

HUT

12
1963



ЭЛЕКТРОТРАКТОР „МАЛЮТКА“



Рис. Н. МОРДОВКИНА



МАЛОГАБАРИТНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАКТОР

Этот трактор-малютку изготовили юные техники конструкторского кружка Харьковской областной СЮТ под руководством инженера М. З. Ошерова.

В качестве двигателя 1 харьковчане применили однофазный электрический двигатель переменного тока на 220 в, мощностью 0,6 квт, 2 500 об/мин. При помощи редуктора 2 снизили обороты мотора в 40 раз. К редуктору прикреплен шестерня 3, которая вращается со скоростью 50 об/мин и с помощью цепи передает движение другой шестерне 4, закрепленной на той же оси, что и колеса 5 трактора. Таким образом, скорость движения трактора не превышает 1,5 км/час.

(Продолжение на стр. 6)

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации имени
В. И. ЛЕНИНА
для юношества.

Выходит один раз в
месяц.

Год издания 8-й.
1963 декабрь № 12

ПЛЕЧОМ К ПЛЕЧУ СО ВЗРОСЛЫМИ

ХОТИТЕ СДЕЛАТЬ... ТРАКТОР? (1, 6)

ТРУДЯТСЯ ВАШИ СВЕРСТНИКИ (2)

„ДВОРЦОВАЯ“ ХРОНИКА (10)

АВТОМОБИЛЬ ДВИГАЕТ... ДОРОГА (12)

ЕЛКА ЗАЖИГАЕТ БЕГУЩИЕ ОГНИ (49)

Замечательные будни

Северо-Казахстанской СЮТ (54)



СЕМЕЙНАЯ
ПРОФЕССИЯ

Они присели в тени. Василий Васильевич примял колючую щетину стерни, расстелил газету. Разложил на ней огурцы, помидоры, яйца, нарезал хлеб и сало.

— Подкрепляйся, сынок, до ужина далеко. Сегодня здесь все подберем. Хлеб пересыхает. Ты аккуратней бери, не сдвигай валок, а подхватывай его. И притормаживай, где плотно лежит.

— Я стараюсь немного сбюку подходить...

— Это хорошо. Особенно-то не крути, нам и скорость нужна. До вечера нам отсюда хода нет. Если все не уберем, считай — задаром пообедали.

«А и вправду в поле хлеб вкусней. Да не только хлеб — здесь все как-то по-особому пахнет, и все такое вкусное... Вот бы ребят сюда...» — думает Алеша.

— Чудеса... Помню, Алешка, в твои годы отличился я, — перебивает его мысли Василий Васильевич. — Кони попались мне хорошие, ну и старался,

ПРОИЗВОДСТВО И АВТОМАТИКА (7)

ИОНИТНОЕ МОЛОКО (17)

МЕТАМОРФОЗЫ ЭНЕРГИИ (18)

„ИСКРА МЕТАЛЛ ТОЧИТ“ (23)

ЦВЕТНОЕ ФОТО ЗА 50 СЕКУНД (43)

ПРОБЛЕМЫ, ГИПОТЕЗЫ...

СТРОЙПЛОЩАДКА В КОСМОСЕ (22)

Вести с пяли материков (28)

СКОЛЬКО ДНЕЙ В ГОДУ? (40)

На I—IV стр. обложки рис. Р. АВОТИНА

конечно. Гектар вспахал за день. Сто потов с меня сошло, а отличился. Хвалили... Я к чему это? Две лошадиные силы. А у тебя их семьдесят пять! И какая ведь умница машина, красавец. Сравни-ка его с прицепным! Семь километров в час в рабочем ходу и восемнадцать километров в транспортном. А молотит как... Значит, решил на механизатора? — неожиданно спрашивает отец.

— Ты же сам говоришь, что лучше и профессии нету.

— Да ведь как сказать... Работа всякая хороша, если душой к ней тянет.

— Кончу семилетку, получу права тракториста, поработаю. А потом в техникум.

— Это ты верно. Техники в колхозе стало много. Да какая техника! Придется и мне подучиваться...

Доев последний кусок хлеба, комбайнер старательно собрал в ладонь крошки и высыпал их в рот.

— Пойду потороплю брига-

дира. Намолот здесь центнеров по восемнадцать-двадцать с гектара, одна машина не успеет зерно отвозить...

Плывет по полю новенький самоходный комбайн «СК-4». Алеша знает его до последнего винтика. Уж как скуп отец на похвалу, а сказал: «Да ты, брат, башковитый. И когда только успел все это разнюхать?»

А чего тут сложного? У Алеши стало привычкой: ляжет спать, закроет глаза и начинает мысленно путешествовать по узлам и деталям машины. Сколько их, узких и извилистых тропинок, прямых, но трудных дорог в этом удивительном путешествии! Легко и просто, когда знаешь путь, а вот когда заходишь в тупик, охватывает тревога и никак не заснуть.





Одним из таких тупиков был для Алеши стартер, пока он не узнал досконально его устройства. Долго оставался загадкой аккумулятор. Пришлось разыскивать специальную книгу, посмотреть и потрогать свинцовые пластины в старом разбитом аккумуляторе.

И все же всякий раз, когда Алеша поднимается на мостик своей машины, сердце начинает биться учащенно. Машина представляется юному комбайнеру сильным, своеправным, уснувшим на солнце-пеке конем. Кажется, потревожь его — расшвирует, одному не справиться. Только это чувство мимолетное... Вот Алеша посмотрел показатели приборов: масла, горючего, температуры воды. Все нормально. Опустил сиденье, поплотнее уселся. Проверил рычаг перемены скоростей, сцепление, тормоз. По мальчишеской привычке скомандовал: «Контакт!» — и, нажимая на стартер, ответил: «Есть контакт!»

Власть над машиной радует. Малейшее движение, и все 75 лошадиных сил станут послушными. Алеша выжал сцепление, включил скорость, затем, отпуская педаль, прибавил газ. Машина вздрогнула и пошла вперед.

Подборщик подхватывает скошенную в валки рожь, она устремляется в барабан. Алеше кажется, что он видит, как наполняется зерном бункер, как уплотняется в копнителе золотистая солома. А позади

до горизонта раскинулось чистое после комбайна поле, готовое к вспашке и севу.

— Чего ты вскочил в такую рань?! Уроки выучил, поспи, поспи еще. Все лето трудился. Ляг, сынок, — уговаривает мать.

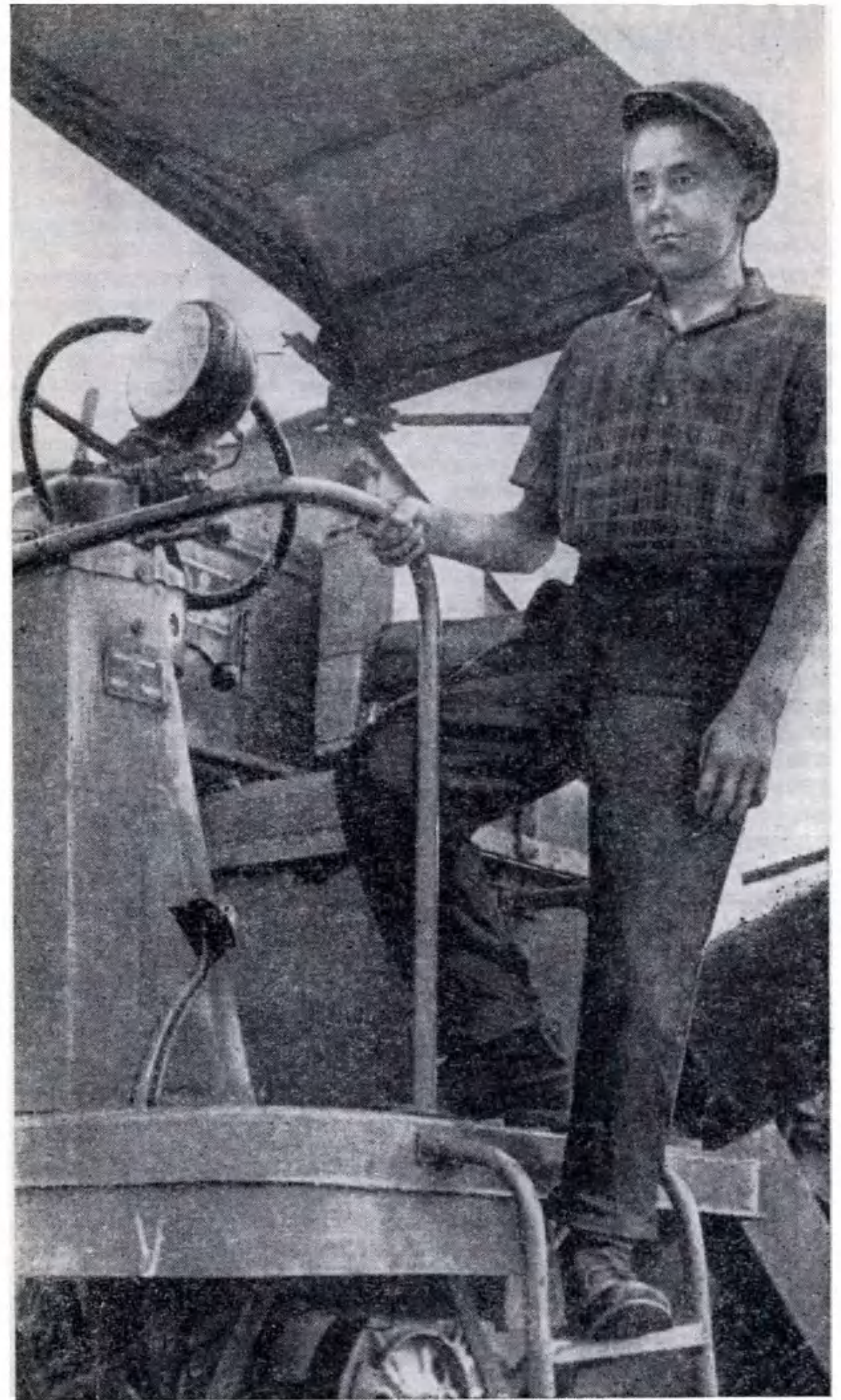
— Проснулся? — слышит Алексей веселый голос отца. — Пораньше встанешь — побольше узнаешь. Дело мастера будит, а лень губит. У меня для тебя хорошая весть: выполнили мы, выходит, обязательство: двести пятьдесят гектаров на нашем счету. Это, конечно, не рекорд, но у нас и не Кубань. Рады бы развернуться, да поля — «пяточки». Сегодня собрание колхозное, итоги, так сказать, подбивать будем. Так что ты приходи, — говорит отец и ласково треплет светлые волосы на голове сына.

— Без него не обойдутся! — молвит Александра Ивановна. — Опять километры-то отмерять!

— Ладно, ладно, мать. Рабочему человеку это надо.

...Алеша выходит на улицу. Утро ясное, прохладное. Будет хороший день. Он принесет ученику шестого класса Алексею Семенову много нового, интересного, проведет будущего инженера сельскохозяйственного производства по неизведанным пока тропинкам к новым знаниям.

Ярослав МАКИН
Новгородская область,
колхоз «Путь Ленина»



Алеша Семёнов на «капитанском» мостике.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАКТОР

(Продолжение)

Управляется трактор с помощью двух рукояток, в которые вмонтированы кнопка для пуска двигателя и пакетный выключатель для изменения направления движения ротора двигателя.

Рабочими органами электротрактора являются щетка с отдельным приводом или скребок — ими можно очищать улицу или территорию скотного двора от снега, льда и мусора. Для обработки почвы служат почвообрабатывающая фреза, обычный одноконный плуг б и окучник. Они прикрепляются к специальным ушкам на раме трактора.

Трактор этот удобен еще и тем, что благодаря реверсивному однофазному электродвигателю у него имеется задний ход, это позволяет обрабатывать самые запущенные посадки. Специальное приспособление позволяет отсоединять колеса от оси — таким образом, можно подводить машину к месту работы с выключенным двигателем.

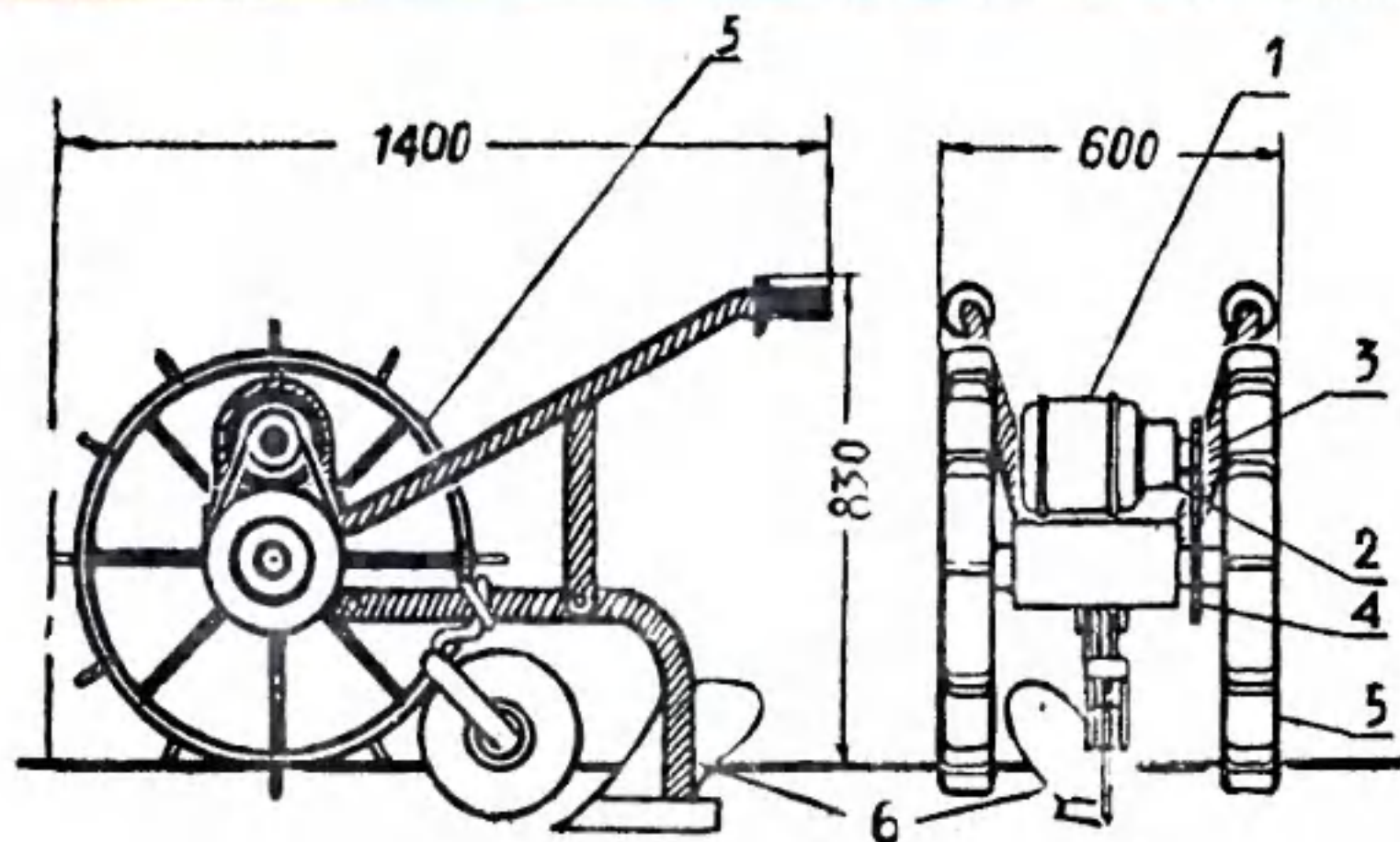
Питание трактора осуществляется от осветительной сети переменного тока по обычному осветительному проводу, пропущенному через резиновую трубку.

Наш трактор настолько прост, что его изготовит любой школьный технический кружок. В сельской местности за такую машину скажут ребятам большое спасибо и животноводы, и садоводы, и работники огородной бригады. Да и для школы, где имеется переменный электрический ток, такой трактор незаменим. Работать с ним легко: идущий за машиной школьник без большого усилия направляет ее движение.

Что касается техники безопасности, то она такая же, как при пользовании любым электроинструментом.

Н. РОСКИН

Н. РОСКИН



ТРИ ШАГА В МИР АВТОМАТИКИ

Г. ЗЕЛЕНКО

Сейчас все чаще и чаще даже среди неспециалистов вспыхивают споры о том, какой будет наша промышленность через 20, через 50 лет. Какой? Это более или менее ясно каждому: светлые, чистые цехи, много зелени, людей почти не видно, нет дымовых султанов над цехами, всюду автоматы.

Специалист скажет больше и точнее. Он скажет, что на заводе все: от разгрузки сырья до упаковки и погрузки готовой продукции — выполняют машины. В сущности, каждое производство можно разделить на несколько областей:

1. Собственно производство — станки, механизмы, аппараты.
2. Система контроля и управления производством.
3. Обработка информации о производстве, технической документации, осуществление связи со смежными предприятиями, поставщиками, плановые и финансовые операции.

Все эти работы могут выполнить системы «умных» и надежных машин.

Но жизнь поднимает вопрос: что ж, мы так сразу и начнем строить заводы, целиком автоматизированные? А как быть с тысячами уже существующих предприятий?

По зрелом размышлении вы увидите, что проблемы эти связаны теснее, чем кажется на первый взгляд. Действительно: чтобы строить заводы, нужна проверенная — отработанная, как говорят инженеры, техника. А отлаживать ее и проверять можно лишь постепенно, на уже существующих или новых заводах, шаг за шагом двигаясь ко все более полной автоматизации производства.

ПЕРВЫЙ ШАГ

Диспетчерский пульт большого химического завода.

Перед диспетчером — большое световое табло, последнее звено в разветвленной системе автоматического контроля за себестоимостью производства. В цехах на сотнях агрегатов установлены датчики. Они непрерывно посылают сведения в счетную машину, которая анализирует эту первичную информацию. Результаты анализа выдаются на табло, где каждая клетка может быть окрашена в три разных цвета. Каждый цвет имеет свое значение: желтый — себестоимость продукции держится на заданном уровне, зеленый — повышается, красный — понижается.

Мало того, в каждой клетке — цифры. Они в рублях показывают, как велика себестоимость тонны продукции во всех цехах по всем видам затрат. И вот что любопытно: каждые 5 мин. диспетчер получает свежие сведения; ведь именно через 5 мин. вычислительная машина меняет показатели на табло. А сейчас еще случается,

что подобные сведения поступают к руководителям предприятия через несколько часов, а то и дней.

Такая система контроля не выдумка, не мечта. Она уже разработана Центральным научно-исследовательским институтом комплексной автоматизации. Ее макет проходит сейчас испытания.

А когда на производстве будут одна за другой появляться разные системы, подобные этой, они постепенно сольются в сложную сеть автоматики.

ВТОРОЙ ШАГ

Система контроля — лишь начало.

В кино вы, наверное, видели прокатные станы на металлургических заводах. Огнедышащие стальные болванки мечутся на рольгангах и после каждого проката обжимных валков становятся тоньше, уже, длиннее. А чуть в стороне — оператор за пультом управления. Он весь — внимание, напряженность, готовность к действию: ведь стальная болванка движется по рольгангам с огромной скоростью.

