллиамперметр надо проградуировать в единицах скорости ветра. Анемометр можно сделать в виде карманного фонаря.

2

КАМЕРА-КОЛБАСА. «Велосипедные камеры чаще всего выходят из строя из-за плохого качества склейки концов резиновой трубки, из которой они изготавливаются, — пишет Валерий Климентов из Оренбургской области. — Отремонтировать такую камеру можно быстро и просто, разведя стык и завязав концы камеры бечевкой или суровыми нитками. Предлагаю велосипедные камеры изготавливать на заводе не в виде баранки, а в виде колбасы».

Действительно, если камера пропускает воздух в месте стыка, установить резиновую заплатку на месте стыка очень трудно. Предложение Валерия просто и временно выручит тех, у кого камера оказалась с подобным дефектом. Однако выпускать подобные камеры на заводе нецелесообразно. При движении велосипедиста из-за трения концов камеры друг о друга она перетрется и лопнет.

3

ОТВЕРТКА-ЛОВУШКА. Сколько неприятностей при сборке приемника приносит завалившаяся в недоступное место шайба или винт! Сборка прекращается, шасси с укрепленными деталями приходится переворачивать и встряхивать. «Предлагаю специальную отвертку для радиолюбителей, — пишет Сергей Быша из города Фролова Волгоградской области. — Отвертка состоит из пластмассовой полой ручки и металлического штыря. Внутри ручки смонтированы подвижной магнит, толкающий штырек и кнопка. При нажатии кнопки магнит прижимается к штырю отвертки, и она становится магнитом. При опускании кнопки магнит отходит назад под действием пружины».

4

КЛИНОВЫЕ ТИСКИ. Для любой слесарной работы нужны тиски. А как быть, если заводских тисков нет? «Я предлагаю клиновые тиски, которые заменяют заводские», — пишет Владимир Медведев из Воронежской области.

Действительно, обрабатывать деталь, держа ее в руке, очень неудобно — на пилу как следует не нажмешь, да и качество получается не то, не говоря уже о потере времени. Клиновые тиски Владимира просто решают задачу.

5

СТАНОК ИЗ ДРЕЛИ. «При изготовлении моделей я столкнулся с необходимостью сверловки точных отверстий. Используя электродрель, я сделал небольшой станок — он прост, но самая сложная часть — изготовление гребенок. Если под руками найдется стальная пластина, то дело упрощается», — пишет Саша Попков из Рязани.

В самом деле, электродрелью нельзя высверлить отверстие точно. Набравшись же терпения и потратив с пользой время, можно сделать предлагаемый Сашей станок, и тогда сверление точных отверстий перестанет быть утомительным делом. Затраченное на изготовление станка будет компенсировано. На заводах это называется «подготовкой производства».

НА УЛИЦЕ СТОЯЛ ВЕЛОСИПЕД...

Май — юбилейный месяц пионерии. С него немногим более пятидесяти лет назад начался отсчет ее истории.

Сегодня мы расскажем о ребятах, на груди которых тоже развеваются красные галстуки, о их поисках своего места в жизни, о том, как они завоевали право называться пионерами. Рассказ наш и о тех, кто помогает пионерам в творческих поисках.

— Порядок, — облегченно вздохнул Сережа и захлопнул книги. Уроки вроде сделаны. В девять вечера по телевизору хоккей. Сейчас пять, значит, еще четыре часа. Он натянул куртку и отправился на улицу. У подъезда стоял новенький велосипед. Воровато оглянувшись, подошел к нему и перебросил ногу через раму.

— Зачем же на чужой забрался?

Сережа вздрогнул. Перед ним стоял среднего роста, с запыленными на высоком лбу человек.

— Кататься охота, — хмуро объяснил Сережа.

— А своего нет?

— Нет.

— Сам бы сделал, — предложил незнакомец. — Вот что. Приходи завтра к шести в клуб «Романтик». Знаешь где?

— Знаю, — кивнул головой Сережа.

В их новом, только застраиваемся районе Саратова клуб этот был единственным местом, где по субботам и воскресеньям крутили фильмы.

— Спросишь Альберта Петровича Селиванова, это я. Только не опаздывать. Далеко живешь? Сережа указал на дом.

— Соседи, выходит. Значит, до завтра. А велосипед пусть пока побудет у тебя, — и Альберт Петрович, не оборачиваясь, ушел.

Брат «напрокат» чужие велосипеды Сереже Гушину случалось

и раньше. Почему и был знаком со старшим лейтенантом Потаповым, начальником районной детской комнаты милиции, где с Сережей долго беседовали, растолковывали, что нехорошо так поступать, некрасиво. Каждый раз он обещал исправиться.

Сегодняшняя встреча потрясла его неожиданностью исхода: и уши целы остались, и велосипед не стали отбирать. Такой поворот событий никак не укладывался в бедовой его голове.

А Селиванова, руководителя, пользовавшегося у саратовских ребят большой популярностью кружка микротранспорта областной станции юных техников, тем временем волновало совсем иное. Директор клуба «Романтик» заво-



да «Техстекло» уже не раз предлагал ему организовать такой же кружок и в клубе, для детей рабочих завода. Альберт Петрович отказываться не отказывался, но и соглашаться не спешил. Шутка ли, два кружка сразу! И вдруг эта встреча. Она и определила его решение: провести эксперимент пока с одним Гуциным. Получится — возьмется за новый кружок.

Домой он в тот день возвратился поздно и, не теряя времени, спустился в подвал. План был прост. Понимая, что единственный сейчас способ отучить Гуцина от привычки пользоваться чужими велосипедами — сделать его обладателем собственного, решил пожертвовать старым ЗИЛом. Правда, он требовал основательного ремонта, но обстоятельство это даже радовало.

На следующий день Сережа, поборов мучившую его неловкость — легко ли работать рядом с человеком, у которого пытался угнать велосипед? — пришел в клуб. Селиванов подвел его к ЗИЛу.

Гуцин растерялся. Принимая предложение Альберта Петровича, он понимал, что, прежде чем сможет крутануть педали, придется потрудиться, но почему-то был

уверен, что дело ограничится собиранием готовых частей. А тут...

Сережа, хотя и учился в седьмом классе, мало что умел делать. В школе как-то не научили, дома ленился. И он наверняка отказался бы от задуманного, не прерви его размышления насмешливый вопрос Селиванова:

— Что, струсил?

Гуцин покраснел. Нет, трусом он не был и, чтобы доказать это, остался.

Первые дни в кружке не принесли ему удовлетворения. Альберт Петрович, считавший необходимым сразу познакомить его с предстоящими трудностями, предоставил ему на первых порах полную свободу действий. Самолюбивый Сережа взялся за велосипед с какой-то яростной энергией, желая доказать, что «и мы не лыком шиты». Но вскоре выяснилось, что одного самолюбия мало. Нужно еще умение, а его-то как раз и не было. Опять же Вовка Егоров, дружок закадычный. Заявится в клуб и смотрит на него, незадачливого, насмехается:

— Перевоспитываешься? Давай, давай, а я в футбол погоняю...

Когда у Гуцина совсем опустились руки, Альберт Петрович счел нужным вмешаться.



— Ты что же думаешь? Два прихлопа, три притопа, и машина готова? На одном желании далеко не уедешь.

Серее пришлось молча согласиться.

И потянулись нелегкие дни учебы. Когда что-либо не ладилось, на помощь приходил Селиванов и разъяснял, что к чему и как. Иной раз, не удовлетворяясь объяснениями, сам принимался за дело, а Гуцин внимательно следил за его действиями. Решил он, например, распилить кусок трубы: соединительные муфты для рулевой колонки понадобились. И так и этак — напрасный труд, полотно ножовки то и дело застревало в неподатливом металле.