А вот в Институте комплексной автоматики я видел рисунок. На нем оператор в своей стеклянной кабине сидит спиной к стану. Странно? Ничуть! Он сидит именно так, ибо перед ним пульт автоматической системы управления станом. Оператор не управляет работой стана, он лишь контролирует действия автомата.

Эта система возьмет на свои плечи управление всеми обычными, часто повторяющимися операциями на стане. Но все не обычное, все случаи, где нужно неожиданное решение, потребуют вмешательства человека.

Сравните: вы не думаете над своими движениями, над их выполнением во время ходьбы. Но очень многие другие действия требуют от вас и внимания и даже упорной учебы.

Так вот, системам автоматического управления человек передает прежде всего руководство такими процессами, которые часто повторяются, следуют один за другим, — иначе говоря, для которых легче создать математическое описание.

Итак, сперва система контроля. Затем ее модификация, которая известна под названием «советчик диспетчера». Она будет не только сообщать, как идет производственный процесс, где нарушен его ход, но и подсказывать, как исправить неполадки.

Получается как бы «лесенка автоматов»: система контроля — «советчик диспетчера».

А дальше? О следующих ступеньках этой лесенки догадаться нетрудно: полное автоматическое управление процессом, а затем — на следующем уровне — и всем предприятием.

ТРЕТИЙ ШАГ

Тут нам для сравнения пригодится геометрическая прогрессия или снежная лавина — что угодно, на выбор. Ибо с такой же стремительностью растут число и сложность проблем, которые встают по мере того, как мы переходим с одной ступеньки нашей лестницы на другую.

Целые коллективы ученых и инженеров должны объединить свой труд в этом деле: технологи, которые хорошо, до мельчайших деталей знают производственный процесс. Инженеры — специалисты по автоматическому оборудованию. Математики и программисты, которые создадут программу действий, получив от технологов все необходимые данные о течении процессов производства. И, наконец, специалисты по вычислительной технике, ибо счетные машины — это мозг автоматических систем.

Лавина проблем нарастает — производство не может застыть. Оно развивается, и пути его развития необходимо предвидеть создателям автоматических систем еще в самом начале, когда на бумагу ложатся первые эскизы. Нужно знать производство лучше — точнее, глубже, доскональнее, чем мы знаем сейчас. Нужно суметь перевести это знание на строгий и точный язык математики, более близкий «машинному языку» электронных вычислителей.

Словом, путь этот много сложнее, чем кажется иногда тем, кто, перескакивая через десятилетия, говорит о заводе будущего. Когда же на заводе останется минимум людей: инженеры, контролирующие работу автоматов, конструкторы, ремонтные работники, — огромная масса металла, пластика и иных материалов будет дышать мыслью и чувствами человека, стоявшего когда-то у основания нашей «лесенки».



ДВЕНАДЦАТЫЙ — КЛАСС ТРУДОВОЙ ЗАКАЛКИ

До выпускных экзаменов было еще далеко, а одиннадцатиклассники уже мечтали о будущем, спорили, строили планы один увлекательнее другого. У каждого из ребят был любимый герой, и каждый уже облюбовал себе профессию: кто видел себя в будущем врачом, кто геологом, кто механизатором, а кто и космонавтом...

Но потом вдруг решили разом: останемся всем классом в родном колхозе — рабочие руки здесь нужны не меньше, чем в любом другом месте. Тамара Говядина, Светлана Егорова, Вера Федотова, Тамара Манулина решили стать доярками. Юра Николаев, Владимир Сиверцев и Юра Константинов еще в школе научились водить трактор. Председатель артели так и сказал: «Молодцы, ребята, нам трактористы очень нужны». Валя Кашеварова и Лида Фомина связывали свое будущее со школой, педагогической деятельностью. Им и поручили колхозники заботу о самых маленьких гражданах села.

Так начали свой трудовой путь вчерашние школьники Передской школы Новгородской области. «Пусть одиннадцатый выпускной станет двенадцатым классом трудовой закалки», — говорят ребята.



ХОЗЯЕВА ДВОРЦА

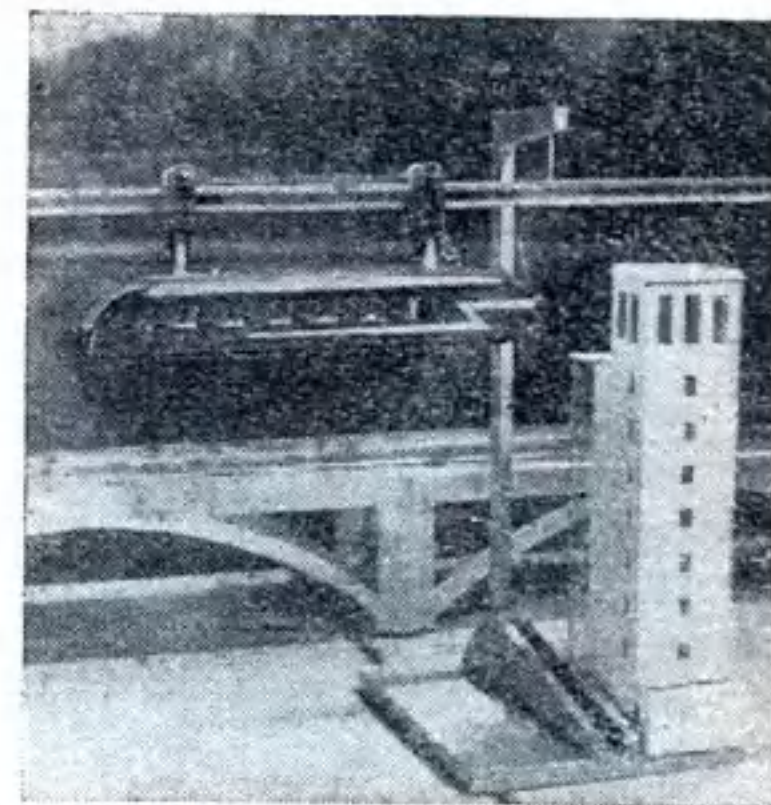
Фото М. ГОЛДОБИНА

Изящный, светлый, с широкими зеркальными стеклами, зимним садом, фонтаном, легкими галереями, просторными окнами. Раньше такие дворцы строили для наследных принцев. Этот — в Москве, на Ленинских горах. Поэтому понятно, что в нём нет капризных принцев и жеманных принцесс. Его хозяева — дети, веселые советские мальчишки и девчонки в красных галстуках. И сейчас, накануне Нового года, мы расскажем вам, какие у них планы.

В лабораториях пионерского дворца будут заниматься три тысячи ребят. Занятия у них самые разные: и живопись, и кулинария, и, конечно же, техника. Теория — больше сорока лекций опытных специалистов. Темы: об атоме, кибернетике, космосе — в общем, о новейших и интереснейших направлениях науки. Практика — больше десятка кружков. Автоконструкторы, например, будут делать картинги, мотоциклы, хотят собрать грузовой мотороллер и легковую автомашину. Судостроители в этом году ходили в поход на яхте и катере, сделанных своими руками.

Кинолюбители обдумывают сценарий фильма, радисты больше всего озабочены новыми радиосвязями (с 60 странами связь уже есть, но ведь этого мало). Ракетчики организовали клуб юных космонавтов. У них три «конька»: спорт, астрономия, ракетостроение. Химики...

Впрочем, обо всех не расскажешь. Можем только заверить, что три тысячи мальчишек и девчонок не будут сидеть целый год сложа руки и скучать — они не наследные принцы. У этого дворца хорошие хозяева.





«ДОРОГА ТВЧ»

В. РЕЗНИКОВ

ТВЧ — это токи высокой частоты. А «дорога ТВЧ»... Впрочем, сначала несколько слов о природе токов высокой частоты.

Промышленный ток с частотой 50 герц преобразуется в постоянный ток высокого напряжения. Оно необходимо для питания обычного высокочастотного генератора, создающего токи высокой частоты. В свою очередь, ТВЧ, циркулируя по катушке колебательного контура, создают мощное электромагнитное поле в окружающем пространстве. Если теперь поднести к катушке контура виток провода, часть энергии поля он будет принимать на себя. В нем возникнут электрические колебания, то есть ТВЧ.

Преобразовав этот ток высокой частоты в ток с частотой, необходимой для работы электродвигателя, мы можем заставить его совершать полезную работу, на-

пример приводить в движение автомобиль. Вот вам и разгадка «дороги ТВЧ».

Преимущества ВЧ-мобиля бесспорны. Вот мимо вас проехал грузовик, обдав окружающих дизельными парами. Неприятно? А если по городу весь день бегают автомобили, загрязняя воздух отработанными газами? Это уже выходит за рамки просто неприятного.

Вы возразите: «Кто же не велит провести воздушные линии и пустить троллейбус?» Конечно, можно.

Но для ВЧ-мобиля не нужно проводить воздушные линии, их с успехом может заменить кабель, проложенный в земле. В этом случае можно избавиться от сложных и капризных контактных систем, доставляющих немало хлопот водителям. Кроме того, с повестки дня снимается вопрос о горючем. Теперь, отправляясь на ВЧ-мобиле в далекое путешествие, нет необходимости делать большой запас горючего. Его с успехом заменят ТВЧ. Установив на ВЧ-мобиле конденсатор (накопитель), можно будет получать энергию в неограниченных количествах в любом месте пути.

Изобретателем «дороги ТВЧ» был советский ученый профессор Г. Бабат. В этом номере журнала мы даем описание такой дороги, построенной юными техниками Харьковской областной СЮТ.

На IV странице обложки есть принципиальная схема генератора. ВЧ-генератор собран по двухтактной схеме на лампах ГУ-32. Обе половины каждой лампы включены параллельно. Это по-

зволяет получить несколько большую мощность генератора.

Для этого генератора не нужен внешний сигнал для запуска, он начинает генерировать ТВЧ сразу после включения источника анодного напряжения. Частота колебаний определяется исключительно величиной емкостей C_1 , C_2 , C_3 и сопротивлений R_2 , R_3 . Анодной нагрузкой генератора является колебательный контур. Катушку колебательного контура можно изготовить из десятимиллиметровой алюминиевой трубки. Диаметр витка катушки — 640 мм. Дроссель Dp_1 содержит 25 витков провода ПБД-1,5 и наматывается на эбонитовом каркасе диаметром 30 мм. Выпрямитель для питания анодных цепей собран на базе силового трансформатора телевизора «Авангард».

Приемник (см. 1-ю страницу обложки) состоит из петли связи, конденсатора C_1 , диода D_1 , емкости фильтра C_2 и микроэлектродвигателя M . Петлю связи можно сделать из латунной трубки диаметром 3—4 мм. Величина конденсатора петли связи должна быть выбрана так, чтобы отдавалась максимальная мощность микроэлектродвигателю. Она колеблется в пределах от 1 000 до 3 000 пф.

Диод D_1 — точечный, германиевый, типа Д-12А.

В зависимости от величины тока, потребляемого микроэлектродвигателем, определяется количество диодов, включаемых параллельно.

В этой конструкции ВЧ-мобиля используется 5—6 параллельно включенных диодов одного типа. Емкость фильтра не имеет критичной величины. Она необходима для сглаживания пульсации выпрямленного тока.

Под дорогой располагается виток катушки контура. Там же вмонтированы блоки генератора и выпрямителя.

Чтобы контролировать работу генератора, снаружи есть виток тонкого провода ПЭЛ-0,5 с контрольной лампой типа КМ-1 (6 в × 65 ма).

Роль водителя ВЧ-мобиля выполняет кольцо, расположенное на поверхности дороги. Кольцо можно изготовить из медной проволоки, но не следует делать замкнутый виток. Иначе это кольцо будет отбирать большое количество энергии от генератора и сильно нагреваться.

В ВЧ-мобиле используется комбинированная передача от микроэлектродвигателя к валу заднего моста (фрикционная и зубчатая). Общее передаточное отношение 1 : 40.

Корпус и шасси ВЧ-мобиля можно склеить из оргстекла.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ

Около 50 тыс. паяных соединений содержит система наведения ракет и управляемых снарядов. Соединения очень часто выходят из строя, а найти повреждение в лабиринте схемы очень трудно. Новый метод бесфлюсовой водородной

пайки, примененный недавно за границей для луженых печатных схем на керамике, гарантирует безотказную работу таких систем в течение более чем 12 млрд. пайко-часов (величина, равная произведению числа паяных соединений на время их пайки).



**БИОЛОГИЯ + ХИМИЯ +
+ МЕДИЦИНА + МАТЕМАТИКА +
+ ФИЗИКА =
= РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАКА**

Кандидат биологических наук В. МИТЮШИН

СНАЧАЛА ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ

Рак известен человечеству с незапамятных времен. Египетские папирусы, относящиеся приблизительно к 1500 году до нашей эры, приводят описание кожных заболеваний, которые с уверенностью можно отнести к злокачественным опухолям. У мумий фараонов найдены опухолевые разрастания костей. И все же, несмотря на такую древнюю историю, до начала XX века раковая опухоль не привлекала пристального внимания медицины и биологии.

Положение изменилось лишь в последние полстолетия. Почему? Во-первых, было установлено, что малигнизация, то есть злокачественное перерождение клеток, не является чем-то исключительно редким. Во-вторых, современная медицина успешно справилась с массовыми заболеваниями человека — такими, как чума, холера, и многими другими. Поэтому на первое место выходят болезни, против которых пока еще не разработано достаточно эффективных средств.

Медицина сейчас успешно борется против рака. Такие средства, как хирургия, химиотерапия, облучение рентгеном, антибиотики, получили широкое и вполне заслуженное признание, ежедневно спасая тысячи жизней.

Однако полной победе над этой болезнью мешает отсутствие теории перерождения нормальной клетки в раковую.

ВЕЕР ТЕОРИЙ

Строго говоря, утверждение об отсутствии такой теории не совсем точно. На самом деле их великое множество. Почему же эти теории, а точнее гипотезы, не приняты современной наукой? Рассмотрим некоторые из них.

Одной из первых для объяснения причин малигнизации еще в 1863 году. Вирховом была выдвинута теория хронического раздражения. Суть ее в том, что большое число повторных раздражений ткани или клетки может привести к превращению нормальной клетки в раковую. Действительно, опухоли часто образуются на месте незаживающих язв или при повторяющихся ожогах одного и того же места. Однако эта теория не могла объяснить случаи возникновения опухоли без видимого повреждения.

Теория зародышевых зачатков Конгейма, высказанная в 1877 году, объясняла образование опухолей активацией и хаотическим размножением клеток, сохранившихся в неизменном виде с момента эмбрионального развития организма. Но тогда загадочными остаются случаи появления опухоли именно на месте травм или введения вируса.

Невозможно разобрать и малой доли предложенных теорий или гипотез. Достаточно назвать лишь некоторые из них: вирусная, химическая, паразитарная. Некоторые из них даже удостоивались Нобелевской премии: теория Фриберга, утверждавшего, что причина рака в паразитарной инфекции ткани, и теория Варбурга, показавшего различия в обмене раковых и нормальных клеток и предложившего на основе этих различий способ лечения рака.

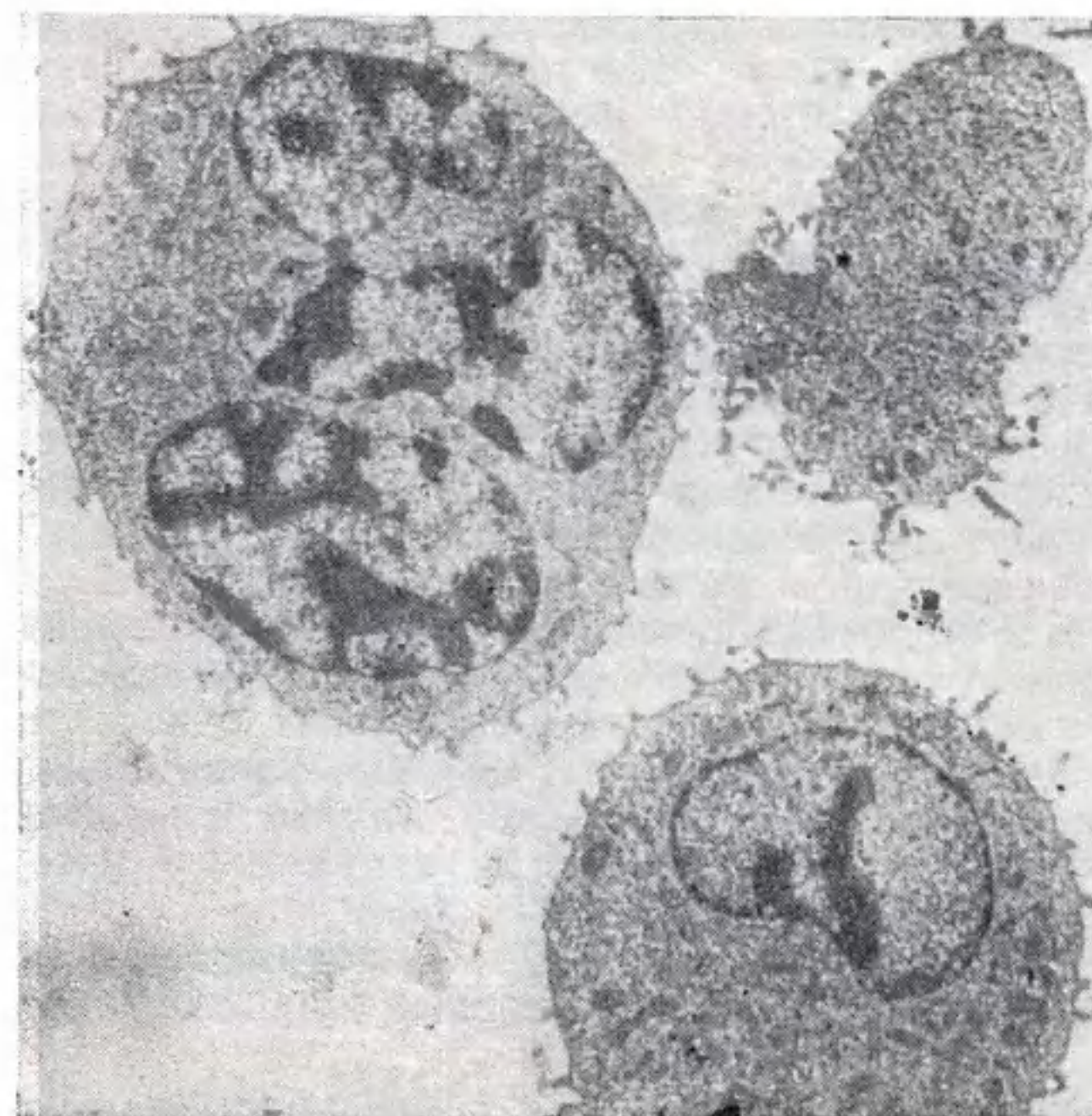
Однако все эти гипотезы оказались несостоятельными: они страдали одним общим недостатком — односторонностью оценки явления.

В последнее десятилетие ряд ученых пытается устранить этот недостаток путем объединения и развития нескольких прежних теорий. Так появляются теории-«гибриды»: вирусно-генетическая, полиэтиологическая и др.

Полиэтиологическая теория, например, считает, что вообще любой фактор может вызвать злокачественное перерождение клеток. Но тогда вопрос: в чем же специфика действия этих факторов, почему клетка, подвергшаяся воздействию какого-либо фактора, изменяется именно в сторону злокачественности?