— Погоди, — остановил его Альберт Петрович. — Тут силой не возьмешь, тут головой думать надо. Ты ножовку дергаешь, а она этого не любит. Равномерно води, туда и назад, туда и назад. И не дави. Вот так, — показал он. — Понял?

— Понял, — расплылся в улыбке Серее.

Перелом наступил как-то незаметно. Неожиданно для себя Гуцин обнаружил, что занятия в кружке перестали быть для него неприятной обязанностью. Сознание того, что на твоих глазах твоими руками изуродованный кусок металла превращается, скажем, в велосипедную раму, доставляло радость. Но когда, думалось, все трудности уже позади и велосипед вот-вот будет готов, пришла беда.

Селиванов все свободное время проводил за чертежами. Однажды Серее полюбпытствовал, чем именно он занимается. Тот, углубленный в чертежи, небрежно отмахнулся: много будешь знать, скоро состаришься. Обида прочно засела в Сереейной душе. Обычная общительность уступила место замкнутости, а интерес к занятиям стал гаснуть, пока, наконец, не исчез окончательно.

Альберт Петрович, с запозданием поняв причину происходящего, пытался исправить положение, да, видимо, не сумел найти нужные слова: наступил день, когда Гуцин на занятия не явился. Не пришел и на следующее. Обеспеченный Селиванов уж было собрался навеститься к нему, как зазвонил телефон.

— Зайди, дело есть, — услышал он в трубке голос Потапова.

Предчувствуя недоброе, переступил порог милиции. Первой увидел жалкую, поникшую фигуру Серее. «Опять велосипед угнал», — догадался Альберт Петрович.

О чем говорил он в тот вечер со старшим лейтенантом, для Гуцина и по нынешний день тайна. Только из милиции его отпустили. Домой шли молча. Прощаясь, Селиванов вместо обычного «до завтра», стремясь задеть Сереейное самолюбие, жестко бросил:

— Слабак ты, оказывается, слабак!

«Осерчал парень, — думал Альберт Петрович, направляясь к себе. — Вот и хорошо. Теперь придет, должен прийти. А тебе пусть это послужит уроком».

Расчет оказался верным. Гуцин пришел.

— Не ждали? — с вызывающим видом остановился он в дверях.

— Ждал, — спокойно, будто и не было инцидента, ответил Селиванов. — Кстати, я, понимаешь, микромотоцикл хочу смастерить. Вот, посмотри, — разложил он на столе чертежи. — Подумал бы над колесами, какие ставить.



Вдвоем быстрее сделаем. Согласен?

Сереза растерялся: к любому приему был готов, но не к такому.

— Как с велосипедом покончишь, так и берись за них.

На велосипед ушло недели две. Окрашенный в светло-голубую краску, он выглядел не так элегантно, как заводской, но кататься на нем было можно. К завершению работы Гуцин, как ни странно, отиесся довольно равнодушно: мысли его занимал микромотоцикл.

Колеса от велосипеда не годились, нужны поменьше. Какие? Да хотя бы от мотороллера — во множестве различных деталей, выделенных заводом, имелись они в достатке. Оставалось опробовать. Сбил деревянную раму, в вилках укрепил колеса. Не то. Диаметр колеса все равно велик, мотоцикл будет неустойчивым. А что, если маленькие от трехколесного? Попробовал, опять не то. Всем хороши, но выдержат ли нагрузку — сомневался. Ведь вес мотоцикла в несколько раз превышает вес велосипеда.

Время шло, а задача не решалась. Селиванов, видя его мучения, думал о том, как помочь, и придумал. Расклеенные на улицах афиши приглашали на выступление картингистов из Тулы. Вместе с Серезей он отправился на стадион.

Маленькие машинки с ревом проносились мимо трибун, круто, едва не опрокидываясь, забирали на виражах и вновь завывали на прямой. Вдруг одна из них на-

тела на ограждавшие трассу мешки с песком. Спортсмен откатился в сторону, а сама машина опрокинулась колесами кверху. Зрители взволнованно вскочили на ноги.

— Альберт Петрович! Альберт Петрович! От карта!

— От карта?

— Конечно. Малые габариты — раз, большая площадь — два, высокая устойчивость — три, низкое давление — четыре, можно обойтись без амортизаторов — пять.

— Ну что ж, эксперимент будем считать удавшимся. А теперь — по домам. Встретимся завтра, как обычно. — Селиванов протянул руку.

— Можно, я Егорова приведу, Вовку? — отвечая на пожатие, вопросительно взглянул Гуцин.

Альберт Петрович улыбнулся: — Приводи.

...Спустя шесть месяцев кружок микротранспорта клуба «Романтик» насчитывал уже 30 человек. На III Всероссийском слете юных рационализаторов и изобретателей в Белгороде его работа была отмечена высшей наградой — дипломом первой степени, а некоторые из представленных им на открытую там же выставку изобретения премированы. О двух из них — микромотоцикле для мотоболла и складном велосипеде-самосвале — мы рассказали в Приложении к нашему журналу.

А. КЛАПΟΥХ





НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Саша Салаев из города Балашихи Московской области, Ира Гусева из Костромы, Семен Бушель из Винницы и многие другие наши читатели просят рассказать, какие профессии можно приобрести в сельских профессионально-технических училищах.



Перечислить все профессии, которые можно получить в сельских профессионально-технических училищах, нелегко: их несколько десятков. Мы назовем лишь основные, самые распространенные: тракторист-машинист широкого профиля, мастер машинного доения, животновод-оператор механизированных ферм, электрик сельской электрификации и связи, животновод с квалификацией электрослесаря, шофер, птицевод-механизатор.

Наш фотокорреспондент Ф. Гуртовник побывал в сельском профтехучилище города Аргаяш Челябинской области. Училище прекрасно оснащено, оно имеет 25 комбайнов, 72 трактора, классы и кабинеты оборудованы тренажерами, стендами, действующими макетами. В учебном хозяйстве есть опытные поля, молочнотоварная ферма, пасека, фруктовый сад. Библиотека насчитывает 25 тысяч томов самой разнообразной литературы. Работают кружки технического творчества. Строится новое благоустроенное общежитие, клуб с широкоэкранным кинотеатром.

Мы публикуем несколько снимков, сделанных Ф. Гуртовником в аргаяшском училище.

Коля Ерофеев, будущий тракторист-машинист широкого профиля, стал одним из лучших пахарей района. Он участвовал в районных соревнованиях по пахоте вместе со взрослыми и получил специальный приз райкома комсомола и путевку в дом отдыха. Коле присвоено почетное звание «Юный уральский умелец».



В кабинете эстетики ребята постигают мир прекрасного. Сегодня здесь демонстрируется научно-популярный фильм о природе.



Некоторым будущим выпускникам придется работать в отдалении от баз технического обслуживания, они должны будут самостоятельно налаживать и ремонтировать технику. А пока ребята учатся делать это в лаборатории сельскохозяйственной техники. Вот и сегодня Володя Сенцов и Коля Лемтюгин налаживают здесь навесные орудия.



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Дорогая редакция! В шестом номере вашего журнала за прошлый год, отвечая Лене Иванниковой из города Орла, вы напечатали небольшую заметку о правилах приема в аэроклубы. Нельзя ли рассказать об аэроклубах подробнее!

С. Туринский
г. Днепропетровск

Наш корреспондент С. Газарян встретился с начальником отдела авиации и спорта Московского городского комитета ДОСААФ подполковником Леонидом Сергеевичем Шаталовым. Вот что рассказал Леонид Сергеевич:

— Аэроклубы и авиационно-спортивные клубы готовят квалифицированных спортсменов: летчиков, планеристов, парашютистов. В последнее время широко развивается и вертолетный спорт.

Принимают в аэроклубы юношей и девушек от 17 до 23 лет. В группы вертолетчиков набирают в основном юношей — девушкам этим видом спорта заниматься трудно.

Поступающие должны иметь среднее образование и, кроме того, где-нибудь работать или учиться. Обучение в аэроклубе организуется без отрыва от производства.

Все подавшие заявления проходят медицинскую комиссию. Комиссия, скажем прямо, очень строгая, и далеко не всем удается благополучно пройти ее. Но ничего не поделаешь: авиационный спорт требует отменного здоровья.

Прием в аэроклубы производится в августе — сентябре, а с первого октября спортсмены приступают к теоретическим занятиям, в программу которых входят самолетовождение, теория и техника полета, метеорология, радиосвязь, парашютная подготовка, материальная часть (у летчиков — самолет, двигатель, у планеристов — планер, средства запуска). Кроме того, курсанты знакомятся с уставами Вооружен-

ных Сил СССР, изучают «Наставление по производству полетов» и «Основные правила полетов на территории СССР», проходят строевую подготовку.

После окончания теоретического курса — экзамены. Надо заметить, что сдать их нужно не ниже чем на «четыре». Получившие тройку должны пересдать экзамен.

В мае спортсмены выезжают в лагерь, организуемый при аэродроме. Там первое время — наземная подготовка. Это, например, разбивка старта, усвоение последовательности действий до и после полета, тренировка в кабине, запуск и прогрев двигателя, радиосвязь.

Затем спортсмены приступают к полетам. В первый летний сезон каждый должен налетать 40 часов, сперва с инструктором, потом самостоятельно. В конце сезона они участвуют в клубных соревнованиях и получают третий спортивный разряд — конечно, если выполнят все нормы.

Парашютисты во время летних сборов совершают до 50 прыжков.

Аэроклубы располагают достаточной материальной частью. В распоряжении летчиков отличный самолет ЯК-18, планеристы летают в основном на классных чехословацких планерах «бланник», вертолетчики — на удобных и надежных машинах МИ-1.

Спортсмены, успешно завершившие первый год обучения, продолжают заниматься в аэроклубе и дальше, совершенствуя свое спортивное мастерство. Практика показала, что в среднем через три — четыре года после поступления в аэроклуб авиаторы выполняют нормативы мастера спорта, а парашютисты даже раньше.

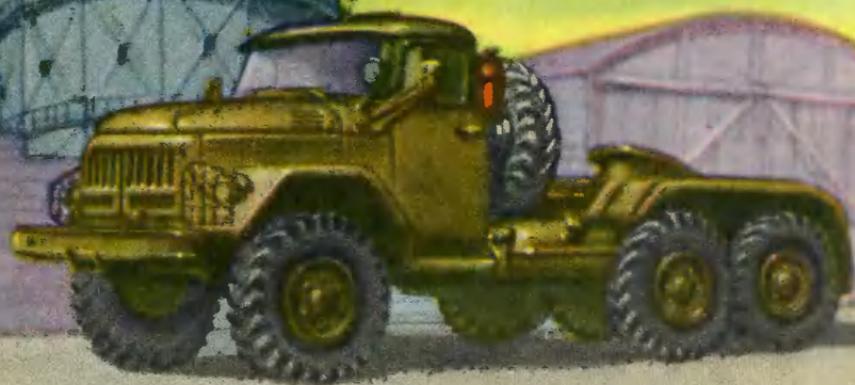
Наиболее способные спортсмены могут, если хотят, поступить в летное училище ДОСААФ, готовящее летчиков-инструкторов для аэроклубов. Правда, это касается только юношей.

При некоторых аэроклубах организованы группы юных планеристов. Принимают в них с 15 лет. Юные планеристы изучают теорию и проходят первоначальное обучение на легких планерах, летая в пределах аэродрома. Затем, когда им исполнится 17 лет, могут поступить в группу планеристов-спортсменов или летчиков.

Нельзя не сказать в заключение, что тех, кто обучался в аэроклубе, охотнее берут в военные и гражданские летные училища.

Т

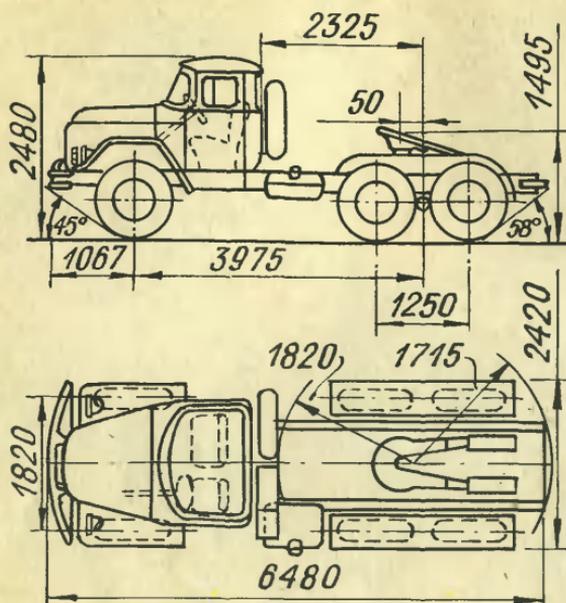
сухопутный
автомобиль
ЗИЛ-131 В
(6 × 6)



Т

водный
рудовоз
«Зоя Космо-
демьянская»





АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-131В
(6×6)

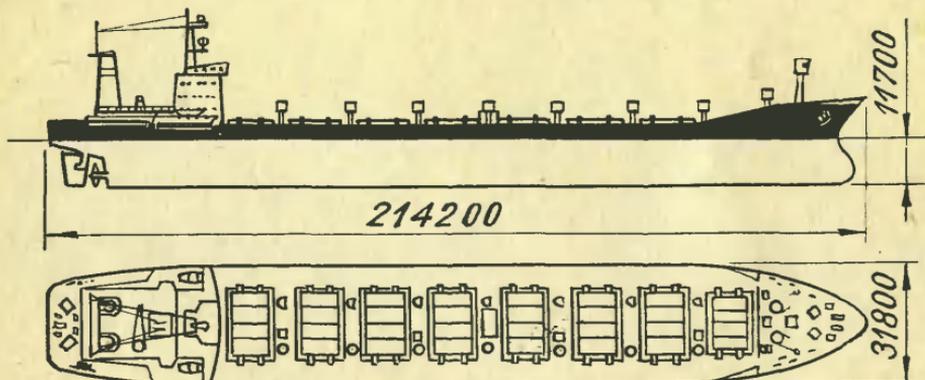
Седельный тягач выпускает Московский автомобильный завод имени Лихачева на базе автомобиля ЗИЛ-131.