Вот этот-то вопрос и является решающим, и на него не дают удовлетворительного ответа даже новейшие теории.

Раковые клетки при увеличении в 10 тыс. раз.



И вот парадокс: с одной стороны — Монблан фактов, добытых только за последние десятилетия онкологами, вирусологами, иммунологами, биохимиками, биофизиками, гистологами, морфологами; с другой — тупик в понимании того, что представляет собой раковая клетка.

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ РАКОВАЯ КЛЕТКА?

О ней известно почти все и неизвестно основное. Ее изучали всеми доступными науке средствами. Исследовали ее биохимический состав и особенности обмена, структурную организацию и жизненный цикл, число хромосом и особенности деления, солевой состав, электрические потенциалы, реакции на воздействие различных веществ и т. д.

Однако выводы не вселяли надежд. Оказалось, что раковая клетка имеет лишь количественные отличия от нормальных клеток, а в ряде случаев ее свойства не отличались от аналогичных свойств нормальных клеток. Например, особенности обмена раковой клетки, открытые Варбургом, были найдены и у многих нормальных клеток (лейкоциты крови, хрусталик глаза, эмбриональные клетки). В то же время подсадка под кожу одной такой клетки вызывает развитие из нее опухоли и в конечном счете гибель организма. Присутствие опухолеродных вирусов? Но они обнаружены у очень небольшой группы опухолей, а кроме того, вирусоподобные частички найдены во многих нормальных клетках и тканях.

В общем попытки ученых найти уникальные отличия раковой клетки от нормальной пока не дали никаких результатов. И специалистам приходится довольствоваться общими оценками злокачественной клетки: упростившаяся в строении, изменившая темп деления, вышедшая из-под контроля организма. Хотя эти определения и правильны, они мало говорят о том, что же произошло в клетке, почему она стала не просто несколько отличной от других, а именно раковой.

Почему же так долго сохраняется это «белое пятно» биологии и медицины?

Разумеется, дело не в недооценке проблемы учеными. Совсем наоборот. Крупнейшие ученые мира уделяли много внимания, а иногда даже посвящали всю жизнь работе над этим вопросом. Достаточно назвать такие имена, как основатель клеточной теории Вирхов, биохимик Варбург и Энгельгардт, вирусологи Зильбер и Стенли, онкологи Петров и Тимофеевский, цитологи Каудри и Касперсон.

Сейчас эта проблема решается совместно физиками, химиками, математиками, биологами, медиками, инженерами.

Сотни специальных журналов на многих языках публикуют все новые и новые факты об этом удивительном явлении. Фактов накопилось столько, что уже раздаются голоса, признающие из-за огромности полученного материала невозможность объять проблему в целом.

Вопрос действительно огромен и исключительно труден. Здесь, как в фокусе, сходятся узловые проблемы биологии.



ИОНИТНОЕ МОЛОКО

Под микроскопом — материнское молоко. В отличие от коровьего оно створаживается мелкими мягкими хлопьями и легко усваивается организмом ребенка.

Чтобы «облагородить» коровье молоко, из него необходимо удалить избыток кальция. Несовершенную «лабораторию» коровьего организма удачно дополняет типовая химическая аппаратура.

Недавно на Киевском молочном заводе появились катионитные колонки. Процеженное через ионообменные смолы коровье молоко сохраняет свой вкус и цвет, а после створаживания образует мелкие мягкие хлопья.



Мы знаем определение рака как процесса хаотического роста и размножения клеток или остановки их развития и дифференцировки. Но до сих пор мы точно не знаем, чем же определяется и как контролируется рост, развитие, дифференциация. Положение напоминает ситуацию, когда одно неизвестное обозначают через другое. Увы, такой подход не продвигает нас вперед. Что же нужно для решительного прорыва в это «белое пятно»?

Во-первых, достаточное уяснение некоторых общих вопросов биологии — таких, как рост, развитие, наследственность.

Во-вторых, нужно переосмыслить огромный накопленный материал, искать принципиально новые подходы к его оценке. Вполне возможно, что здесь на помощь человеческой мысли придут кибернетика и счетно-решающие машины.

Десятки тысяч ученых: биологи, медики, физики, химики, инженеры — используют все свои знания, чтобы освободить людей и от этой болезни. Весь арсенал знаний человечества введен в действие. И это залог успеха в таком благородном деле.

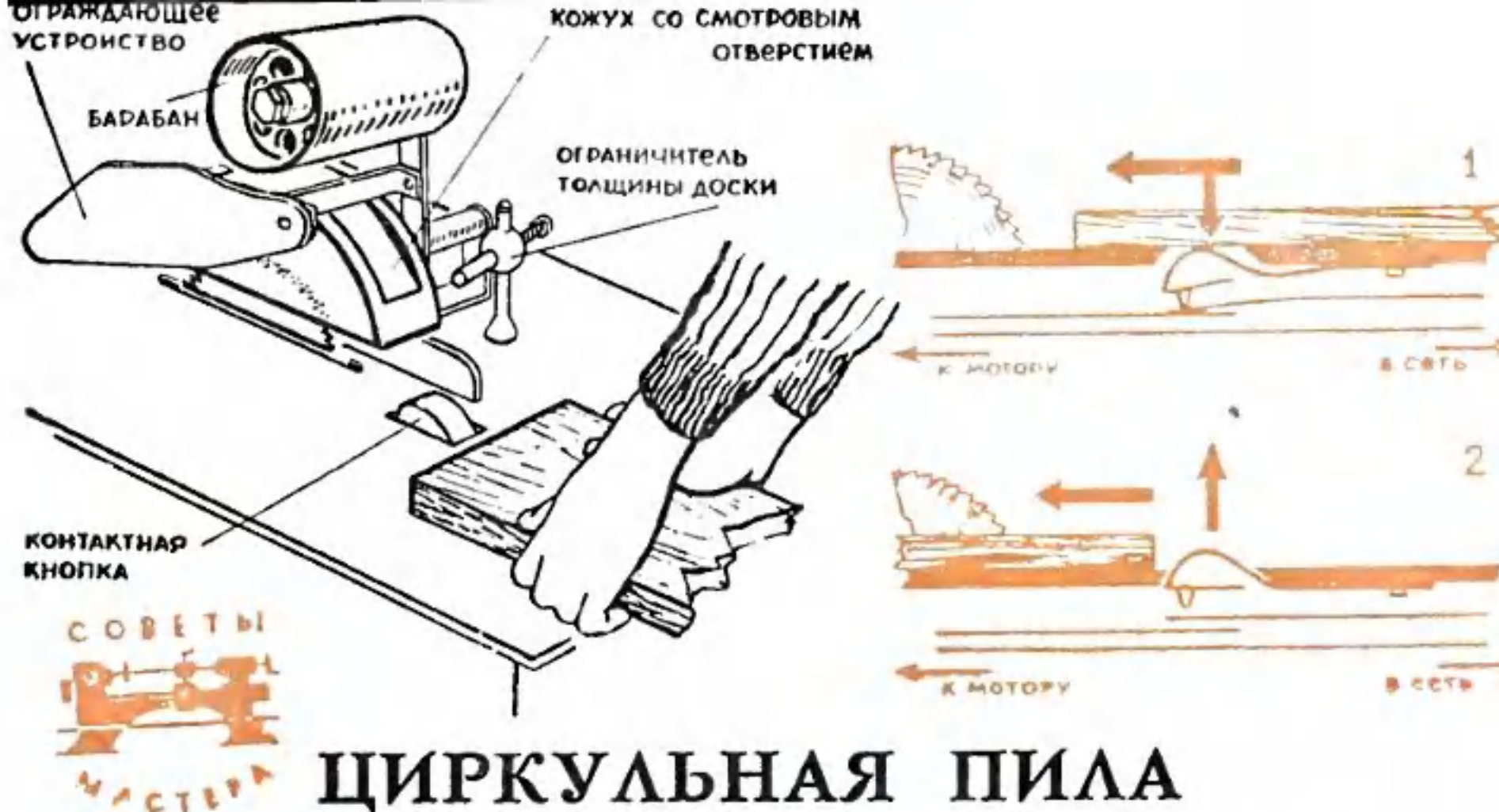
ПРЕВРАЩЕНИЕ ФОРМ ЭНЕРГИИ

Закон сохранения энергии незыблем, и создателей «вечного двигателя» уже никто не принимает всерьез. Энергия не творится и не исчезает. Она только переходит из одной формы в другую. Все, что происходит вокруг нас, так или иначе связано с превращением форм энергии. В предыдущем номере журнала мы предложили вам табличку-загадку (см. заметку «Ключ шифра — знание физики»). Правильно ли вы заполнили пустые клетки? Взгляните на цветной разворот II—III и проверьте себя. Сверху написана начальная, справа — конечная форма энергии. Комментирует таблицу доктор физико-математических наук Д. А. Франк-Каменецкий.

Самый простой пример превращения энергии — аккумулятор. Электрическая энергия удобна для использования, но для хранения лучше химическая. При зарядке аккумулятора электрическая энергия превращается в химическую. Заряженный аккумулятор содержит запас химической энергии, которая при разрядке вновь превращается в электрическую. Эти процессы обратимы: их легко заставить идти в обоих направлениях. Разумеется, не всегда превращение энергии протекает так просто и прямо. В некоторых примерах нашей схемы показан только конечный результат процесса, в котором участвовали и промежуточные формы энергии.

Так, ядерная энергия в реакторе и бомбе переходит сначала в механическую энергию ядерных частиц (осколков деления). Когда эти быстрые частицы передадут свою энергию равномерно всем окружающим частицам вещества, она превратится в тепловую. Ведь тепловая энергия по своей природе тоже механическая — энергия движения молекул и атомов. Тепловой мы называем ее тогда, когда движение происходит беспорядочно во всех направлениях. При ядерном взрыве тепловая энергия нагревает продукты взрыва и окружающий воздух, его давление повышается, и в результате возникает ударная волна — упорядоченное направленное движение, в котором тепловая энергия перешла в механическую.

В обычной электрической лампочке накаливания электрическая энергия сначала переходит в тепловую при нагреве нити, а затем уже раскаленная нить, как любое сильно нагретое тело, испускает свет (электромагнитные волны). Мы нарисовали на схеме газосветную лампу. В ней происходит прямое превращение электрической энергии в световую. Такие лампы вы знаете — они употребляются для рекламы, а в последнее время и как осветительные приборы. Здесь светится разреженный ионизированный газ (плазма). В разреженном газе энергия не успевает распределиться беспорядочно между всеми частицами, то есть перейти в тепло, она сразу испускается в виде света.



ЦИРКУЛЬНАЯ ПИЛА

Вы кладете на станок доску и включаете рубильник циркульной пилы. Пила заработала. Теперь вы осторожно подводите доску к диску, и пила вгрызается в древесину. Затем нужно снять распиленную доску и выключить рубильник.

Долго! Опасно! И непроизводительно! Над этим не раз задумывались Виктор Сечевой и Владимир Калиш, ученики 10-го класса средней школы № 2. Друзья давно увлекаются техникой, потому и занимаются в конструкторском кружке Черниговской областной станции юных техников. Идея повысить КПД пилы, сделать ее безопасной была решена не сразу. Помогли старшие, Г. Б. Порт и В. Е. Жорницкий.

Посмотрите на рисунок. Диск закрыт кожухом, в котором проделано смотровое окно. Теперь ошпалки не летят в лицо работающему. Там же показано включение двигателя. Когда вы кладете доску на станину и подводите к пиле, то нижняя сторона доски нажимает на выступающую из станины дугообразную пружинящую пластину. Конец ее замыкает контакт электросети и включает электромотор. Как только доска сошла с пружинящей пластинки, контакт размыкается и двигатель выключается. Образец усовершенствованной пилы экспонируется на ВДНХ в павильоне «Юные натуралисты и техники». Многие посетители выставки, и юные техники и взрослые рабочие, увозят с собой чертежи этой пилы, чтобы облегчить труд товарищей на своем производстве.

Д. ИВАННИКОВ

Живые организмы тоже дают нам великолепные примеры прямого превращения энергии, причем многие из этих процессов не освоены современной техникой. Важнейший из них — фотосинтез, происходящий в зеленом листе, где энергия света (электромагнитных волн) превращается прямо в химическую энергию сахаристых веществ (углеводов). А светлячок, например, превращает химическую энергию прямо в световую. Ему помогают особые вещества — люминофоры, а само явление называется биолюминесценцией.

В мышцах нашего тела химическая энергия сахаристого вещества глюкозы превращается прямо в механическую энергию движения. В современной технике путь гораздо сложнее: в топке парового котла химическая энергия топлива переходит в тепловую энергию пара, которая затем в турбине превращается в механическую энергию вращения.

Кстати, механическую энергию раньше передавали чаще всего

трансмиссиями (ремнями, шкивами) туда, где она нужна. Сейчас ее в динамо-машине превращают в энергию электрического тока. Ее по проводам удобно и легко передавать к месту потребления, где электромотор превратит ее опять в механическую энергию. Каждое звено в этой цепи связано с переходом части энергии в ненужное тепло, которое рассеивается в пространстве. Поэтому инженеры и ученые стремятся сократить цепь превращений энергии в технике.

Зато техника может похвастаться неизвестными в природе процессами превращения тепловой энергии в химическую. Это химические реакции с поглощением тепла; их называют эндотермическими. Особенно много тепла поглощается, когда в электрической печи нагревают до очень высоких температур смесь извести с углем. Получается новое вещество — карбид кальция. В нем запасена большая химическая энергия. Если на карбид кальция подействовать водой, получится горючий и взрывчатый газ ацетилен, который употребляется в автогенной сварке.

Ацетилен несет в себе так много химической энергии, что взрывается не только в смеси с воздухом, но и сам по себе, например при давлении выше двух атмосфер. Поэтому ацетилен хранят в баллонах не просто сжатым, как другие газы, а растворенным в ацетоне, которым пропитана пемза.

В зеленых квадратах нашей таблицы показаны процессы, в которых начальная и конечная формы энергии одинаковы. Что это значит?

Иногда просто мы считаем за одну форму энергии две ее разновидности. Механическая энергия может быть потенциальной (энергия покоя) и кинетической (энергия движения). Потенциальная энергия маятника, находящегося в мертвой точке, превращается в кинетическую энергию его движения. В других случаях форма энергии остается той же, меняются только некоторые ее свойства. Электрический ток может иметь разное напряжение. Для превращения тока высокого напряжения в ток низкого напряжения (или наоборот) служит трансформатор. У электромагнитных волн может быть различная длина волны.

Есть разные способы перевода волновой энергии от одной частоты к другой. На вкладке вы видите замечательный прибор, в котором световая энергия превращается в световую же, но другого качества. Это квантовый генератор света (так называемый лазер). Источником питания этого генератора служит свет. Получающийся свет не только имеет другую длину волны, чем возбуждающий, но и гораздо точнее «настроен» по длине волны, направлению луча и даже по фазе колебания (как воинская часть, идущая в ногу). Правда, лазер можно возбуждать не только светом («оптической накачкой»). В последнее время создан лазер, который возбуждается электрическим током, — на нашей таблице его нужно было бы поместить в ту же клетку, что и газосветную лампу.

Подумайте еще над теми квадратами схемы, о которых мы не говорили. Попробуйте составить подобную схему, взяв другие примеры превращений различных форм энергии.

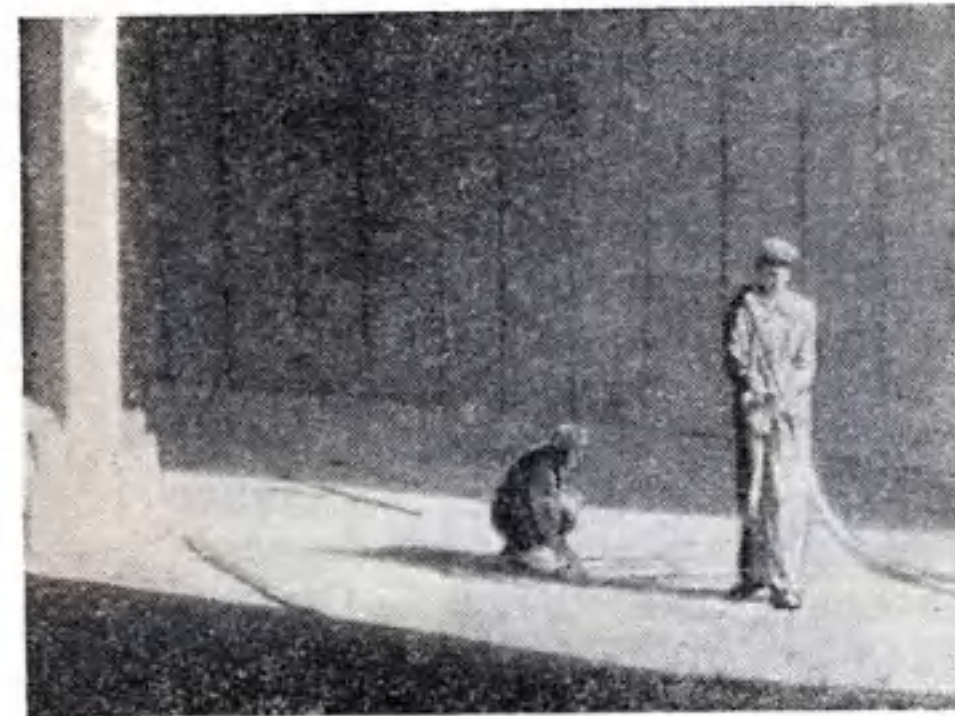
Профессор Д. ФРАНК-НАМЕНЕЦКИЙ



НЕФТЕГАВАНЬ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Обычное нефтехранилище — это целые горы металла. Нагретые солнцем стальные резервуары извергают в воздух ценные пары перегретых нефтепродуктов.

В новых железобетонных хранилищах такие потери исключены: ведь бетон менее теплопроводен, чем металл. Мощные краны поднимают и уста-



навливают железобетонные колонны, между которыми монтируются стены огромных резервуаров. Все детали тщательно свариваются. В трюмы морских судов нефть потечет тоже по железобетонным трубам. Подобная новая нефтегавань уже строится на побережье Черного моря у Новороссийска.

ПЛАВКА... В ПУСТОТЕ

Как получить чистые, без посторонних примесей сплавы из титана, хрома, молибдена, вольфрама? Ведь при обычных плавках в тигли неизбежно попадают инородные частицы; сплавы окисляются от соприкосновения с воздухом и теряют прочность.

Проблему решит экспериментальная установка, созданная в Институте металлургии имени Байкова.

Шарики из порошков тугоплавких металлов закладывают в индуктор установки. Из камеры откачивается воздух, затем включается ток высокой частоты. В этот момент через глазок камеры можно наблюдать волшебное зрелище. Тяжелый шарик в соответствии с законами электромагнитной индукции подпрыгивает и повисает в пространстве. Во взвешенном состоянии под действием токов высокой частоты он быстро плавится, а при выключении тока расплавленный металл сливается в изложницу.

П. ЕФИМОВ



Вторая Луна или Звездолет?

А ЩУНА

Существует гипотеза, что когда-то между Марсом и Юпитером находилась планета. Столкнувшись с каким-то космическим телом, а может быть, под действием гравитационных сил гиганта — соседа Юпитера эта планета распалась, породив пояс малых планет — астероидов. И, как бы подтверждая эту гипотезу, вытянутые орбиты «малышек» планет расположены преимущественно между Марсом и Юпитером.