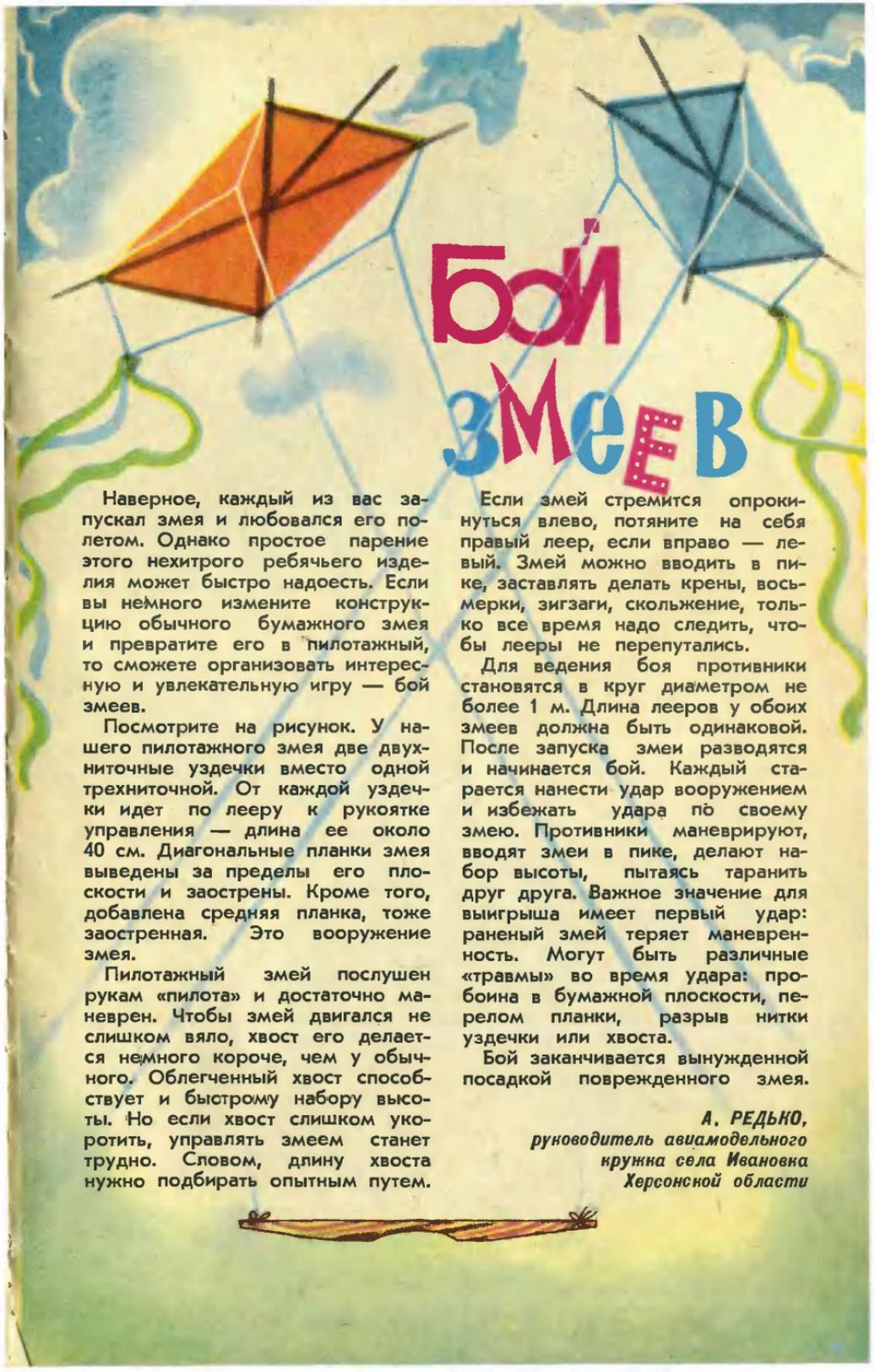
Кабина — трехместная, цельнометаллическая. Наибольший допустимый вес полуприцепа с грузом 12 000 кг
Собственный вес 6225 кг
Контрольный расход топлива на 100 км . . . 50 л
Максимальная скорость 80 км/ч
Двигатель ЗИЛ-131
Максимальная мощность 150 л. с.

РУДОВОЗ «ЗОЯ КОСМОДЕМЬЯНСКАЯ»

Судно предназначено для перевозки руды и рудных концентратов.

Водоизмещение	63 тыс. т
Полная грузоподъемность	50 тыс. т
Скорость хода	15 узлов
Высота борта	16,8 м





Бой змеев

Наверное, каждый из вас запускать змея и любовался его полетом. Однако простое парение этого нехитрого ребячьего изделия может быстро надоест. Если вы немного измените конструкцию обычного бумажного змея и превратите его в пилотажный, то сможете организовать интересную и увлекательную игру — бой змеев.

Посмотрите на рисунок. У нашего пилотажного змея две двухниточные уздечки вместо одной трехниточной. От каждой уздечки идет по лееру к рукоятке управления — длина ее около 40 см. Диагональные планки змея выведены за пределы его плоскости и заострены. Кроме того, добавлена средняя планка, тоже заостренная. Это вооружение змея.

Пилотажный змей послушен рукам «пилота» и достаточно маневрен. Чтобы змей двигался не слишком вяло, хвост его делается немного короче, чем у обычного. Облегченный хвост способствует и быстрому набору высоты. Но если хвост слишком укоротить, управлять змеем станет трудно. Словом, длину хвоста нужно подбирать опытным путем.

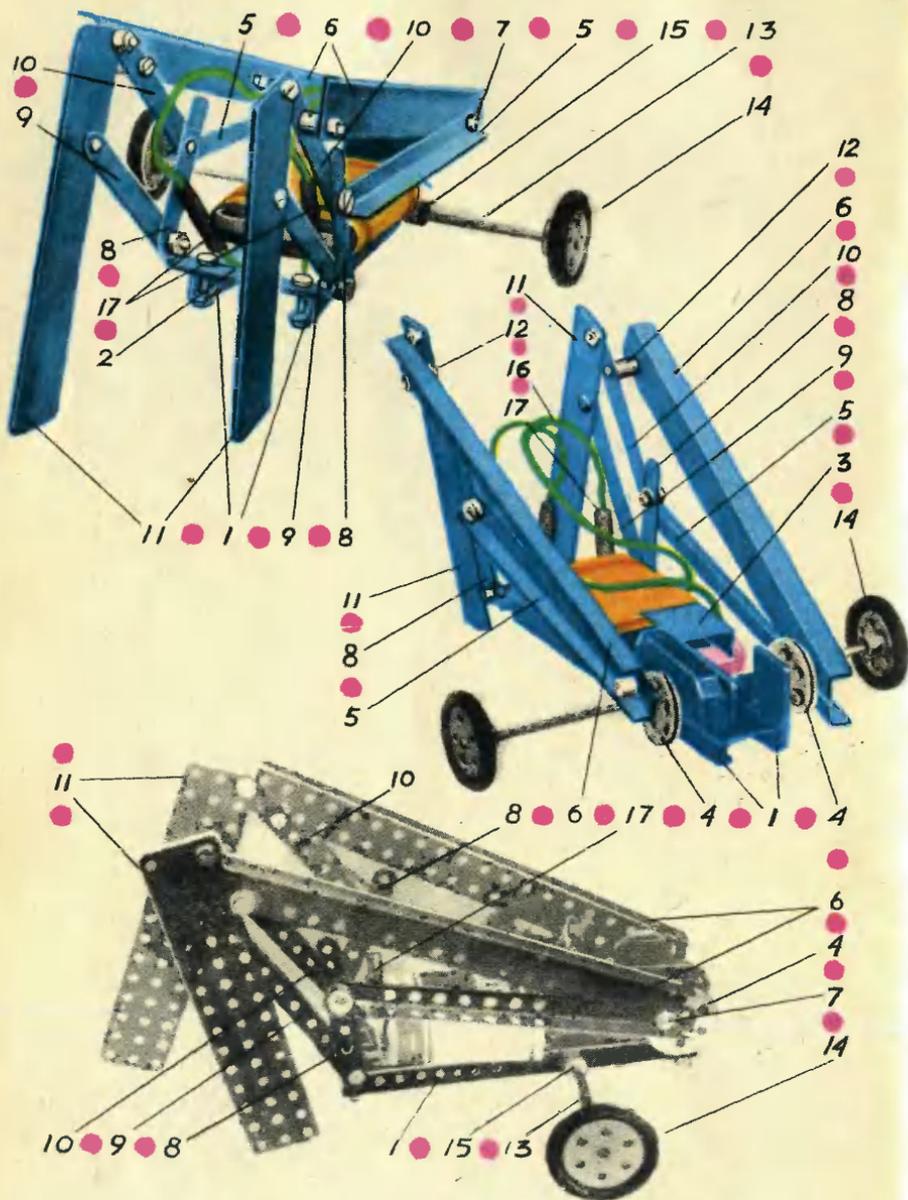
Если змей стремится опрокинуться влево, потяните на себя правый леер, если вправо — левый. Змей можно вводить в пике, заставляя делать крены, восьмерки, зигзаги, скольжение, только все время надо следить, чтобы лееры не перепутались.

Для ведения боя противники становятся в круг диаметром не более 1 м. Длина лееров у обоих змеев должна быть одинаковой. После запуска змеи разводятся и начинается бой. Каждый старается нанести удар вооружением и избежать удара по своему змею. Противники маневрируют, вводят змеи в пике, делают набор высоты, пытаются таранить друг друга. Важное значение для выигрыша имеет первый удар: раненый змей теряет маневренность. Могут быть различные «травмы» во время удара: пробоина в бумажной плоскости, перелом планки, разрыв нитки уздечки или хвоста.

Бой заканчивается вынужденной посадкой поврежденного змея.

А. РЕДЬКО,
руководитель авиамodelьного
кружка села Ивановна
Херсонской области





Эта забавная самоделка может ходить вперед и назад, преодолевать неровные участки. Собрать ее может любой, у кого есть детский набор «Конструктор-механик» № 4 или 5.

Характером своих движений игрушка напоминает рака. Так ее и назвали москвичи Анатолий Ленский и Леонид Штильман, придумавшие диковинку.

«РАК-ОТШЕЛЬНИК»

Для сборки модели нужны 2 широкие полосы П315 (150 мм), 4 узкие полосы П19 (90 мм), 2 узкие полосы П16 (60 мм), скоба Ш171 (70 мм), 2 швеллера Ш1115 (150 мм), 2 равнобоких уголка У1115 (150 мм), 2 неравнобоких уголка У1215 (200 мм), двигатель с редуктором, вал В-4200 (200 мм), плоская батарейка для карманного фонаря, 2 недлинных проводника со штекерами, 4 колеса В3, 2 шины В35, 3 кольца В11 и крепеж — болты, гайки, шайбы, стопорные винты.

Все обозначения даются по спецификации завода-изготовителя, приведенной в альбоме конструктора.

Раму смонтируйте из двух швеллеров 1, скрепленных болтами со скобой 2, выступающей за габариты рамы. Второй конец рамы жестко крепится к основанию редуктора 3, собранного вместе с микродвигателем. На вал редуктора по обе стороны корпуса стопорными винтами прикрепите два колеса 4. К каждому колесу болтом присоедините тяги 5 и 6. Между колесом и тягой проложите шайбу. Размер гайки 7 должен быть таким, чтобы она при вращении не задевала за нижнюю часть уголка.

Тяга 5 и скоба 2 крепятся между собой полосой 8 на высоте пятого отверстия. В точках крепления полосы 8 к скобе и тяге 5 присоедините еще две полосы 9 и

10. Эти полосы прикрепите к ногам 11.

Полосу 10 соедините также стягой 6 через втулку 12. Эта точка крепления расположена на два отверстия ниже точки крепления полос 10 и 11.

Вал 13 пропустите примерно через шестое отверстие швеллеров рамы, считая от редуктора, и на нем стопорными винтами закрепите колеса 14 с надетыми на них резиновыми шинами. Резиновые втулки 15 препятствуют смещению вала.

Собирая модель, необходимо соблюдать соотношения элементов рычажной системы. Если тяга 5 соединяется на высоте пятого отверстия от рамы, то и расстояние между точками крепления полос 9 и 10 должно быть равным пяти отверстиям. Длина тяг 9 и 10 тоже должна быть одинаковой.

Точки крепления левых и правых тяг 5 и 6 к колесам 4 должны быть расположены диаметрально противоположно относительно оси вращения колес.

Правильно собранная модель начинает ходить сразу же после подключения электрической батарейки. Батарейка соединяется с электродвигателем короткими проводниками 16, заканчивающимися штекерами 17 разрезного типа. Вместо батарейки на раму можно положить груз или куклу, а батарейку вынести за пределы конструкции, соорудив выносной пульт управления с переключателем.

КРАСОТА КОВАНОГО МЕТАЛЛА



Шлем Ярослава Всеволодовича, выкованный в XIII веке русскими мастерами из одного куска железа. Ныне хранится в Оружейной палате в Москве.

Искусствоковки известно на Руси с древнейших времен, но начало широкому его распространению было положено в XII—XIII веках — это время зарождения древнерусского городского кузнечного ремесла. Уже тогда были созданы замечательные образцы художественнойковки. Прекрасный пример русского кузнечного искусства — шлем Ярослава Всеволодовича, выкованный из одного куска железа.

В XV—XVII веках в Новгороде

и Москве возникают кузнечные ремесленные корпорации. Кузнецы селились вместе, образуя слободы (Кузнецкий мост в Москве).

В музеях нашей страны сохранились изделия этой отрасли декоративного искусства. Привлекают внимание затейливые кованые светцы, подсвечники, паникадила. Искусно выполненные ограды, перила, балконные решетки многих зданий Петербурга — тоже дело рук кузнецов.

Кузнечное ремесло не из легких. Даже обыкновенную подко-

ву выковать и то требуется мастерство. А художественнаяковка — это высокое искусство. Вы убедитесь в этом, если сходите в музей или хотя бы взглянете на фотографии, которые мы здесь приводим.

Ребята, имеющие возможность поработать в кузнице, могут попробовать свои силы в художественной ковке.

Наиболее пригодны для художественной обработки мягкие сорта стали, содержащие до 0,13% углерода. Но можно брать материал с содержанием углерода до 0,22%.

Ковка требует специальных инструментов. В первую очередь это наковальня. На ее роге удобно загибать металл, а в отверстия можно вставлять шпераки — приспособления для сложнорельефнойковки, на которых выколачиваются и правятся различные элементы узора. Рубить металл следует только у основания рога, так как на закаленной части наковальни зубило быстро придет в негодность. Наковальня прочно закрепляется костылями на невысоком дубовом чурбане.

Ручником обрабатывают металл при небольших поковках, а также указывают место, по которому должен ударить кувалдой молотобоец. Вес ручника — от 0,5 до 1,5 кг. Рабочая часть — плоская, верхняя — закругленная или заостренная в виде тупого зубила. Верхняя и нижняя части закаливаются. Длина ручки 300—400 мм.

Кувалда-молот весит от 2 до 8 кг. Молотобоец держит кувалду обеими руками. Оба конца кувалды — плоские. Рукоятка делается из легкой и прочной рябины.

Из жара поковка вынимается и удерживается клещами, имеющими самые различные формы губок — плоские, полукруглые, трубчатые. При необходимости губки можно нагревать и изменять в соответствии с профилем поковки. Обработываемая деталь

должна всегда плотно и крепко обхватываться клещами.

Для пробивки отверстий служат пробойники, имеющие разнообразные сечения — круглые, квадратные, прямоугольные. Чтобы придать поковке граненую, цилиндрическую или эллиптическую форму, ее обрабатывают в обжимке. Это приспособление имеет верхнюю и нижнюю части. Верхняя насаживается на деревянную ручку, нижняя укрепляется в отверстие наковальни.