Первый из близко подходящих к Земле астероидов был открыт около 65 лет назад. Назвали его Эрос. К Земле подходит много мелких астероидов, имеющих в поперечнике менее километра. Регистрируя их, астрономы составляют «анкеты», которые подшиваются в особую книгу — «Эфемериды малых планет». Издается этот каталог в Москве Институтом теоретической астрономии.

Если бы удалось собрать все астероиды — осколки гипотетической планеты на одну «строительную площадку», то появилась бы возможность создать... десятую планету солнечной системы.

Изменив орбиту астероида Гермес, можно создать из него вторую

Луну. Технически это осуществимо уже сейчас. Но «сдвинуть» астероид — еще не решение задачи. Вторая, самая трудная часть задачи — уменьшение скорости хотя бы до 12—13 км/сек. Только в этом случае можно было бы создать вторую Луну.

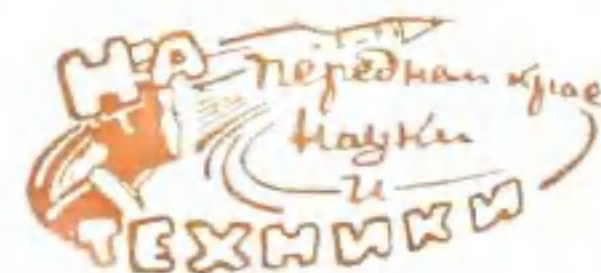
В 1958 году профессор В. П. Станюкович выдвинул интересную идею. А что, если в качестве основной ступени звездолета использовать массу крупного астероида? На астероид люди перенесут установки для получения... антивещества. Да, того самого вещества, основные запасы которого пока сосредоточены в научно-фантастических романах. И вот в результате аннигиляции (реакции взаимодействия частиц с античастицами) масса покоя астероида начнет превращаться в мощное световое излучение. Сжатое кольцевыми магнитными полями в узкий реактивный луч, оно сдвинет астероид с вечной орбиты, превратив его в звездолет, несущийся в глубины галактик.



Молния режет металл

М. ГУРЕВИЧ

РОДИНА — РОССИЯ



Так бывает всегда: техническая идея, родившись в одной стране, очень скоро пересекает границы государств и становится достоянием всего человечества. Электроимпульсный станок, созданный в СССР учеными Экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков (ЭНИМСа) и стяжавший славу на выставках в Брюсселе, Нью-Йорке и других городах, появился в октябре этого года и на станкостроительной выставке в Милане, но на этот раз с новым гражданством. Его демонстрировала крупнейшая французская фирма «Юзем», купившая лицензию на производство электроимпульсных станков у Советского Союза.

Приобретение лицензии — еще одно признание мирового первенства СССР в области электроимпульсного станкостроения. Основы этого успеха были заложены давно. А появлением на свет электроимпульсные станки обязаны случаю не совсем обычному.

МЕТАЛЛ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД

Странный недуг неожиданно поразил электрические цепи и машины в прошлом веке. С увеличением мощности электрических цепей, применяемых в промышленности, стали выходить из строя контакты. Никаких видимых причин их разрушения не было, тем не менее контакты «горели». Скоро удалось поставить диагноз этого заболевания: контакты «сгорали» в момент проскакивания между ними электрического разряда. Разрушение токопроводящих материалов (электродов) при электрических разрядах называли электрической эрозией.

А что, если электрическую эрозию использовать для удаления лишнего металла с заготовки детали? Впервые это сделали супруги Лазаренко в 1943 году. Они изобрели электроискровой способ обработки металла и создали первый в мире электроэрозионный станок. Еще через несколько лет в ЭНИМСе был разработан новый тип электроэрозионного станка — электродуговой. Он-то и заслужил всемирное признание. Потребовалось свыше полувека для того, чтобы разобраться в природе электрической эрозии, научиться ею управлять и заставить служить человеку.

ЧТО РАЗРУШАЕТ ЭЛЕКТРОДЫ?

Ученых интересовало, в результате чего происходит эрозия электродов. Некоторые считали, что она имеет электролитическую природу. Но эрозия электродов происходила и на возду-

КАК ЗАСТАВИТЬ РАЗРЯД РАБОТАТЬ БЫСТРО?

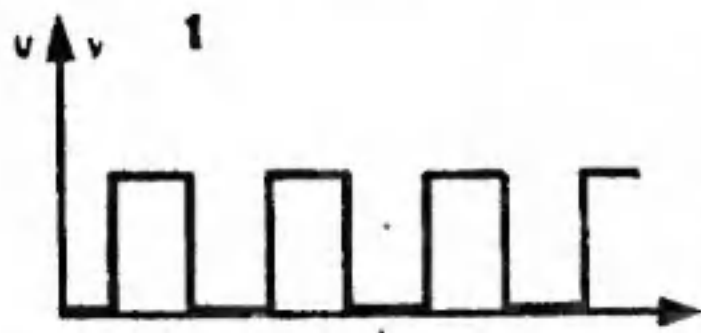
хе. Другие предполагали, что один из электродов, а именно катод, разрушается в результате его «испарения», так как положительные ионы, обладающие большой кинетической энергией, с силой ударяют по нему. При этом происходит разогрев катода.

Постепенно стало ясно, что при прохождении электрических импульсов между электродами возникает электрический разряд. В момент разряда выделяется огромное количество тепла, которое и расплавляет отдельные участки электродов. Существует несколько типов электрических разрядов: тихий, тлеющий, дуговой, искровой и др. При их возникновении выделяется различное количество тепла, и электрическая эрозия проявляется по-разному. Оптимальными для обработки металлов являются искровой и дуговой разряды. Но если искровой разряд позволяет обрабатывать лишь мельчайшие детали, то в использовании дугового заложены гораздо большие возможности.

КАК РАЗРУШИТЬ ТОЛЬКО ОДИН ЭЛЕКТРОД?

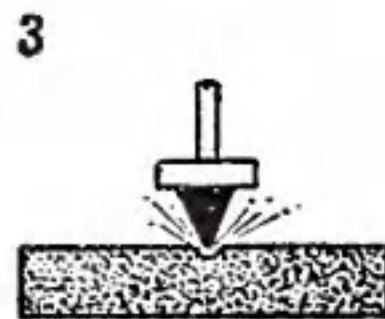
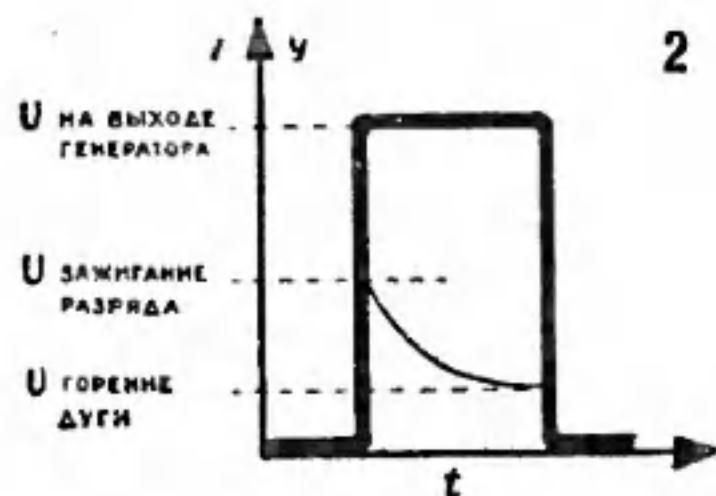
В момент дугового и искрового разрядов происходит разрушение обоих электродов, один из которых — будущая деталь, а другой — ее зеркальное изображение. Последний принято называть электродом-инструментом. Перед исследователями стояла задача: разрушать лишь один из электродов — заготовку будущей детали. Для этого на электрод-инструмент и заготовку

стали подавать однополярные импульсы (рис. 1). При прохождении этих импульсов разряд стал направленным и расплавлял металл лишь в заготовке. Уменьшения износа электрода-инструмента удалось добиться еще и подбором материала



для него. Лучшим оказался графит. Он легко обрабатывается и почти не изнашивается.

Для того чтобы в промежутке между электродом-инструментом и заготовкой возник разряд, на них подается напряжение (рис. 2). Оно появляется в момент прохождения импульса, растёт и зажигает дуговой разряд. Происходит пробой промежутка между электродами, загорается дуга, напряжение несколько падает. Как только пропадает импульс, дуга гаснет (см. вкладки IV—V). В момент горения дуги в заготовке выплавляется лунка. Расплавленный металл частично испаряется, частично выбрасывается ударной волной из лунки (рис. 3).



Частицы расплавленного металла невелики. Их размеры зависят от величины промежутка между электродами. Для разных металлов существуют критические пределы. Если увеличивать промежуток до этого предела, то увеличивается и съем металла с заготовки в единицу времени.

Электроимпульсный станок модели 4723 снимает до 3500 куб. мм в минуту. Если же промежуток сделать выше критического предела, то скорость обработки резко падает. На скорость обработки влияет и среда, в которую погружены электроды. Так, замена воды соляровым маслом увеличивает съем с медной заготовки в два раза, а с заготовки из твердого сплава — в четыре раза. Поэтому электроимпульсная обработка на станках ЭНИМСа ведется в ванне, наполненной маслом. Масло в то же время исключает возможность сварки электродов.

Чтобы промежуток оставался неизменным при вхождении электрода-инструмента в заготовку, отдельно от станка сконструирован магнитополупроводниковый регулятор МПР (рис. 4).

Сила тока в промежутке зависит от сопротивления между электродами. При изменении промежутка между электродами меняются сопротивление и напряжение. Сигнал об изменении напряжения в то же мгновение поступает в МПР, где формируется другой сигнал, приводящий в движение двигатель привода подачи. Таким образом, между электродами все время поддерживается промежуток, позволяющий вести обработку с максимальной скоростью.

Электрод-инструмент может иметь самую разнообразную форму. Он входит в заготовку, и его работающая поверхность увеличивается. При этом снижается и плотность тока. Изменение плотности тока обеспечивает специальное электронное устройство, встроенное в станок.

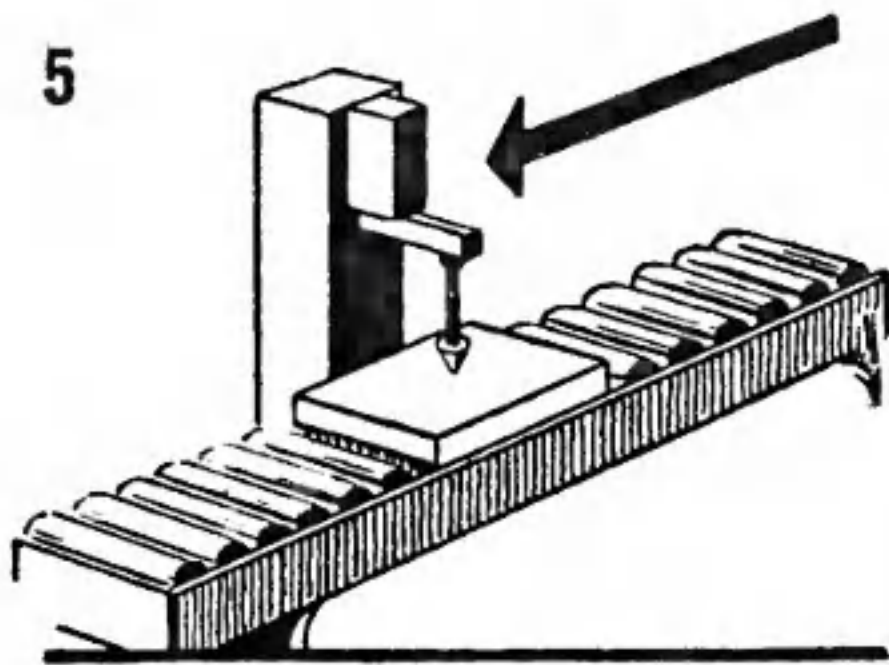
Машинный генератор импульсов, электрод-инструмент и заготовка, погруженные в масляную ванну, МПР — вот основные устройства, позволяющие вести электроимпульсную обработку металлов.



КОНСТРУКЦИЯ СТАНКА

Конструктивно станок выглядит так. На установочном столе с помощью кранового устройства — принадлежностью станка — укрепляется будущая деталь. Для этого траверсу со всеми механизмами нажатием кнопки передвигают влево (рис. 5). Сверху опускается деталь. По обе стороны стола имеются рольганги, на которые устанавливается особо тяжелая заготовка, а затем вкатывается на стол. В станке есть ванна, которую за 20—30 сек.

5



можно опустить или поднять. Это очень удобно для промежуточного контроля. В ванне помещается свыше 500 л жидкости, что обеспечивает хорошую теплоотдачу во время работы.

Электрод-инструмент перемещается в продольном, поперечном и вертикальном направлениях. Уровень вертикального погружения электрода-инструмента в заготовку

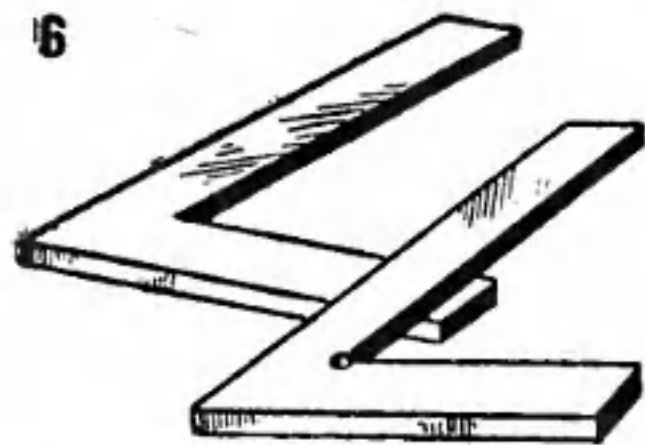
отражается на специальном дисковом циферблате, укрепленном на уровне глаз рабочего. Подача вниз осуществляется автоматически, но рабочий может в любой момент остановить станок.

Для выполнения работ, требующих микронной точности, на станке установлены оптические устройства и шкалы.

Во время работы станка часть масла стораает, а выделяемый дым отсасывается вытяжным устройством.

ТОЧНО И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНО

6

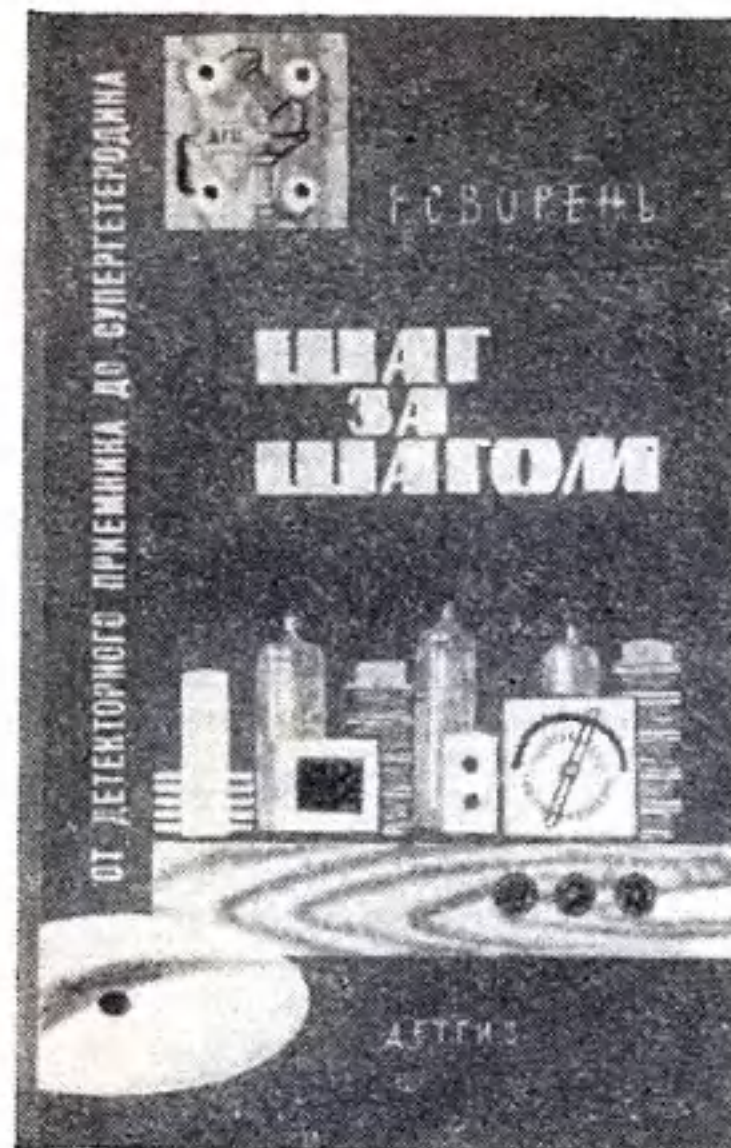


Перед нами газовая турбина из жаропрочной стали. Квалифицированный фрезеровщик потратит на ее изготовление 400 час. А электроимпульсный станок сделает ту же работу за 30 час. Самый вязкий металл, в котором фреза мгновенно «садится», режется электродуговым ножом, как брусок масла. Точность

обработки на электроимпульсных станках достаточно высока: его продукция лишь изредка требует дополнительной шлифовки.

Камень преткновения обработки на фрезерных станках — это прохождение прямых и острых углов (рис. 6). Правый угольник изготовлен на фрезерном станке. Получить прямой внутренний угол не удалось. На электроимпульсном станке эта задача решается просто.

Первыми деталями, изготовленными для нашей промышленности на электроимпульсных станках, были автомобильные штампы. Станки установили на ЗИЛе и Московском заводе малолитражных автомобилей. Операторами стали фрезеровщики седьмого разряда. Через некоторое время их заменили рабочие второго разряда. Прошло несколько недель, и уже каждый рабочий мог обслужить 3—5 станков. И это далеко не предел. Станок только выходит в жизнь, перед электроимпульсным станкостроением только открывается широкая дорога.



Первые шаги всегда бывают самыми трудными. Недаром в народе говорят «Лиха беда — начало». Десятки вопросов встают и перед теми, кто хочет проникнуть в тайны радиоэлектроники. Почему несколько радиодеталей, соединенных определенным образом, вдруг начинают говорить голосом московского диктора? Почему на экране телевизора мы можем видеть события, происходящие за тысячи километров от нас на земле или в космосе? Как электронно-вычислительная машина может решать не только задачи для 5-го класса, но и такие, которые не под силу и ученому-математику? Как происходит управление на расстоянии и многое, многое другое? Правильно ответить на все эти вопросы поможет вам популярная книга Р. Сворня «Шаг за шагом», вы-

пущенная в этом году Детгизом.

Шаг за шагом автор вводит читателя в мир электронов, электромагнитных полей и таинственного эфира, показывает, как происходит радиопередача и радиоприем, помогает разобраться в сложном сплетении монтажных проводов и деталей радиоприемника. Внимательно читая книгу, вы узнаете, как работает то или иное устройство, что совершается внутри радиоламп, транзисторов, сопротивлений и — что очень важно — как самому построить за пять минут, например, настоящий радиоприемник. Автор описывает простейший усилитель низкой частоты, приемник прямого усиления и супергетеродин.

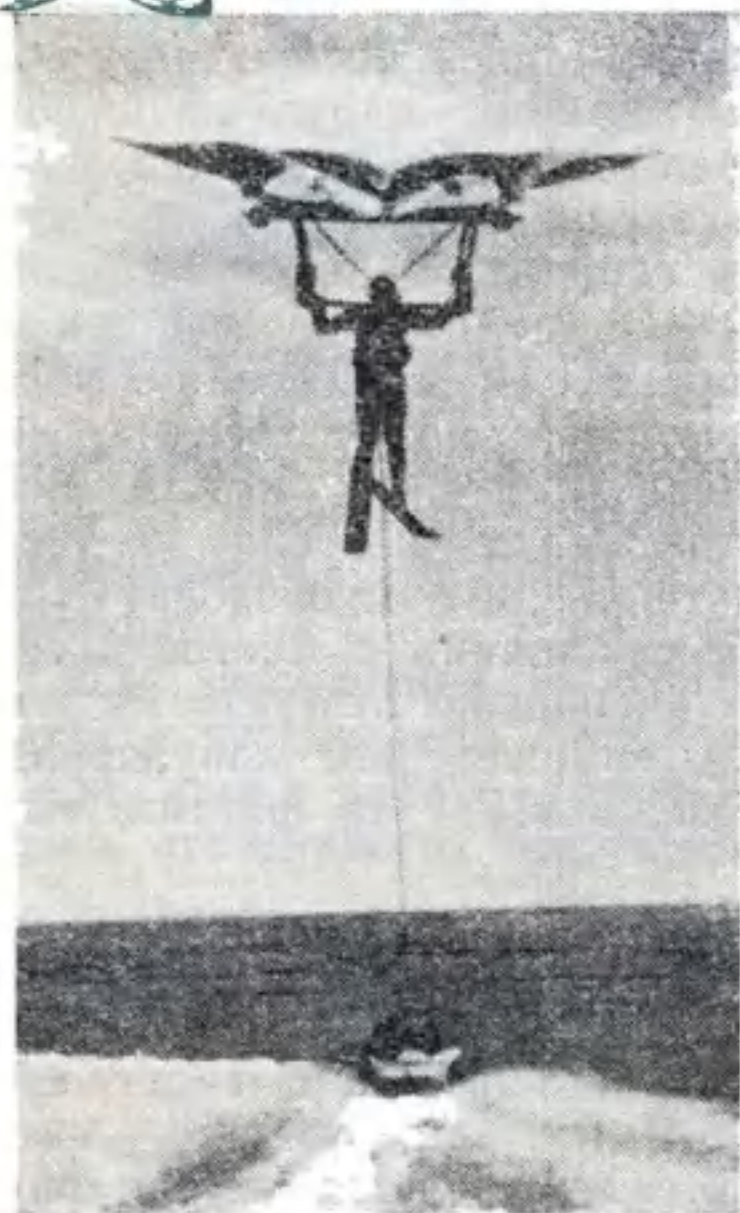
Объясняя физическую сущность явлений, происходящих при приеме или передаче радиосигналов, Р. Сворень приводит и элементарный расчет различных узлов радиоприемника и источников питания радиоустройств. Это позволяет не только построить конструкции, описание которых приводится на страницах книги, но создать и рассчитать самостоятельно радиовещательный приемник по совершенно иной схеме. Формулы расчета просты, они понятны ученикам 6—7-го классов. Разбирая схему того или иного узла радиоприемника, автор приводит возможные варианты этого элемента, указывает на достоинства и недостатки их разновидностей, говорит, где они применяются.

Кроме расчетных формул, вы найдете здесь много других справочных данных: узнаете, на каких частотах работают радиовещательные и радиоловительские радиостанции, сколько витков имеют контурные катушки для всех радиовещательных диапазонов, каковы цоколевки наиболее распространенных радиоламп и т. п.

Автор книги и художник Н. Фролов сумели каждый рисунок буквально «начинить» радиотехнической информацией, удачно дополняя и разъясняя наиболее сложные места в тексте.

Для начинающих радиоловителей эта книга — отличный подарок, она, безусловно, станет настольной книгой многих ребят.

Э. БОРНОВОЛОВ



ЗА СПИНОЙ — КРЫЛЬЯ. Так путешествует известный горнолыжник Эгон Циммерман 110 км над Дунаем — и ни одного приземления!

«ПЛАСТМАССОВЫЙ» ЛАЗЕР Сравнительно недавно в США заработал опытный «пластмассовый» лазер. Он сделан из чистых пластмассовых волокон с незначительной примесью редкоземельного элемента европия.

Пучок волокон помещен в сосуд с жидким азотом. Для возбуждения (или, как говорят физики, накачки) используются интенсивные вспышки ультрафиолетовых лучей. Основная часть этой энергии, захваченная волокнами, распространяется вдоль них и возбуждает атомы европия. Возникают местные вспышки яркого темно-красного цвета. В результате их наложения образуется мгновенное излучение большой мощности, выделяющееся с конца волокон. Возможности «пластмассовых» лазеров огромны. Ведь они смогут излучать энергию в широком диапазоне волн от инфракрасных до ультрафиолетовых.

«СКОРОСТНОЙ»... БЕТОН. На автомагистрали — ограждение: выкрошился участок бетонного покрытия. Автомобили идут в объезд или, прижимаясь к кювету, «черепашью ходом» преодолевают зону ремонта.

Длительная «хирургия» автомагистрали причиняет огромные убытки. Их сократит новый бетон «спид-крит», примененный недавно в Англии для ремонта бетонных полов и дорог. Он твердеет за несколько минут, а его прочность втрое превосходит прочность обычного раствора. Он может сцепляться с чистой бетонной поверхностью, камнем, кирпичной кладкой и даже сталью, на воздухе и под водой.

УЧИТЬСЯ У ПЧЕЛ! Компактные загородные дома из секций-ячеек предложил строить архитектор Ланек (ФРГ). Каждая секция — многогранник, поэтому их взаимное расположение легко варьировать в зависимости от числа и впуска отдыхающих.



С РОБОТОМ НА ОХОТУ... Датчанин Петерсен с ружьем на плече вышагивал по чащобе. Вот нора! Петерсен вытащил из кармана пульт с кнопками, и миниатюрная танкетка, тихо урча, вползла в нору. Лиса попробовала куснуть диковинного врага — зубы скользнули по металлу. Лиса забилась в угол норы. И тогда робот испустил яркий поток света. Это уж слишком! И лиса выскочила из норы прямо в руки охотника.



«БРОНЕВЫЕ» ОЧКИ. Прогресс выстрел, а человек в очках и глазом не моргнул. Британский инженер Эллис знал, на что способны стекла очков, созданные им для рабочих металлургических заводов. Трещина — вот и все. Взгляд инженера невозмутим и спокоен.



ВИНОВАТА ЖИРАФА

В городе Честер (Англия) перестали работать телефоны. Поиски места повреждения привели в зоопарк. Виновницей аварии оказалась жирафа, которая сорвала провода, проложенные на высоких столбах над ее вольером.

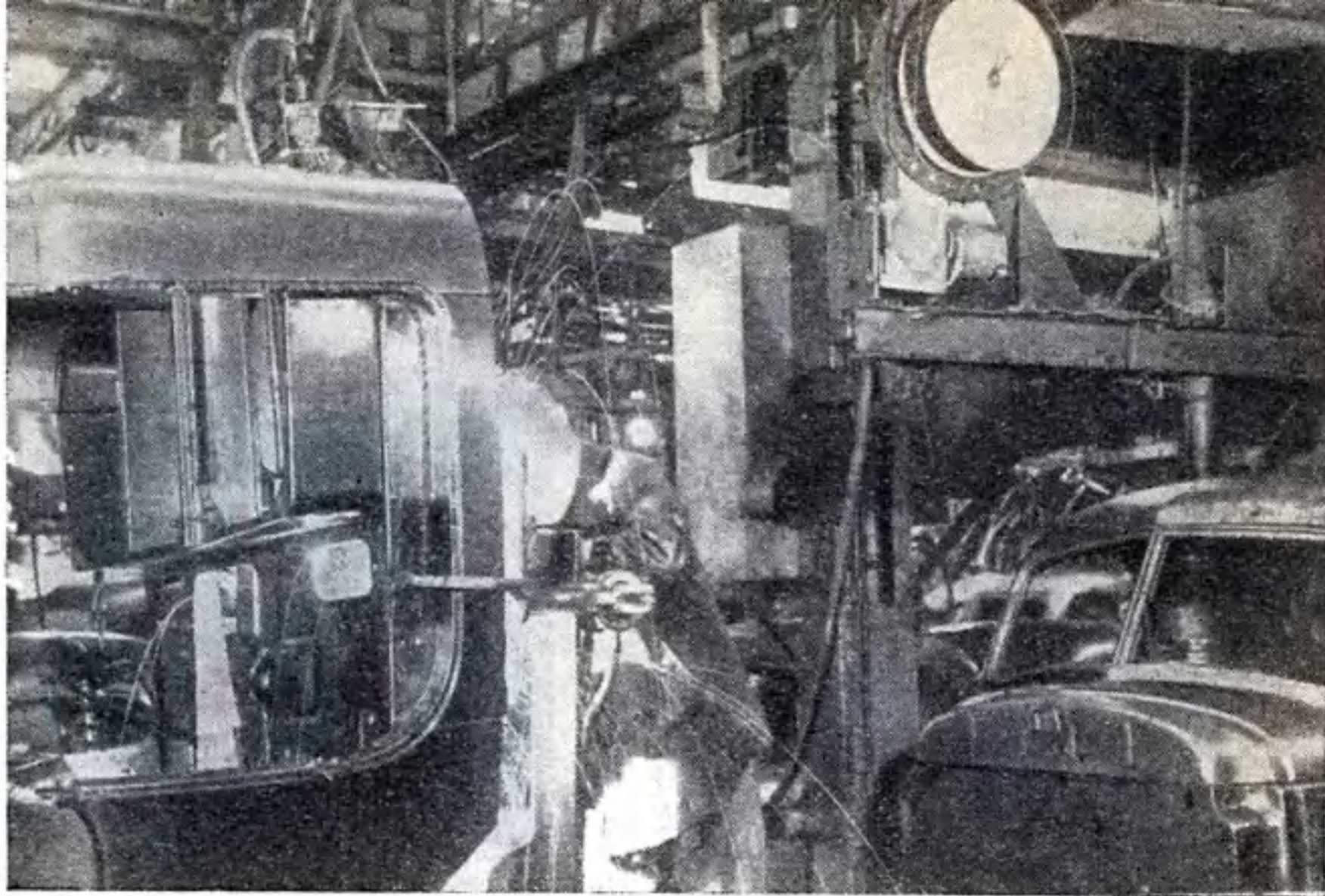
С КАМНЕМ — В ВОДУ

Ученые очень удивляются, находя в брюхе крокодила булыжники внушительных размеров. Высказывалось предположение, что чудовище глотает камни умышленно: так облегчается процесс пищеварения. Но как показали новейшие исследования, крокодилы проглатывают камни обычно перед зимней спячкой, чтобы прочнее лежать на дне и случайно не всплыть.

КЛАДБИЩЕ СЛОНОВ

Столетиями из поколения в поколение передаются легенды о кладбищах слонов. Но обряды и места погребения слонов оставались для людей тайной.

И вот недавно на родезийский заповедник Мор ночью напало стадо диких слонов. Чтобы спасти ценные экземпляры редких растений и животных, директор заповедника решил убить вожака. Утром сторожа увидели, что около мертвого животного собралось все стадо. Слоны тщетно пытались унести труп вожака. После долгих усилий они стали рыть хоботами яму. Когда достаточно глубокая могила была готова, слоны захоронили в ней своего вожака и засыпали землей. Поверх могильника образовался внушительный зеленый массив из дерна, который натаскали животные.



Виноват Жюль Верн...

РЕМ РОЖИН

Медленно гаснет ослепительный луч прожектора. В открытых кингстонах «Наутилуса» бурлит черная вода. Еще миг — и океан навсегда скроет тайну капитана Немо...

Мальчик просыпается. Широко раскрытыми голубыми глазами он смотрит на свои ладони. Ведь только что они гладили стальной корпус субмарины!

...Году в 25-м на рыбных промыслах под Владивостоком появился новый приемщик крабов, голубоглазый паренек лет семнадцати. Позади коротенькие школьные годы и длинные версты, легшие между «Россией» и зелеными волнами океана, поглотившими не одну сотню «Наутилусов» с никудышными клепаными корпусами...

Крабы шуршат, царапают голые щиколотки. Паренек наклоняется, трогает заскорузлыми пальцами серые хитиновые панцири со сложным узором швов. Как? Почему?

— Не зевай, саратовский!..

Дальневосточный политехнический институт. Глаза не сразу привыкают к полумраку вестибюля, не сразу находят в списке принятых фамилию: К. В. Любавский...

Шли годы первой пятилетки. Строились Магнитка, Кузнецк. Монтировались огромные домны. Страна просыпалась под стук молотков: клепальщикам предстояло поставить сотни тысяч за-

клепок. А что, если клепку заменить сваркой? Это быстрее и проще. Молодой инженер-сварщик Любавский окунается в огромную малоизведанную работу.

В то время электросварка была примитивна. Варили вручную, электродом и только сталь. «А как же быть с чугуном?» — думал Любавский. И не только думал — ставил сотни экспериментов. В 1939 году закончен научный труд: «Исследование сварки чугуна чугунным электродом».

Сварка! Сейчас без нее немыслимо никакое производство. Ракета и трактор, домна и гидроэлектростанция — ничто не обходится без вмешательства электросварщика — «хирурга по металлу».

В те годы на пути сварки встал грозный враг — воздух. Кислород и азот воздуха, окисляя сварной шов, делают его непрочным, рыхлым. Чтобы защитить сварочный электрод от воздуха, его покрывают специальным составом — обмазкой. Расплавляясь, обмазка превращается в газ и, словно облако, окутывает место сварки. Однако электроды с обмазкой годились лишь при ручной сварке, трудоемкой и малопродуктивной. Автоматы исключили ручной труд. Но как быть с электродом? Ведь в сварочном автомате вместо электрода непрерывно подается проволока. Она изгибается — защитная обмазка сразу бы отлетела.

На помощь пришли специальные порошки — флюсы. Их насыпали в зону сварки, и они, как обмазка, защищали нагретый металл от вредного воздействия воздуха. Рождалась автоматическая дуговая сварка под флюсом.

Шла война, и работы Константина Васильевича Любавского были использованы в оборонной промышленности. В 1947 году ученому была присвоена степень доктора технических наук.

Казалось, вопрос с автоматической сваркой решен. Но постепенно выявлялись недостатки новой технологии. Значительная часть тепла тратилась на расплавление флюса — это раз. Под флюсами автомат мог варить лишь прямые или большие кольцевые швы — это два. Как же тогда сварить шов, если он малого диаметра или кривой? А что делать, если шов вверх? Не сыпать же флюс на потолок!

МЕТЕОРИТНЫЙ «ФОТОНЕВОД»

В ночном небе яркой спичкой чиркнул метеорит и пропал. Поиски места приземления ни к чему не привели. Лишь с десяток самых «нерасторопных» гостей из космоса попадает за год в лабораторию. Огромное же большинство остается найденным. А ведь ежедневный мировой «улов» мог бы составить около 10—20 т!

Сейчас ученые США возлагают большие надежды на недавно созданный метеоритный «фотоневод». Он представляет

собой разветвленную сеть автоматических станций для фотографирования «падающих звезд» и их следов. «Невод» растянулся на 240 км и «накрыл» 16 пунктов, расположенных на территории 7 штатов.

Системой фотокамер управляют фотоэлементы. Один из них подключает питание на каждом пункте, как только небо станет достаточно темным, а другой определяет состояние погоды по яркости Полярной звезды. Съемка будет производиться только в ясные ночи. Фотографии помогут указать точки приземления метеоритов.

Перед учеными встала сложная проблема — найти такой заменитель, который не был бы хрупким, как обмазка, и сыпучим, как флюс. Газ! Струя инертного газа — вот единственный выход.

Оказалось, что цветные металлы и сплавы можно сварить в аргоне и гелии. Профессор Любавский тоже поставил ряд экспериментов. На простых сталях сварной шов с применением гелия и аргона получался пористый и непрочный.

«Дорого и плохо», — подвел итоги Любавский.

Зарубежные специалисты пытались применить дешевые газы: азот, водород, ацетилен, пропан, бутан, углекислый газ. Результаты были неутешительными.

Иногда диву даешься, как гениально просто решаются труднейшие проблемы.

— Давайте-ка, Николай Михайлович, займемся углекислым газом. — предложил Любавский молодому инженеру Новожилову, поступившему в аспирантуру по кафедре сварки.

— Но ведь опыты показали его полную непригодность как инертного газа, — возразил Новожилов.

— Вы хотите сказать, в углекислом газе есть кислород, который и окисляет сварочную зону. Так ведь? — улыбнулся Любавский. — Но если это так, то кислород можно чем-нибудь нейтрализовать. Скажем, раскислителями в металле электрода. И тогда...

— Тогда будет инертная газовая среда!

Идея, как половодье, увлекает обоих. Кропотливо изучаются сложнейшие металлургические процессы, протекающие в зоне сварки. Эксперимент следует за экспериментом, и, наконец, идея подтверждается опытом.

— Мне думается, надо сделать публикацию, — предлагает Любавский.

Статья сразу заинтересовала ученый мир: если авторы правы, это техническая революция в сварке. Английский журнал перепечатал статью. Металлурги и сварщики с изумлением следили за работой Любавского и Новожилова. Ведь авторы сумели опровергнуть сложившееся среди специалистов мнение о невозможности использовать углекислый газ как защитную среду при сварке.