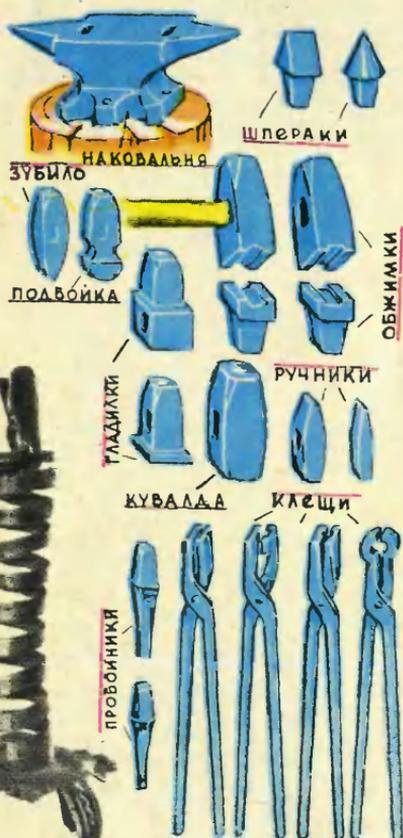
Для выглаживания поверхности изделия служит гладилка. Нижняя часть ее должна быть хорошо отшлифована.

Канавки, углубления и всевозможные ямки наносятся подбойками, имеющими самую различную конфигурацию.

Раскаленную полосу гнут между штырями, вставленными в стальную плиту.

Множество кузнечных приемов, чередующихся в различной последовательности, можно свести к нескольким основным.





Если длину заготовки нужно уменьшить, увеличив ее поперечное сечение, деталь нагревают целиком, ставят вертикально на наковальню и, прочно удерживая щипцами, бьют кувалдой по верхнему концу. Надо следить, чтобы деталь не гнулась, и периодически выравнивать ее. Эта операция называется осадкой.

В иных случаях этот прием применяется не по всей длине заготовки, а только в одной ее части, и называется высадкой. При высадке нагретой оставляется лишь та часть, которую нужно утолщить, а концы охлаждаются в воде. Куют так же, как и при осадке.

Если нужно увеличить длину детали, уменьшив толщину, ее вытягивают. Прут квадратного сечения кладут на наковальню и расковыряют кувалдой по всей длине, периодически поворачивая на 90°. Для вытяжки круглых болванок применяют седлообразные обжимки, все время поворачивая деталь вокруг оси.

Если поковку необходимо разделить на части, ее нагревают до темно-красного цвета, кладут на наковальню и разрубают ударами молота по кузнечному зубилу. Прорубив поковку на три четверти, переворачивают ее и заканчивают операцию с обратной стороны. Процесс может

быть ускорен, если рубить не на плоской стороне наковальни, а на подсечке, вставленной в наковальню. При этом нужно следить, чтобы закаленные острия зубила и подсечки не совпадали, иначе они повредятся.

Часто в художественной ковке деталь не прорубается насквозь, а оставляется надрубленной. Надрубленные отростки могут быть вытянуты и превращены в завитки, листья, цветки.

Если толстой заготовке придается изогнутая форма, в месте изгиба она становится тоньше. Это можно предупредить, предварительно высадив изгибаемый участок.

Изогнуть деталь под углом можно на ребре наковальни или вставив конец заготовки в отверстие наковальни. Нагревать при этом нужно лишь изгибаемый участок.

Хороший декоративный эффект дает скручивание стержня. Один конец нагретого прутка зажимается в тиски, другой проде-

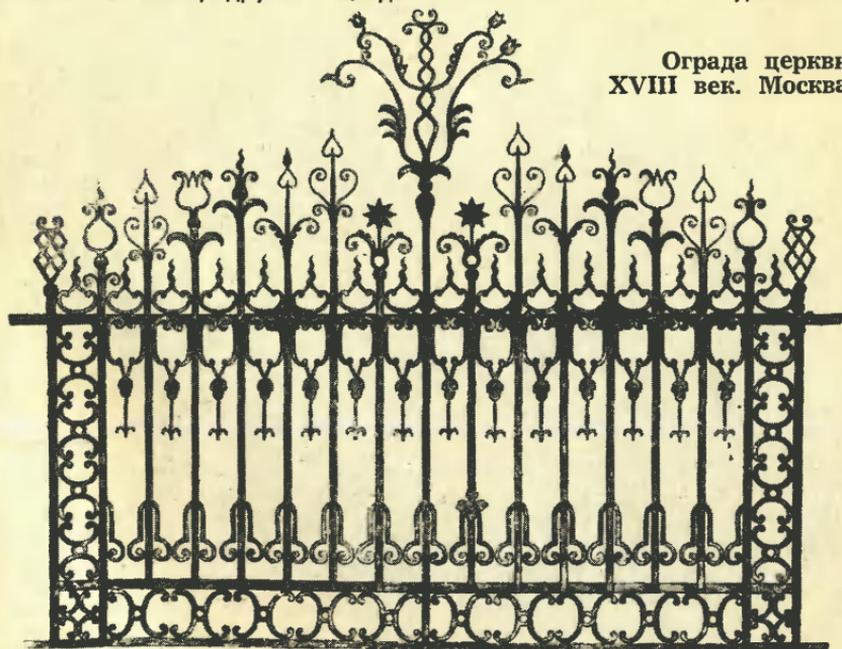
вается в отверстие воротка и скручивается. Иногда скручивают несколько прутков вместе. Это называется свивкой. При свивке железо следует нагревать до ярко-красного или даже желтого цвета во избежание трещин и разрывов.

Завершенную деталь можно выгладить гладилкой. Гладилка постепенно перемещается по металлу, после каждого перемещения следует удар кувалды или ручника.

Одна из заключительных операций — насекание узора, если он необходим по замыслу. На заготовку могут быть нанесены зубилом штрихи, ломаные линии, сетка, шрифт, изобразительные сюжеты. Плоскость при этом должна быть относительно ровной. Насечка может быть выполнена подбойками и пуансонами, имеющими на рабочей поверхности нужную фактуру.

Д. ЧИРКОВ

Ограда церкви.
XVIII век. Москва.





МИКРОФОН — — рефlector

Вы снимаете фильм о природе. Как его озвучить, как передать в нем птичьи трели, журчание ручья, шелест листьев? Вам поможет очень чувствительный микрофон с параболическим отражателем. Дальность действия такого микрофона увеличивается по сравнению с обычным в 30—40 раз.

Звук и шумы, отражаясь от поверхности рефлектора, концентрируются в его фокусе, где помещен микрофон. Мем-

брана микрофона обращена внутрь рефлектора. Микрофон действует наиболее эффективно, когда источник звука расположен на осевой линии рефлектора.

Рассчитать параболический рефлектор можно по формуле $x^2 = a \cdot y$, где a — диаметр рефлектора, y — множитель с шагом 16 мм. При диаметре отражателя 800 мм величина x имеет следующие значения:
 $y = 8, 24, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 136, 152, 168, 184$
 $x = 80, 139, 179, 212, 240, 265, 288, 310, 330, 349, 367, 384$

Для изготовления корпуса рефлектора понадобятся два листа фанеры толщиной 16 мм. Вырежьте из фанеры кольца: четные из одного листа, нечетные из другого. Приведенные величины x являются наружными диаметрами колец. Склейте кольца, следя за тем, чтобы они были расположены строго концентрически.

Заполните ступеньки между кольцами гипсом. Когда гипс хорошенько просохнет, выровняйте поверхность, очистите от пыли и покройте равномерным слоем воска или стеарина от свечи. Форма готова.

Наложите на форму тонкий слой эпоксидной смолы. Когда она просохнет — еще один слой, потом сразу же стеклоткань, плотно прижимая к форме, затем еще слой смолы. После просушки покройте последним слоем смолы. Через некоторое время рефлектор можно осторожно снять с формы.

Для установки рефлектора



МИКРОФОН



К МАГНИТОФОНУ

лучше всего использовать фотостатив. В центре рефлектора — с выпуклой стороны — приделайте рукоятку.

Направлять рефлектор точно на источник звука поможет трубчатый визир. Возьмите трубку из твердой пластмассы длиной 100 мм и внутренним диаметром примерно 10 мм. Отверстие со стороны глаза заклейте картонкой, в ней сделайте дырочку диаметром 0,5 мм. На втором конце трубки укрепите крест из тонкой проволоки. Визир вклейте над рукояткой в отверстие, просверленное на вертикальной линии, делящей рефлектор пополам.

Микрофон укрепите в фокусе отражателя. Способ крепления выберите сами. Можно сделать, например, так: оклейте пластмассовый стакан изнутри поролоном и четырьмя растяжками прикрепите к пластмассовой полосе, наклеенной по периметру отражателя. В стакан вставьте микрофон.

Чтобы сам рефлектор не издавал никаких звуков, мешающих записи, проложите между деталями крепления резиновые прокладки. Экранированный кабель микрофона в местах соприкосновения вденьте в гибкую пластмассовую трубочку.

У большого рефлектора есть недостаток: его неудобно носить. Можно сделать рефлектор диаметром 400 мм, в этом случае величины x нужно уменьшить в 1,414 раза (корень из 2). Но учтите, что работать такой рефлектор будет менее эффективно.

Несложный предварительный усилитель, собранный на двух транзисторах, поможет избавиться от помех. Усилитель должен быть соединен с микрофоном как можно более коротким шнуром.

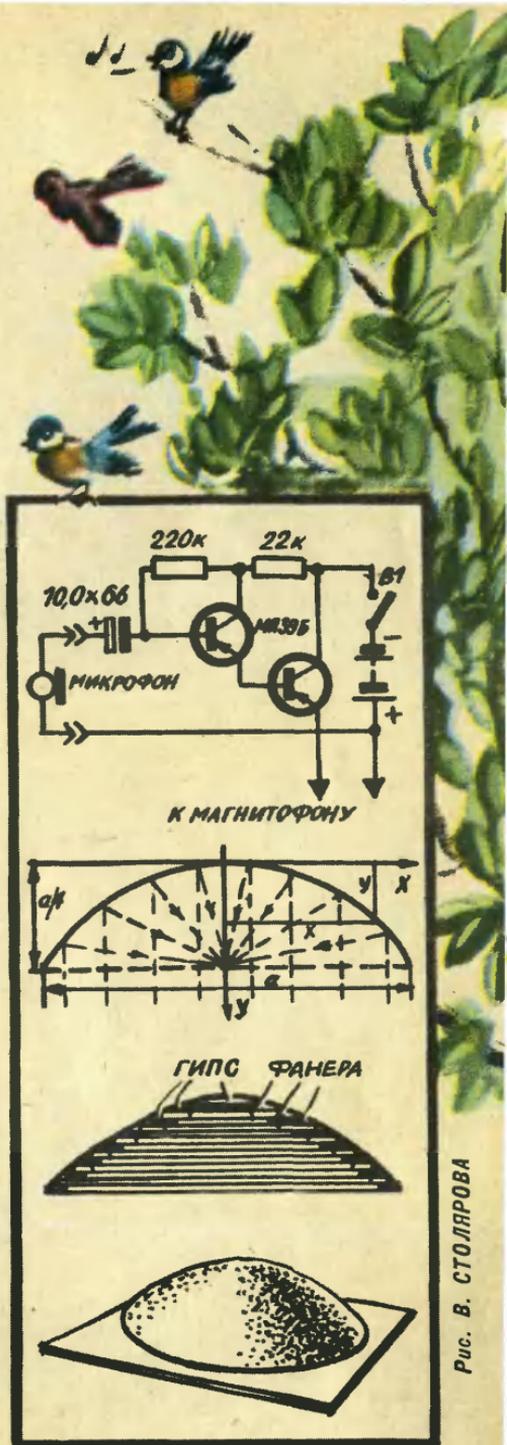


Рис. В. СТОЛЯРОВА



УПРАВЛЯЕТ РАДИОПИЛОТ

Десятки школьников занимаются авиамоделизмом на республиканской станции юных техников города Казани. Руководитель авиамодельной лаборатории Геннадий Николаевич Петров за четыре года сумел создать дружный коллектив моделлистов. Его команда первенствовала на Всероссийских соревнованиях, трое из шести членов команды стали чемпионами РСФСР. Это девятиклассники Саша Смоленцев, Миша Оводов и Игорь Кирпичников. А Раис Мухаммадеев, Ильдар Халлиуллин и Виталий Искандеров вошли в десятку лучших.

Мы помещаем сегодня чертежи радиоуправляемой модели, сделанной Сашей Смоленцевым.

Чем интересна эта модель?

Прежде всего удачно выбраны параметры. Всероссийские соревнования показали, что пока еще не все моделлисты умеют правильно определить нужные размеры моделей. Несколько моделей, представленных на соревнованиях, были чрезмерно больших размеров, а следовательно, вся их конструкция оказалась перетяжеленной. В результате мощности двигателя «Ритм» не хватило для того, чтобы поднять такие модели в воздух. Большой труд, затраченный на постройку моделей, пропал напрасно.

Модель Саши Смоленцева сегодня может служить образцом наиболее удачной радиоуправляемой модели, оснащенной серийной радиоаппаратурой «Пилот» или «Старт» и серийным компрессионным микродвигателем «Ритм» с рабочим объемом цилиндра 2,5 куб. см. Наша промышленность пока не

выпускает компрессионные двигатели большего объема, чем у «Ритма». А установка двигателя с калильным зажиганием категорически запрещена Министерством просвещения СССР: такие двигатели работают на метаноле, а метанол — яд. Его пары вызывают головные боли, приводят к невритам, расстройствам зрения и слуха, раздражают слизистые оболочки и верхние дыхательные пути. Работать с метанолом можно только взрослым, прошедшим специальный инструктаж.