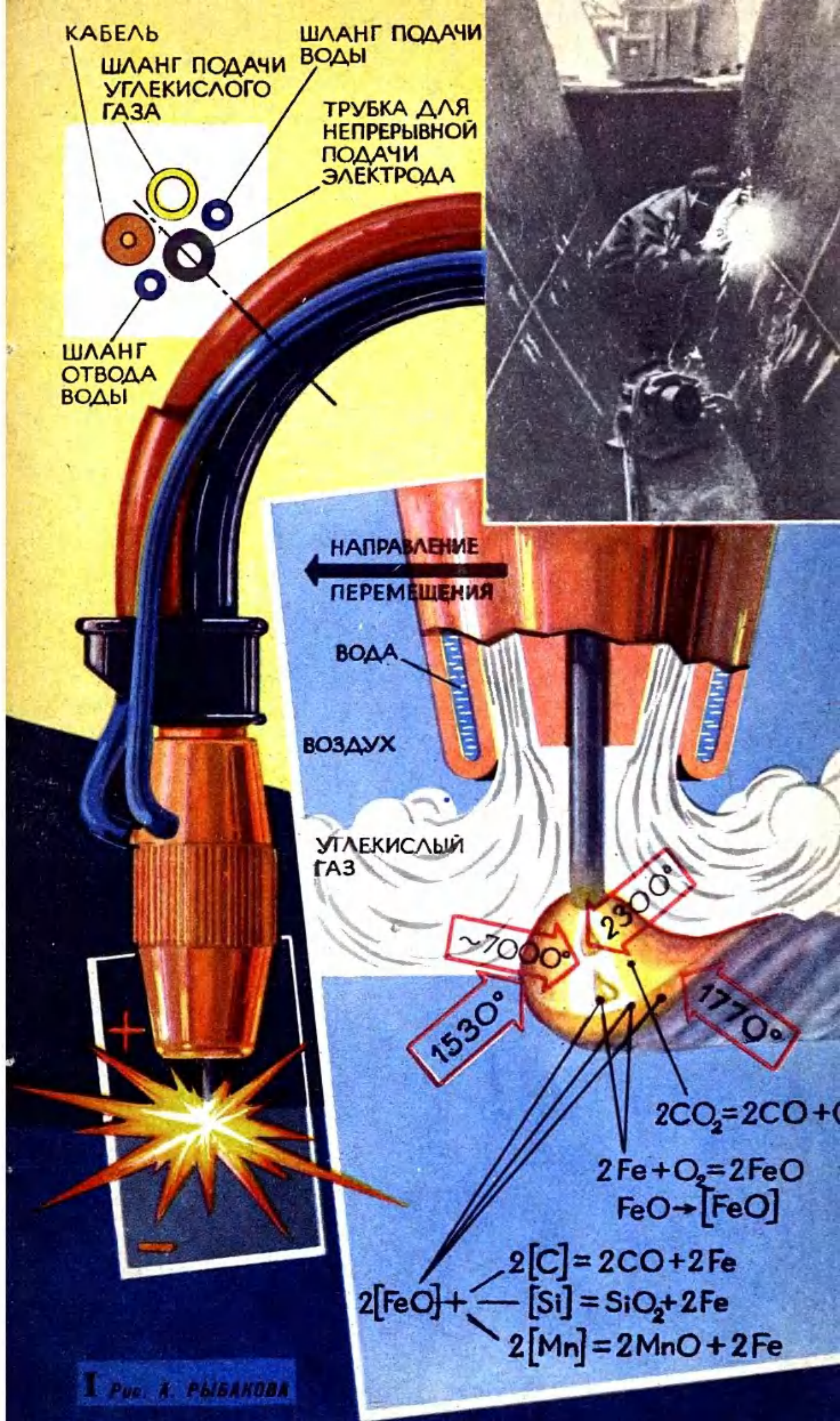
Было это одиннадцать лет назад. За долгие годы работы вокруг авторов идеи сплотился коллектив сторонников нового метода: ученые Л. М. Яровинский, В. Н. Сулов, М. М. Тимофеев и другие. Разработаны новая технология сварки и новые марки сварочной проволоки, создана промышленная аппаратура.

Сегодня тысячи полуавтоматов и автоматов для сварки в углекислом газе применяются в промышленности, экономя государству большие деньги. За выдающееся достижение доктор технических наук Любавский и кандидат технических наук Новожилов удостоены в 1963 году Государственной премии имени В. И. Ленина.

Мы сидим в кабинете лауреата.

— Константин Васильевич, как у вас появилось стремление к исследовательской работе?

— В этом виноват Жюль Верн, — улыбается Любавский.



ЯДЕРНАЯ
ЭНЕРГИЯ

ЭЛЕКТРИ-
ЧЕСКИЙ
ТОК

ЭЛЕКТРО-
МАГНИТ-
НЫЕ ВОЛНЫ

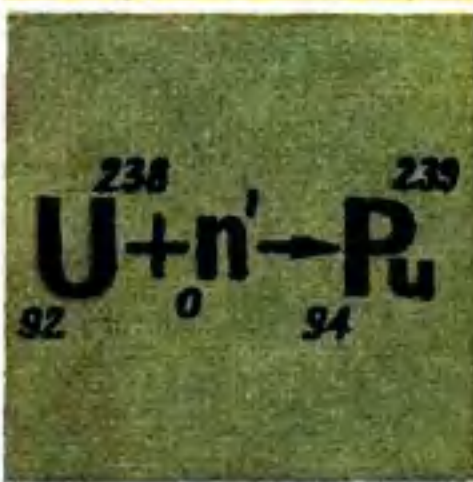
ХИМИЧЕС-
КАЯ
ЭНЕРГИЯ

ТЕПЛОВАЯ
ЭНЕРГИЯ

МЕХАНИ-
ЧЕСКАЯ
ЭНЕРГИЯ

II—II

Рис. А. РЫБАКО



Ускоритель



Ядерный фотоэффект



Вспышка сверхновых звезд



ЯДЕРНАЯ
ЭНЕРГИЯ



Атомная батарея



Трансформатор



Фотоэлемент



Разрядка аккумулятора



Термоэлемент



Динамо-машина

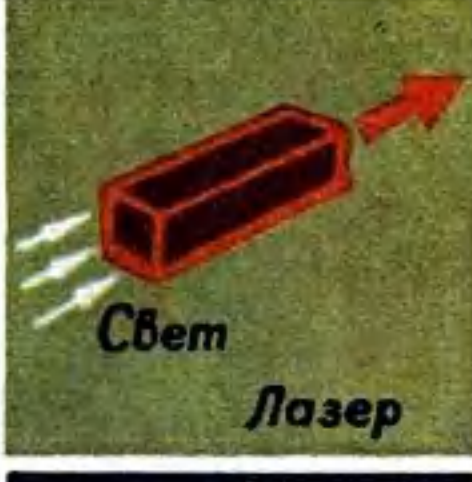
ЭЛЕКТРИ-
ЧЕСКИЙ
ТОК



Кобальтовая пушка



Газосветная лампа



Свет Лазер



Светлячок



Свечение нагретого тела



Тормозное излучение

ЭЛЕКТРО-
МАГНИТ-
НЫЕ
ВОЛНЫ



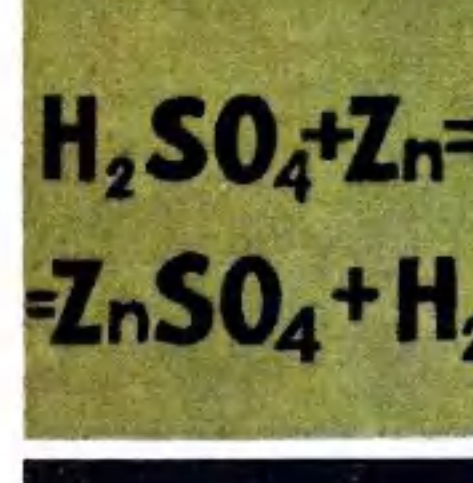
Радиационная химия



Зарядка аккумулятора



Фотосинтез



Эндотермические реакции



Химические реакции под действием ультразвука



ХИМИЧЕС-
КАЯ
ЭНЕРГИЯ



Атомный реактор



Электроплитка



Солнечная печь



Процесс горения



Батарея водяного отопления



Трение

ТЕПЛО-
ВАЯ
ЭНЕРГИЯ



Атомный взрыв



Электромотор



Давление света



Мышца



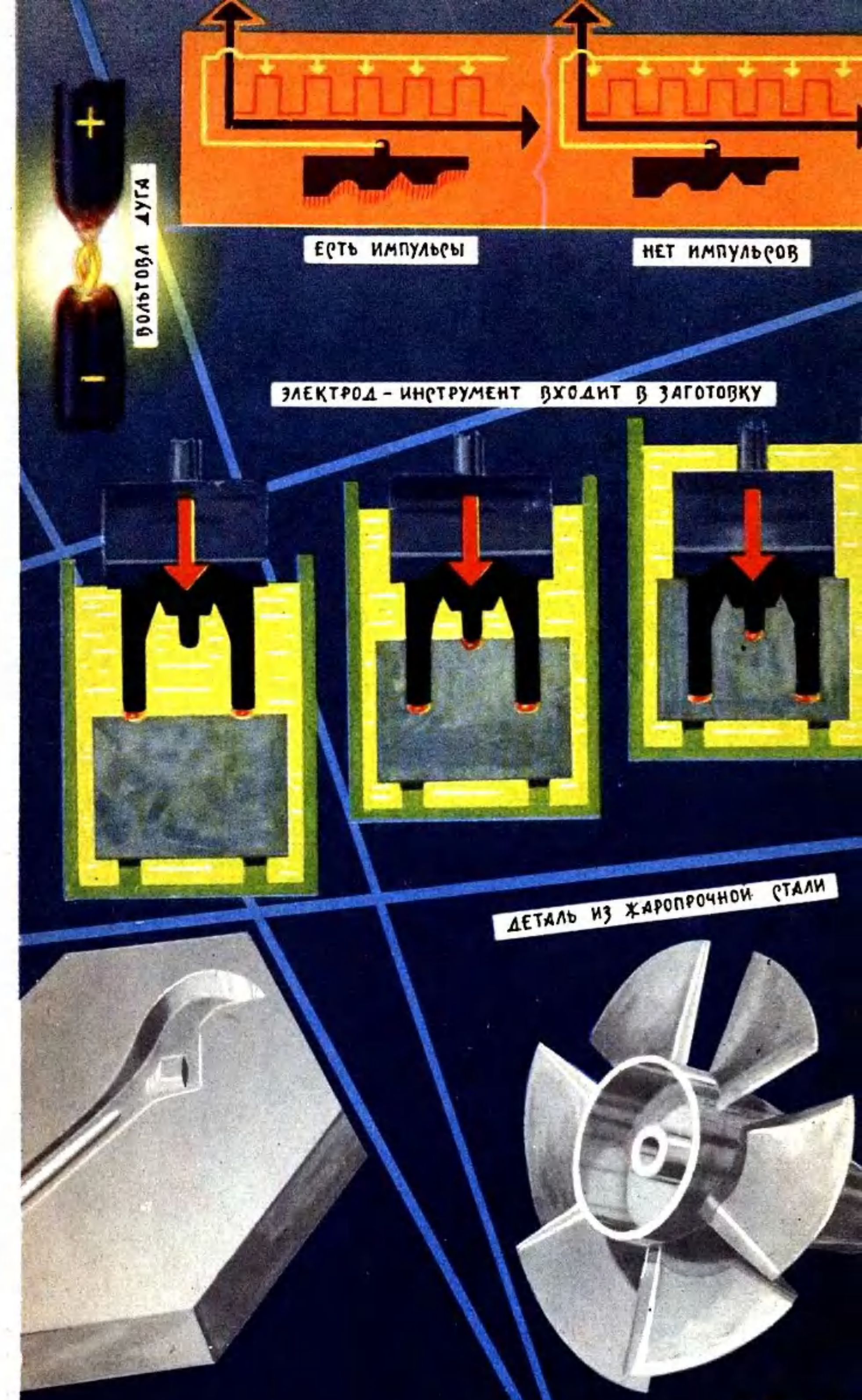
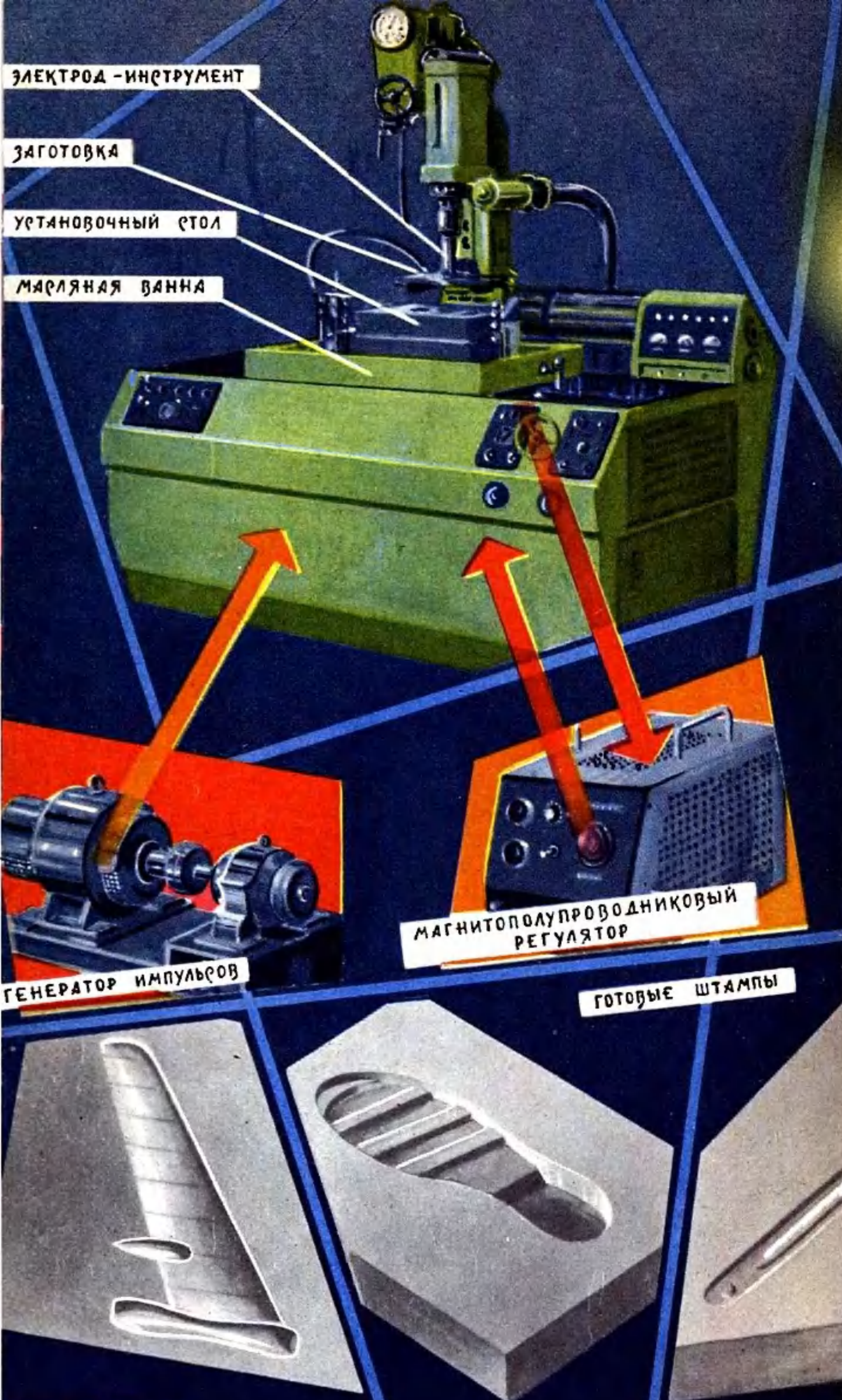
Паровая турбина

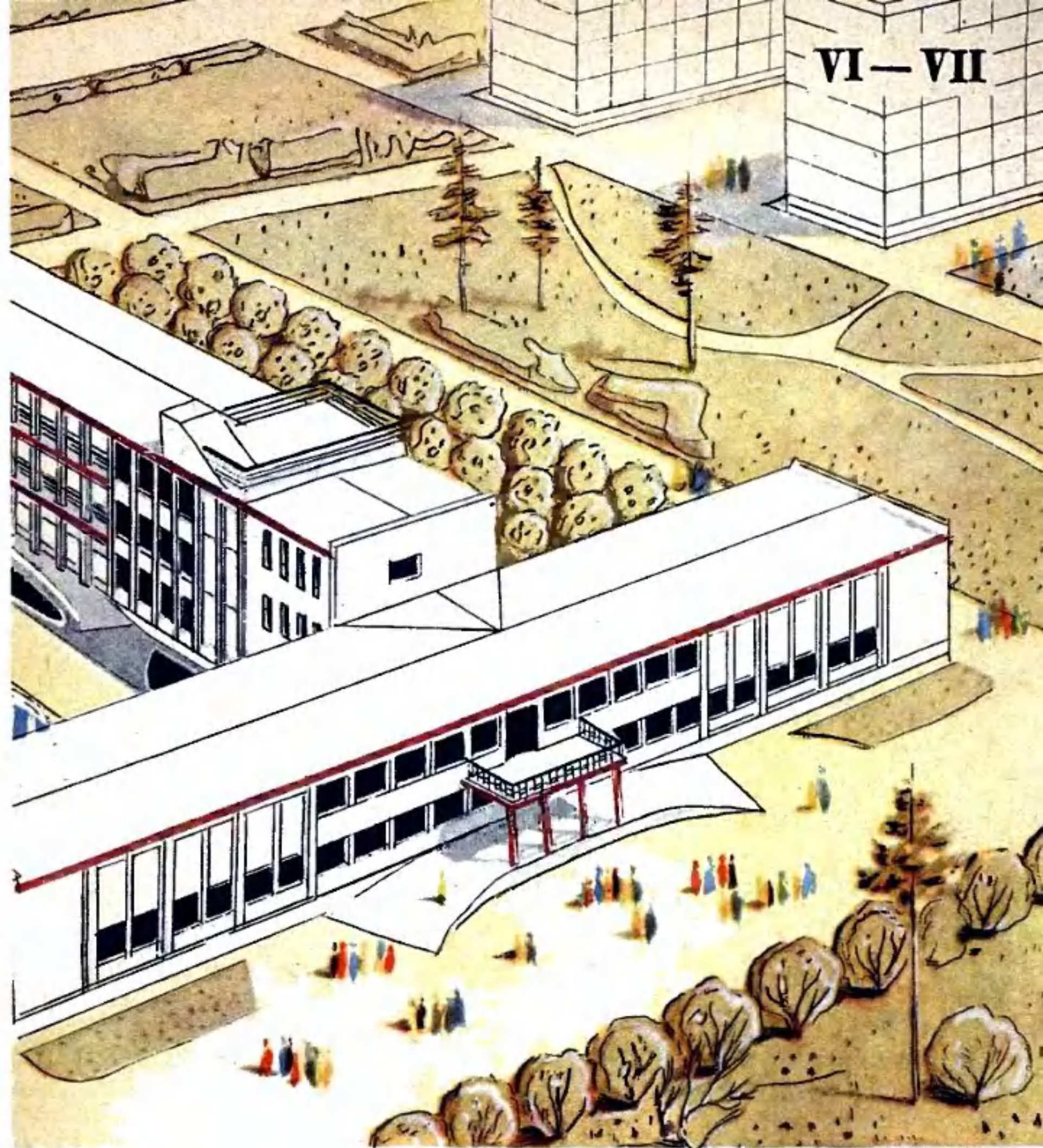


Часы

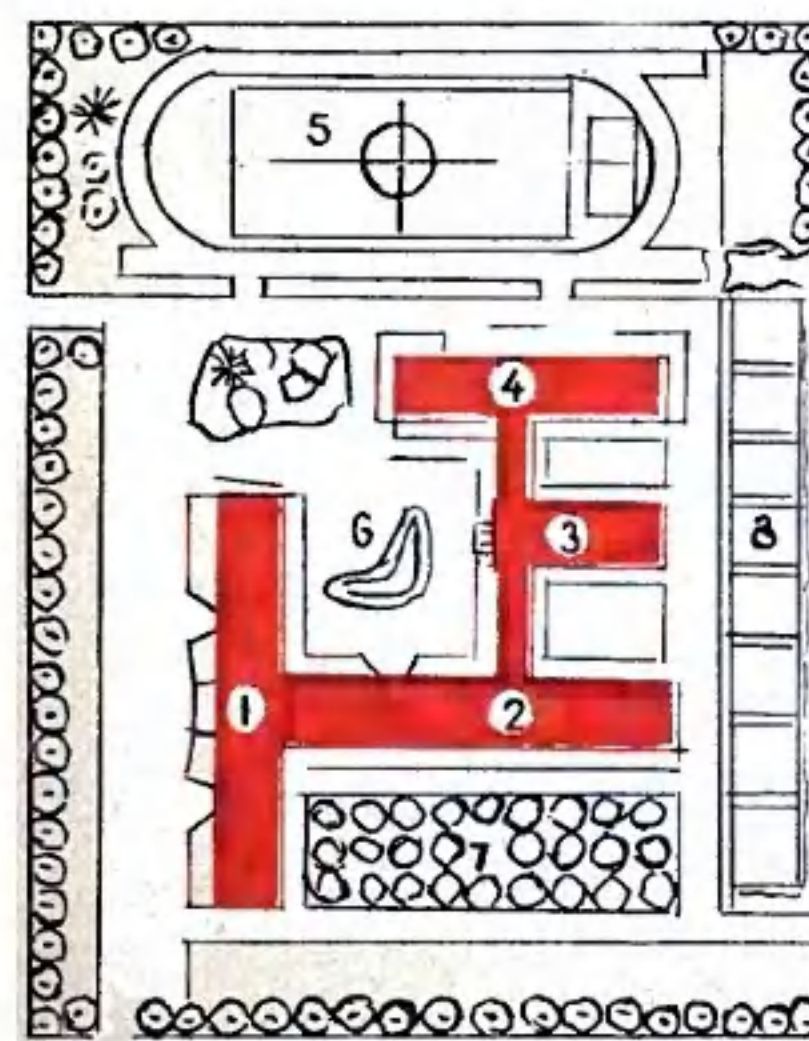
МЕХАНИ-
ЧЕСКАЯ
ЭНЕРГИЯ

ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ





ГЕНПЛАН УЧАСТКА



**ШКОЛА
ПОД
СЕРПУХОВОМ**

1. Клубный корпус.
2. Корпус старших классов.
3. Столовая.
4. Корпус младших классов.
5. Стадион.
6. Детский бассейн.
7. Фруктовый сад.
8. Опытные участки.

АЛЕКСАНДР НЕВСКИЙ.

По эскизу и мозаичному
панно П. Д. Корина.



ГДЕ БЫЛО ЛЕДОВОЕ ПОБОИЩЕ?

Г. КАРАЕВ



«Идите и скажите всем в чужих краях, что Русь жива. Пусть без страха жалуют к нам в гости... Но если кто с мечом к нам войдет, от меча и погибнет. На том стоит и стоять будет русская земля».

Слова эти принадлежат известному русскому полководцу Александру Невскому, князю Новгородскому, а затем и Владимирскому. Более 700 лет прошло с тех пор, как войско Александра Невского разбило полчища врагов на озере Чудском. История прочно хранит память об этом событии.

Время скоротечно. Проходит век за веком, и исчезают с земли леса, камни, дороги, которые были свидетелями исторических событий. Вот так были затеряны в веках и верные «свидетели» боевого подвига русских воинов Александра Невского.

В каком именно месте Чудского озера произошла битва 1242 года, прозванная Ледовым побоищем? Летописный текст очень точно указывает это место: «На Чюдском озере, на Узмени, у Воронья камня». Казалось бы, все ясно. Стоит только найти Вороний камень, и ответ готов. Но тут-то и начинаются трудности. Начать хотя бы с того, что ни на одной самой подробной карте нет ни Узмени, ни Вороньего камня, ни Суболичского берега, куда бежали, согласно указаниям летописного текста, остатки рыцарского войска. Значит, надо исследовать саму местность! Но ведь битва произошла на ледяной поверхности замерзшего озера и не оставила на суше никаких следов. К тому же с тех пор берега изменили свои очертания. Нет и того Вороньего камня, на который указывает летопись и который должен был бы сохраниться до наших дней...

Одно время казалось, что Чудское озеро навсегда скрыло свою тайну, погребенную на дне, и установить место битвы в настоящее время уже невозможно.

И тем не менее в результате настойчивых изысканий упомянутый в летописи Вороний камень был найден, а с ним определено и примерное место исторической битвы. Сделать это удалось путем разностороннего исследования всего района, где по весьма различным, кстати сказать, мнениям историков произошла битва. В изысканиях участвовали археологи, геологи, гидрологи, филологи, краеведы, а также водолазы, аквалангисты, студенты-практиканты и отряды старшеклассников средних школ Москвы и Ленинграда.





Гидрологи восстановили былые очертания акватории Теплового озера, которое раньше называлось Узмень; исследовали его ледовый режим, разведали характер и рельеф дна. Они определили место «сиговицы», как называют местные жители участок озера, где зимой лед всегда тоньше, чем на остальной поверхности, и нашли причины этого явления. Археологическое обследование позволило установить места расположения в XIII веке поселений и пути сообщения того времени. Участвовавшие в экспедиции аквалангисты сделали под водой зарисовки валов укрепленной заставы, обнаруженной у подножья Вороньего камня. Фотосъемка из-за мутности воды была невозможна.

Геологическая разведка разрушила легенду о Вороньем камне как о «скале». Ученые доказали, что камень этот представлял собой останец коренной породы — среднедевонских пес-

чаников — в виде высокого холма с крутыми склонами. Геологи, кроме того, объяснили природу тектонического процесса, в результате которого в послеледниковый период происходит подъем северо-западной части Чудского озера и опускание юго-восточной его части, что вызывает затопление берегов в Теплом озере. Филологи-топонимисты, со своей стороны, дополнили эти изыскания материалами о происхождении местных названий, в частности острова Вороньего. В результате всех работ определилось место Вороньего камня, вернее его остатков, на дне озера у существующего и в настоящее время острова Вороньего, унаследовавшего от него свое название.

Получилась довольно ясная картина той обстановки, в которой произошло Ледовое побоище. Ученые сопоставили эту картину с летописным его описанием и определили таким образом тот участок Теплового озера, на котором Александр Невский и его воины приняли удар немецко-рыцарского войска и разбили его.

Как нередко бывает при научных изысканиях, исследование основного вопроса выдвинуло ряд других, смежных с ним. Археологическая разведка, к примеру, в северной части Теплового озера и на восточном берегу Чудского озера обнаружила отдельные звенья обороны западных границ Новгородского княжества, какой она была в XIII веке.

Чтобы уточнить всю карту оборонительной системы, необходимо продолжать научные изыскания.

Нет окончательного ответа пока на вопросы — зачем, с какой целью Александр Невский вторгся перед Ледовым побоищем в пределы Ливонского ордена. Где было место боя отряда Домаша с немецкими рыцарями? Каким путем двигались войска Александра Невского к месту, где произошло Ледовое побоище? Не можем мы сегодня абсолютно точно указать и место битвы. На этот вопрос ученые ответят лишь тогда, когда извлекут находящиеся на дне озера остатки вооружения.

НАХОДЧИВОСТЬ ВСЕГДА ВЫРУЧИТ

Это было в 1919 году. Небольшой отряд красноармейцев-лыжников попал в окружение. Снежный буран временно скрыл их от противника. Стояла ночь, дул сильный ветер. Надо было как можно скорее вырваться из окружения.

Выручила изобретательность командира. Найдя в селении старую фанеру, красноармейцы сделали в листах отверстия, продели в них веревки наподобие лямок вещевых мешков и укрепили листы на спинах. Вскоре они уже мчались под этими своеобразными парусами по снежной равнине. Им удалось прорвать окружение и оставить далеко позади озадаченного противника.

Парус из армейской плащ-палатки размером 1,8×1,8 м позволяет развивать большую скорость по насту или на поверхности замерзшего озера. Плащ-палатку можно заменить простыней, ввязав по углам камешки или мелкие картофелины. Растяните парус по диагоналям на лыжных палках, удлиненных рейками с муфтами. Вевочная лямка прижимает парус к плечам (см. 3-ю страницу обложки).

В. ПОТРЕСОВ

ЗАДАЧА ДЖЕРОМ К. ДЖЕРОМА

Этот отрывок заимствован из рассказа Джером К. Джерома «Человек, который хотел руководить».

«...Подшел кондуктор получить плату за проезд. Одна из дам вручила ему шестипенсовую монету и сказала:

— До Пикадилли-Серкус, — что стоило два пенса.

— Нет, — сказала другая. — Я ведь должна вам шесть пенсов. Вы мне дайте четыре пенса, и я заплачу за нас обеих. — И она дала кондуктору шиллинг.

Кондуктор взял шиллинг, выдал два двухпенсовых билета и стал соображать, сколько он должен дать сдачи.

— Очень хорошо, — сказала та дама, что дала ему шиллинг. — Дайте моей приятельнице четыре пенса. — Кондуктор повинился. — Теперь вы дайте эти четыре пенса мне. — Приятельница отдала ей их. — А вы, — заключила она, обращаясь к кондуктору, — дайте мне восемь пенсов, и мы будем в расчете.

— Теперь, — обратилась первая дама ко второй, — я должна вам шиллинг».

Известно, что в шиллинге двенадцать пенсов. Остается разобрать, кто из этих трех человек, сколько и кому остался должен. (Ответ на стр. 74.)





ТАКИХ ШКОЛ БУДЕТ МНОГО

А что, если мы помечтаем? Начнем с того, что наша машина, проделав энное количество километров по шоссе, въехала в город. Мы не знаем, как он называется: «Счастливый» или «Звездный», а может, у него какое-нибудь другое название, вдохновляющее и зовущее.

Широкая асфальтовая магистраль, рассеченная зеленой полоской газона, убегает вдаль. По обеим сторонам — жилые дома. Они разбросаны на первый взгляд несколько причудливо, словно сталкиваясь друг с другом углами. Но это вовсе не каприз архитектора: при такой расстановке домов во всех кварталах достаточно солнечного света.

Все здания собраны из готовых, выполненных на заводах, блоков и окрашены в светлые, нежные тона, которые придают воздушность даже самому высокому дому. Кругом обилие стекла, пластика, легких синтетических материалов. Магазины, столовые, кафе размещены в небольших типовых строениях, по ним как будто прошелся кистью веселый художник.

Не слышно лязга трамваев, тишину нарушает лишь шуршание шин по асфальту.

Читаем надпись на одном из домов: «Проспект Солнечный». И действительно, все здания здесь как будто наполнены солнцем и отраженной синевой неба.



Чтобы еще лучше рассмотреть город, не поленимся подняться на крышу самого высокого дома. Отсюда хорошо видно, что город состоит из нескольких больших квадратов — микрорайонов. В центре каждого, там, где дома расступаются, птицей раскинуло крылья-корпуса невысокое двух-трехэтажное здание. Это школа....

Впрочем, здесь мы можем прервать свои мечты и вернуться в действительность, в сегодняшний день.

Такая школа уже есть. Она стоит недалеко от города Серпухова, на берегу реки Протвы среди соснового бора, как раз в центре строящегося городка. Издали она похожа на затейливую елочную игрушку — своей формой, сочетанием светлых тонов, покрывающих ее стены, живописью торцов.

Дорожка среди сосен ведет к главному входу. Над ним светло-серый, кажущийся почти невесомым балкон; его поддерживают темно-красные колонны. В этом корпусе расположены актовый и спортивный залы.

Перпендикулярно этому корпусу пристроен главный учебный корпус — трехэтажное здание с обилием окон. Издали стены его кажутся сплошь застекленными. Здесь помещаются классы и учебные мастерские ребят старшего возраста.

Крытый переход соединяет учебный корпус с небольшим одноэтажным зданием — столовой. Из столовой такой же переход ведет в двухэтажный учебный корпус младших классов.

Все корпуса школы, соединенные переходами, образуют двор. Посреди него полумесяцем расположился выложенный светлым кафелем бассейн. Вода в нем подкрашена голубой краской, и в погожие дни он кажется кусочком голубого неба, которое чудом оказалось среди этих красочных строений.

Если, стоя у бассейна, поднять голову и посмотреть на крышу учебного корпуса старшекласников, можно увидеть небольшую башню и площадку. Это школьная астрономическая обсерватория.

А теперь давайте войдем в любой из классов. Нежно-розового цвета стены, пол светло-серый, набранный из пластиковых плиток. Кое-где сочетания темно-зеленых и бордовых плиток составляют рисунок. На таком полу не слышно шагов, он гигиеничен и долговечен. Классная доска темно-зеленая, с матовой поверхностью. Она состоит из двух половин, и каждую можно опустить или поднять в зависимости от роста школьника. Рядом с доской умывальник. Шкафы встроены в стены, а вдоль потолка тянутся три ленты люминесцентных ламп.



Наружной стены как таковой почти нет. Вместо нее — большие окна со спаренными стеклами и открывающимися фрамугами. Нет и парт. В классе стоят светлого дерева столики и такие же стулья. Столики покрыты светло-зеленым пластиком...

Все это так необычно, так не похоже на то, к чему мы привыкли, что возникает вопрос за вопросом. Пожалуй, пора кончить осмотр школы и послушать объяснения. Их дает автор проекта архитектор Константин Давыдович Френкель.

— Закон о перестройке народного образования предъявил новые требования и к школьным зданиям. Стало ясно, что здания старого типа не пригодны для производственного обучения и школ продленного дня. Кроме того, по подсчетам оказалось нерентабельным строить отдельно здания для восьмилеток и одиннадцатилеток.

Поэтому Госстрой СССР и Министерство просвещения в 1960 году предложили архитекторам разработать новый тип школьного здания с двойным количеством мест — на 1 072 учащихся для одиннадцатилетнего обучения и на 960 учащихся для восьмилетнего обучения. Через год наша творческая группа, куда вошли, кроме меня, архитекторы Л. Г. Газиров, Н. С. Щербакова и конструкторы Г. И. Мадера и Е. В. Столярова, предложила проект вот этого школьного здания (см. цв. вкладку VI—VII).

Оно может быть выполнено как из кирпича, так и из сборных железобетонных конструкций.

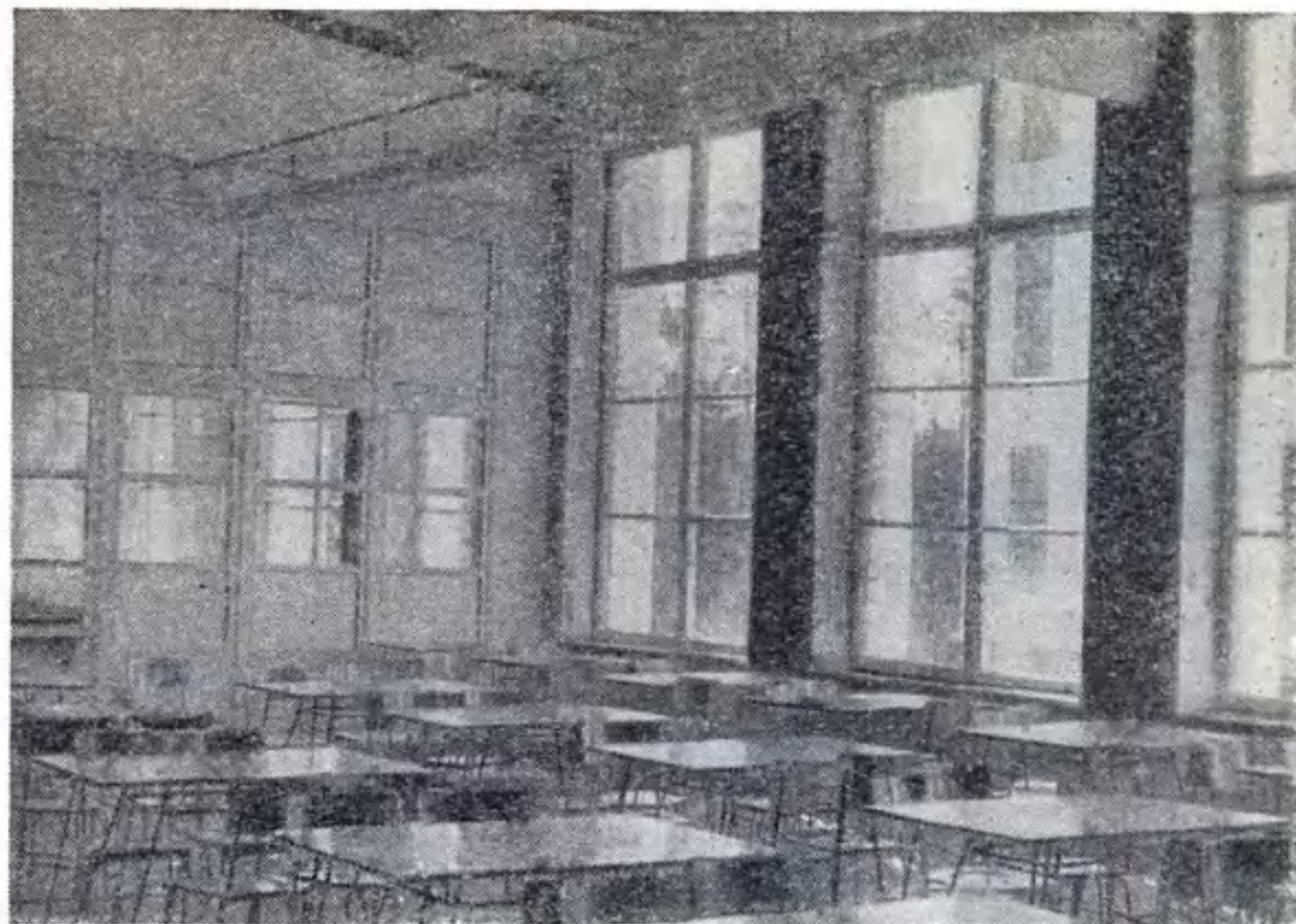
Школа на реке Протве строилась, так сказать, «комбинированным» способом. Стены ее возводились из кирпича, а перекрытия и лестничные клетки из сборного железобетона. Готовые железобетонные плиты и балки краны устанавливали на нужные места. Нашли применение здесь и стеклоблоки, которые заполняют оконные проемы. Стеклоблоки эти дают ровный рассеянный свет равномерно по всему помещению.

Я предвижу вопросы, которые вам хочется задать, и постараюсь на них ответить.

Вас, наверное, интересует, почему новая школа имеет два учебных корпуса. Один из них, поменьше, предназначен для занятий школьников первых-четвертых классов. Это необходимо было сделать, учитывая специфику младших классов: здесь удобнее разместились комнаты ручного труда, тихих игр и, самое главное, помещения для отдыха. Все коридоры имеют

выходы на крытые террасы, где ребята во время перемен смогут поиграть на воздухе. И что еще важнее, мальчики и девочки из групп продленного дня будут иметь возможность провести тихий час на открытом воздухе, в спальнях мешках.

Корпус для старшеклассников — учеников 5—11-х классов — включает, кроме классных помещений, учебно-про-



изводственные мастерские на первом этаже, кабинеты русского и иностранных языков, машиноведения, домоводства, лаборатории химии, биологии, физики и электротехники, а также свободные аудитории для проведения обобщающих уроков-лекций.

Гимнастический и актовый залы выделены в особый корпус. Для чего? Чтобы по вечерам, когда в школе кончаются занятия, этими помещениями могли пользоваться взрослые, живущие в этом микрорайоне.

И еще одна особенность есть у нового здания. Работая над проектом, мы старались добиться квадратности классных помещений. Что это дает? Практика школ многих стран показала, что наилучшим размещением парт или столов в классе является полукруг, в центре которого находится стол учителя. Это тем более важно сейчас, когда на помощь учителю и ученикам приходит техника. Все вы, вероятно, знаете о лингафонных кабинетах для изучения иностранных языков. И совсем недалеко то время, когда вместо объяснения урока учитель будет нажимать кнопку телевизора, а все остальное за него сделает экран, установленный в классе. Если это будет урок литературы, то на экране появятся лектор и артисты, иллюстрирующие урок чтением отрывков нужного произведения, и сцены из спектаклей, и отрывки из кинофильмов. Вот тогда-то и потребуется новое расположение парт — полукруг.