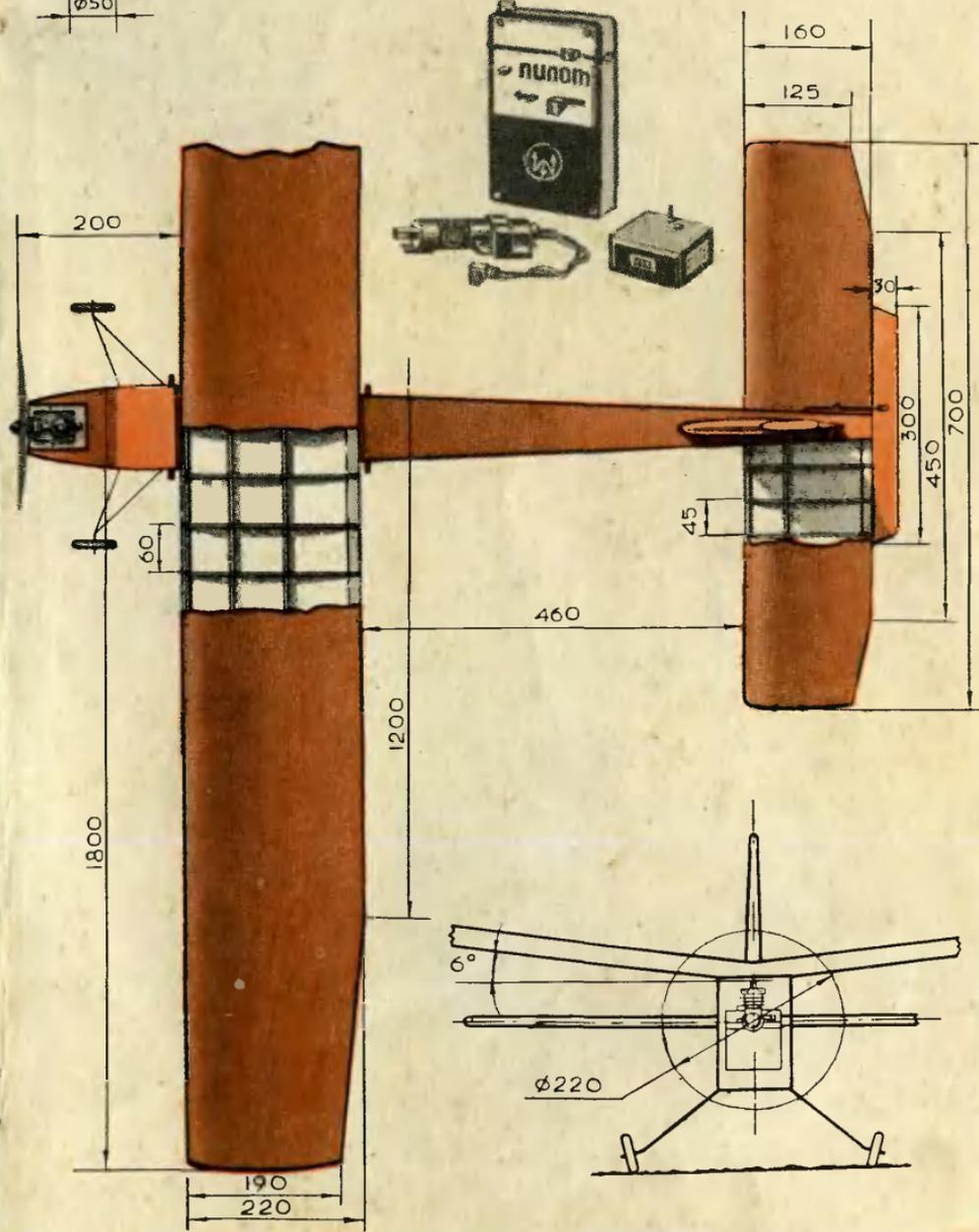
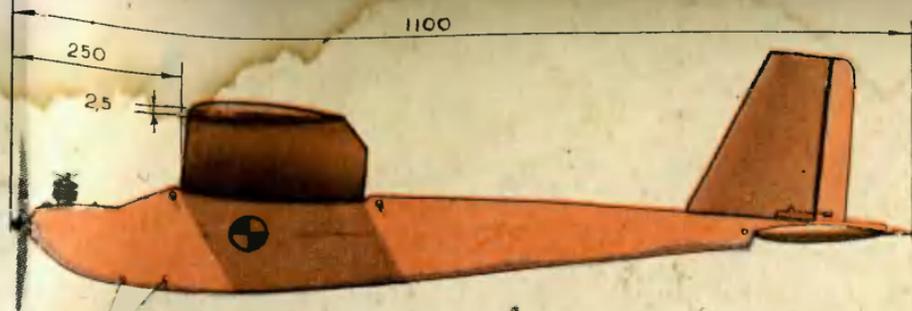
Модель Саши доступна многим авиамоделистам-школьникам, потому что не требует дефицитных материалов, таких, как бальза.

Фюзеляж наборный: стрингеры из сосновых реек, шпангоуты фанерные. Для крыла и хвостового оперения идут те же материалы. Хорда крыла одинакова почти по всему размаху, что дает возможность обработать нервюры сразу в одной пачке. Не нужно делать многочисленные расчеты профиля, как это требуется при крыле с переменной хордой.

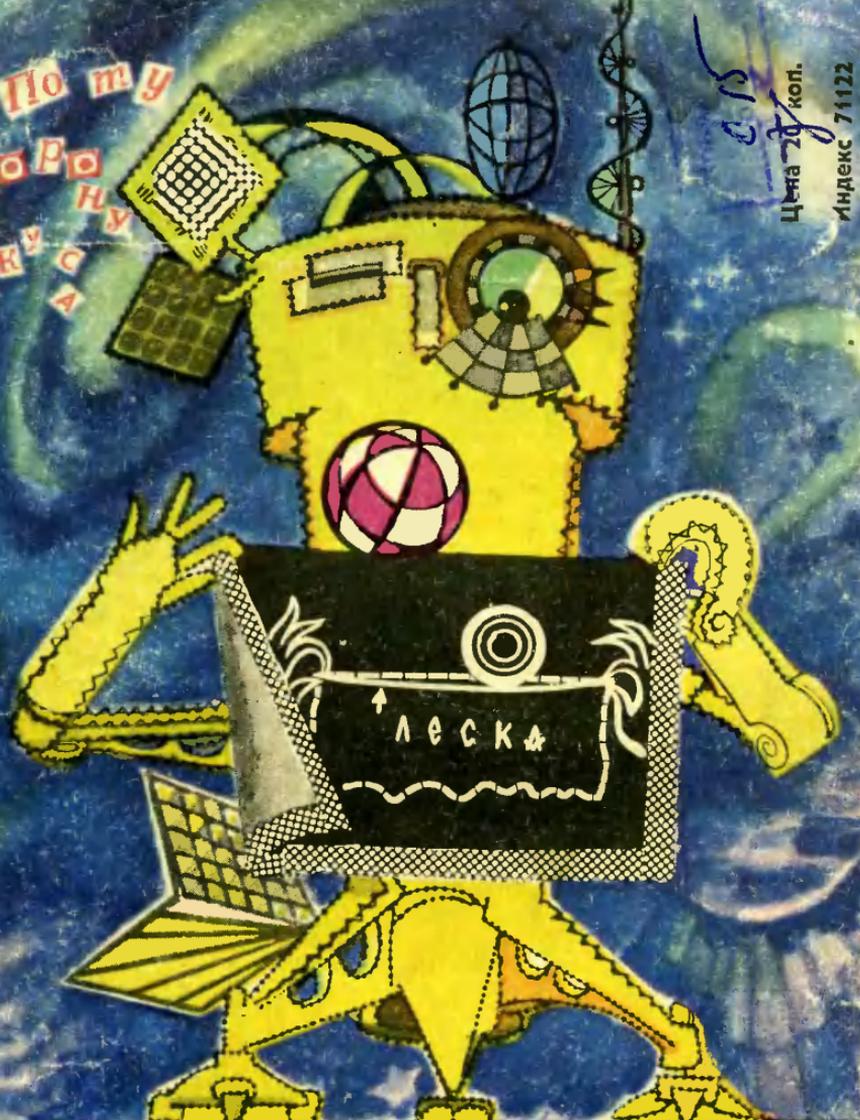
Технические данные модели: размах крыла 1800 мм, площадь крыла 38,5 кв. дм, размах стабилизатора 700 мм, площадь стабилизатора 11,5 кв. дм, полетный вес 1500 г, профиль крыла НАСА-2412, профиль стабилизатора МУНК-3.

На модели установлен компрессионный двигатель с рабочим объемом цилиндра 2,5 куб. см.

*А. ЕРМАКОВ,
заслуженный тренер РСФСР
заведующий авиамодельной
лабораторией ЦСЮТ РСФСР*



По ту
сторону
фокуса



Цена 70 коп.
Индекс 71122

У меня в руках небольшой капроновый платок. Показываю его зрителям с обеих сторон. Потом беру платок за углы и держу его перед собой. Помощник кладет на верх платка шарик. Сначала шарик балансирует на платке, потом катается то влево, то вправо и вдруг на середине платка замирает.

Конечно, секрет фокуса кроется в самом платке.

Подберите прозрачный капроновый платок размером 60×60 см. К двум углам платка привяжите тонкую леску. Вам понятно, что помощник кладет шарик между верхним краем платка и леской? А зрителям кажется, что шарик катается по платку.

Рис. В. КАЩЕНКО

В. КУЗНЕЦОВ