Вы, наверное, обратили внимание на стенные панно, выполненные художниками, на решение цветовой гаммы, на бассейн во дворе и вообще на весь непривычный для глаз современный архитектурный ансамбль школы. Может быть, не стоило все это делать? Нет, стоило. В школах не только учатся, но и воспитывается человек нового общества, воспитывается и эстетически. И согласитесь, что тот, кто провел восемь или одиннадцать лет своей жизни в мире истинно прекрасного, не повесит у себя в комнате пресловутый коврик с русалкой и лебедями и не станет восхищаться мазней абстракционистов.

Работая над проектом школы, мы старались создать как можно больше удобств для наших ребят!



Дело о календаре

Две тысячи лет назад произошла странная и загадочная история. Август украл у февраля один день.

Дело было в обыкновенном честолюбии. Все деспоты и тираны во все времена были очень честолюбивы. Но одни ограничивались «мелочами» — конным памятником себе или выпуском монет с изображени-



ем своего венценосного профиля. А Юлию Цезарю, который в 46 году до нашей эры ввел новый календарь, этого было мало. У римлян новый год начинался с марта и четыре месяца назывались в честь богов — Януса, Майи, Марса и Юноны. Юлий Цезарь не ударил в грязь лицом перед бессмертными — и появился месяц июль.

Преемником Цезаря был Октавиан. За свои императорские заслуги он получил от рабовладельцев титул Августа, то есть Священного. Это необы-



чайное событие он поспешил увековечить, присвоив следующему за июлем месяцу свое заслуженное в поте лица звание. Но в августе было 30 дней, а в июле — 31. Не мог же Октавиан иметь в месяце своего имени меньше дней, чем у Юлия Цезаря. И тогда у последнего в году месяца, февраля, который имел-то всего 29 дней, был отнят один день и отдан августу. К счастью для нас, эта традиция не была поддержана. Иначе в году не хватило бы дней, чтобы перечислить всех честолюбцев.

Но в календаре Юлия Цезаря была допущена ошибка. Длина календарного года была на 11 мин. больше астрономического. Казалось бы, это песчинка. Но если песчинки очень долго приклеивать одну к одной, то можно построить пирамиду. И если бы календарь не исправили, то день весеннего равноденствия был бы в этом году 7 марта. А через две тысячи лет месяца вообще бы «сошли с ума» и поменялись местами — май был бы в апреле, а сентябрь в августе.

Ученые долго спорили, как поправить дело. В XII веке таджикский поэт и ученый Омар Хайям предложил самый точный из всех известных календарей. А гораздо позже Николай Коперник все еще считал, что длина года недостаточно точно установлена.

Только в 1582 году папа римский Григорий XIII утвердил новый календарь. Он действует и сейчас и называется

григорианским — по имени римского папы, который взял на себя ответственность и написал: «Утверждаю». Правда, придумал его Лилио, итальянский врач и астроном. Но папа был честолюбив, а Лилио нет. В новом календаре, чтобы он не врал, годы, у которых порядковые номера делились на 100, стали считать високосными лишь в том случае, если число сотен в них делится на четыре. Но число дней в месяцах осталось прежним, как это было заведено Юлием Цезарем и Октавианом.

Долгое время это никому не мешало. Статистики еще не было, да как-то было все равно — на 20 пудов больше или меньше чугуна было выплавлено за год. Но сейчас люди научились делать за день столько, сколько раньше делали за годы и десятилетия. Вот в этом году в нашей стране только за один день производится 1 млрд. квт-ч электроэнергии, а через семь лет будет 3 млрд. квт-ч за день.

А кварталы в году имеют разное количество дней — 90, 91 и 92. И получается, что в одном квартале план перевыполнен, а в другом нет. Зазнавшийся император до сих пор мешает работать.

Решили этот календарь переделать. В ЮНЕСКО обсудили новые проекты календаря и одобрили тот, который был представлен Индией. В нем каждый год разбит на четыре квартала, по 91 дню в каждом (13 недель). Первый месяц в каждом квартале имеет 31 день, а два других — по тридцать. А последний, 365-й день не будет иметь ни числа, ни названия дня недели. Он будет ежегодным международным праздником, Днем мира и дружбы народов.



1 января каждого года будет приходиться на воскресенье, потому что в каждом году будет ровно 52 недели. Значит, календарь будет постоянным — все праздники, юбилейные даты, дни рождения будут всегда приходиться на один и тот же день недели. А високосный день разместится между 30 июня и 1 июля и тоже будет международным праздником. За этот проект голосовали представители Советского Союза и большинство стран мира. Против нового календаря протестовали США.

Новый календарь удобнее ввести так, чтобы совпали начальные даты календарей. Очередным таким годом будет 1967, когда 1 января будет воскресеньем.

Представляете, сколько проделано было работы? А ведь все началось с мелочи. С погони за славой. С честолюбия.

И. САЛТЫКОВ



ЦВЕТНОЕ ФОТО ЗА 50 СЕКУНД

Л. БОБРОВ



У НАШИХ
ЗАРУБЕЖНЫХ
ДРУЗЕЙ

Село Боконица в окрестностях Задара (Югославия) славится своими змееловами. Отловленных змей отправляют во многие страны Европы и Америки. Ребята с самых малых лет, не зная страха, учатся ловить пресмыкающихся. Это нелегкое искусство передается из поколения в поколение.

В Брно находится одна из четырех в Европе мастерская-лаборатория по массовому изготовлению всего необходимого для конструирования авиамоделей. Какая это огромная помощь авиамоделистам, говорить не приходится.

Руководитель научно-исследовательского центра по авиамоделизму в Брно Зденек Гусичка заслужил звание мастера спорта. Он один из первых чехословацких мировых рекорсменов по созданию скоростных авиамоделей. Центр в Брно воспитал нескольких мировых рекорсменов по разным видам авиамоделизма.



Катушка цветной пленки все чаще становится предметом первой необходимости в наборе дорожных принадлежностей — от рюкзака туриста до снаряжения космонавта. А современные искусство и наука просто немыслимы без цветной фотографии с ее широкими возможностями в передаче богатейшей палитры красок окружающей нас природы.

Только вот беда: уж очень растянута процедура изготовления цветных снимков. А главное — путь такой фотографии лежит через фотолабораторию. А как было бы заманчиво получить цветное фото сразу же после съемки!

Совсем недавно после пятнадцатилетних поисков, начатых еще в 1948 году американским ученым Эдвином Г. Лэндом, удалось осуществить эту идею. Наконец-то создана карманная лаборатория, выдающая готовый цветной снимок за 50 сек.! Лабораторией стал... сам фотоаппарат, работающий по принципу контактной печати.

Щелкнув затвором, вы тотчас же вставляете в аппарат позитивную бумагу. Специальная паста, выдавливаемая из крошечного тюбика, равномерно размазывается тонким слоем между позитивной бумагой и негативной пленкой, когда вращающиеся валики начинают прокатывать их внутри камеры. Не пройдет и минуты, как у вас в руках окажется цветной снимок, еще чуть влажный после проявления.

Простота и быстрота... Нелегко дались они ученым. Главная «хитрость» заключалась в том, чтобы для светочувствительного слоя негативной пленки синтезировать такой краситель, который одновременно являлся бы и проявителем, то есть восстанавливал бы до металлического состояния галонды серебра, подвергнутые действию света. Более 5 тыс. химических соединений было перепробовано за полтора десятка лет. Но зачем понадобилось вводить прямо в фотоэмульсию молекулы проявителя, одновременно еще служащего и красителем?

Прежде всего оговоримся, что молекулы красителя-проявителя до поры до времени остаются бездейственными внутри сухого светочувствительного слоя, даже если пленка экспонирована (см. цветную вкладку X—XI). Из «летаргического сна» их выводит действие той самой щелочной пасты, которая выдавливается из тюбика, равномерно смачивая поверхность негативной пленки и прижатой к ней позитивной фотобумаги. Одновременно с проявлением начинается процесс переноса цветного изображения на позитивную фотобумагу. Такой перенос осуществляется за счет диффузии подвижных молекул красителя-проявителя из недр фотоэмульсии негатива к поверхности позитива.

Содержимое тюбика запускают в ход, во-первых, фотохимический механизм проявления и, во-вторых, диффузионный механизм отпечатывания цветного изображения. Какова же роль красителя-проявителя в обоих этих процессах?

Той молекуле красителя-проявителя, которая восстанавливает ион серебра до нейтрального атома, уже не суждено отправиться в путешествие к поверхности позитивной бумаги. Ибо при этом она образует малорастворимый и «тяжелый на подъем» продукт, отнюдь не способный к диффузии. Зато соседние молекулы красителя-проявителя, оставшиеся безучастными к процессу проявления, сохраняют свою резвость и устремятся к позитиву, чтобы дать там цветное изображение. Подобная сортировка молекул красителя-проявителя на те, что проявляют, но зато застревают в негативе, и те, что не проявляют, но зато окрашивают позитив, протекает совершенно автоматически.

Цветочувствительный слой негатива имеет трехъярусную архитектуру, хотя его толщина и не превышает 0,5 мм. Каждый ярус воспринимает одну из основных составляющих спектра: синюю, зеленую либо красную. Допустим, что в цветном изображении, спроектированном на негатив, имеется синее пятно. Оно подействует на галоиды серебра верхнего яруса (см. цв. вкладку). Когда же паста из тюбика доберется до этого яруса, в реакции проявления будет участвовать только желтый краситель-проявитель. Химически связанные по рукам и ногам, его молекулы немедленно станут «домоседами». Молекулы же пурпурного и сине-зеленого красителя проворно опустятся из верхнего яруса в «партер», чтобы дать на позитиве синее пятно. Зеленые лучи аналогичным образом действуют на обитателей второго яруса, связывая пурпурный краситель-проявитель и отпуская на все четыре стороны желтый и сине-зеленый красители, дающие в сумме зеленый цвет.

Наконец, красный свет опускает шлагбаум на пути сине-зеленого красителя-проявителя, открывая в то же время «зеленую улицу» молекулам желтого и пурпурного красителей (красная составляющая изображения). Если негатив останется неосвещенным, то все без исключения молекулы красителя сбегутся к позитиву и дадут на нем сплошную черную пелену. И, напротив, при освещении белым светом ни одна молекула красителя-проявителя не тронется с места. Позитив так и пребудет незапятнанным.

Позитивная бумага тоже многослойна. На подложку из баритовой бумаги нанесен слой органической кислоты, затем прослойка вещества, растворимого в воде, и, наконец, слой — приемник красителя. Достигая верхнего слоя позитива, молекулы красителя прочно удерживаются в нем. Щелочь же, выдвленная из тюбика вместе с пастой, беспрепятственно проникает к кислому слою и там нейтрализуется. Образующаяся при этом вода промывает слой-приемник. После «водной процедуры» снимок сушится в руках минуту-другую и сам собой обретает величественный глянец.

Первые образцы пленки имеют два формата: 6×8 см и 3,5×10,5 см, чувствительность 19—21 DIN (то есть 100—120 ед. ГОСТ). Если температура воздуха больше 20°C, то время проявления с 50 до 30 сек. В холодную пору процесс, естественно, удлиняется. Так что снимок, сделанный в кратере вулкана, вы получите гораздо быстрее, чем фотографию антарктического пейзажа.



„Не мы, но правнуки наши будут летать по воздуху, ако птицы“.

Петр I

РОЖДЕННЫЙ ЛЕТАТЬ

Еще в XVI веке, утверждают летописи, русский «смерд Никитка, боярского сына Лупатова холоп», летал с помощью крыльев.

Век спустя, в апреле 1696 года, пытался летать русский «мужик» на крыльях «иршенных» (из овечьей или козлиной кожи). «Он, сделав крыле, станет летать как журавль». В 1699 году стрелец рязанский Серов на голубиных крыльях «...поднялся аршинов на 7... и упал на спину, но небожно».

История XVIII века сохранила легенды о крыльчатых снарядах приказчика Островкова, который сделал крылья на бычьих пузырях, кузнеца Черная Гроза — он придумал крылья из проволоки и перьев и хвост на ногах, поповского сына Симеона на парашюте, некоего Карачевца на бумажных змеях.

Документы, хранящиеся в филиале Государственного архива Тюменской области, рассказывают о том, что бежавший из митрополичьего дома бывший иеромонах Федор Мелес, украинец, в 1762 году построил крылья для полета и «практикой показывал, как может человек совершенно подобно птице по воздуху куда похочет летать... и означенный же к летанию способ зделав, он намерен был отсель из Тобольска через те улететь прямо в Малороссию... мог бы скоро перелететь из Тобольска до Малороссии, еже бы способ-

ИЗУМЛЯЮЩЕЕ ЗРЕЛИЩЕ — СОЗЕРЦАТЬ БОРЬБУ ИЗОБРЕТАТЕЛЬНОГО ДУХА КАПИТАНА ИМПЕРАТОРСКОГО РУССКОГО ФЛОТА А. МОЖАЙСКОГО С МОГУЧЕЙ ВОЗДУШНОЙ СТИХИЕЙ И ВИДЕТЬ, КАК УМ, РЕШИМОСТЬ И НЕПРЕКЛОННАЯ ВОЛЯ ПОБЕЖДАЮТ ПРЕПЯТСТВИЯ, НЕПРЕОДОЛИМЫЕ ДЛЯ СРЕДНИХ СПОСОБНОСТЕЙ.

(Взято из английского журнала «Engineering» за 1881 год.)



ный ветер последовал, всемирно чрез один день, а не более». Федор Мелес был жестоко наказан за свои безумные мечты.

В 1815—1817 годах житель города Золочева Михаил Попов, привязав себе крылья, бросился с крыши овина. Попытка окончилась неудачей, смельчак тут же упал в огород.

Неудачей кончались и многие другие попытки. Причина неудач крылась в том, что средства, с помощью которых мечтатели хотели завоевать воздушный океан, были непригодны.

Решить практически сложный вопрос о летании на аппарате тяжелее воздуха удалось русскому моряку, капитану первого ранга А. Ф. Можайскому (1825—1890 гг.).

Идея постройки «воздухолетательного снаряда» возникла у Можайского еще в 1855 году. Он долго и тщательно изучал полет птиц. Строил змей с большой подъемной площадью, на которых неоднократно поднимался сам: тройка лошадей, запряженных в телегу, тащила его на буксире — так изобретатель определял необходимую величину подъемной площади летательного аппарата, способного поднять человека в воздух. Он изучал работу воздушных гребных винтов, построил несколько моделей самолетов. В отличие от многих изобретателей того времени, пытавшихся строить летательные машины с машущими крыльями, Можайский с самого начала своей работы твердо стал на путь создания летательного аппарата с неподвижным крылом.

Уже в октябре 1876 года испытания полета летающей модели показали хорошие результаты. Испытывал он их в манеже берейторской школы. Модель самолета под названием «Летунья» приводилась в движение винтом от часовой пружины, причем «Летунья» сначала катилась на своих колесах, а затем взлетала, как птица. Она летала совершенно свободно, выдерживая даже небольшие нагрузки: на нее клали, например, офицерский кортик. «Быстрота полета изумительная, и полет этот возможен по всякому желаемому направлению», — писал присутствовавший при сем инженер-полковник П. А. Богославский.

Одновременно Можайский исследовал возможность создания самолета для полета человека. Он изучал строение крыльев птиц, определял соотношения между площадью крыльев и весом у птиц разных пород, выявлял влияние удельной

нагрузки (то есть веса, приходящегося на единицу площади) крыльев на способность птиц к парению, устанавливал скорости парящего полета. Чтобы изучить сопротивление воздуха движению тел, Можайский создал оригинальный испытательный прибор, с помощью которого провел достаточно сложные аэродинамические эксперименты.

В 1877 году изобретатель представил проект своего самолета в Главное инженерное управление. Комиссия, в составе которой был и великий русский ученый Д. И. Менделеев, изучила проект и нашла его заслуживающим внимания. Признавая важность изобретения как в научном, так и в военном отношении, комиссия ходатайствовала об отпуске изобретателю 3 тыс. рублей. Можайский использовал из них только 2 192 рубля 52 копейки. Постройка же самолета, по его расчетам, требовала 18 895 рублей. Однако новая комиссия отклонила проект Можайского, сославшись на то, что будто бы попытка строить летательный аппарат с неподвижными относительно корпуса крыльями является принципиально неправильной.

Прошло еще два года в бесконечных хлопотах о деньгах.

Наконец Можайский получил пособие, чтобы поехать в Америку и Англию на четыре месяца, чтобы окончательно разработать и заказать двигатели для своего самолета.

В США Можайскому не удалось сделать заказ. Два паровых двигателя системы «компаунд» с водотрубным котлом были изготовлены в Лондоне. Чертеж и описание двигателей русского самолета опубликовал английский журнал «Engineering» в 1881 году.

Просьба Можайского выдать ему 5 тыс. рублей для сборки самолета и опытов над ним была отклонена самим царем.

Но изобретатель не сдавался. Он приступил к постройке самолета в Красном Селе на свои собственные средства. С помощью случайных благодетелей — принца, министра, генерал-адъютанта, которые ассигновали изобретателю 2 800 рублей, — Можайский построил самолет в натуральную величину. В ноябре 1881 года департамент торговли и мануфактур выдал Можайскому привилегию на изобретение. По основным принципам конструкции и даже по некоторым деталям и внешней форме самолет Можайского приближался к современному моноплану. Он имел все основные части, которые имеются у современных самолетов: фюзеляж, крылья, обшитые шелковой материей, силовую установку (три пропеллера), хвостовое оперение и шасси с колесами (см. цв. вкладку IX).

Можайский внимательно следил за всеми новыми конструкциями моторов. Однако выбор их был весьма ограничен. Новейший бензиновый двигатель, изобретенный Г. Даймлером, с зажиганием от калильной трубки и работающий по четырехтактному циклу, давал мощность только $\frac{3}{4}$ л. с. при 800 оборотах в минуту. Поэтому Можайский решил установить на своем самолете паровые двигатели в 10 и 20 л. с.



В 1882 году на военном поле в Красном Селе Можайский собрал свой самолет. Однако еще два года ушло на устранение вибрации воздушных винтов и на доводку, прежде чем удалось осуществить взлет. Самолет отделился от земли, но, будучи неустойчивым, накренился набок и поломал крыло, а управлявший им механик получил увечье...

В дальнейшем попытки поднять самолет в воздух оказывались безуспешными. Новое дело — перестройки и переделки — требовало немало денег. А их у Можайского не хватало. К тому же были непроизводительные затраты на содержание и хранение самолета. Недостаток средств не позволял экспериментировать дальше. Истратив свои собственные средства, Можайский влез в долги, продавал и закладывал все, что имело какую-то ценность, даже часы и обручальные кольца. Изобретатель дошел до крайности, почти до нищеты. 20 марта 1890 года смерть пресекла неутомимую деятельность гениального изобретателя.

В июне того же года мичманы Можайские — сыновья изобретателя — предложили военному ведомству почти законченный самолет. Но он простоял на открытом воздухе восемь лет, и военное руководство отказалось приобрести его в собственность государства. Оставались только двигатели с котлом, но и им не повезло: в 1897 году они сгорели во время пожара на Балтийском заводе.

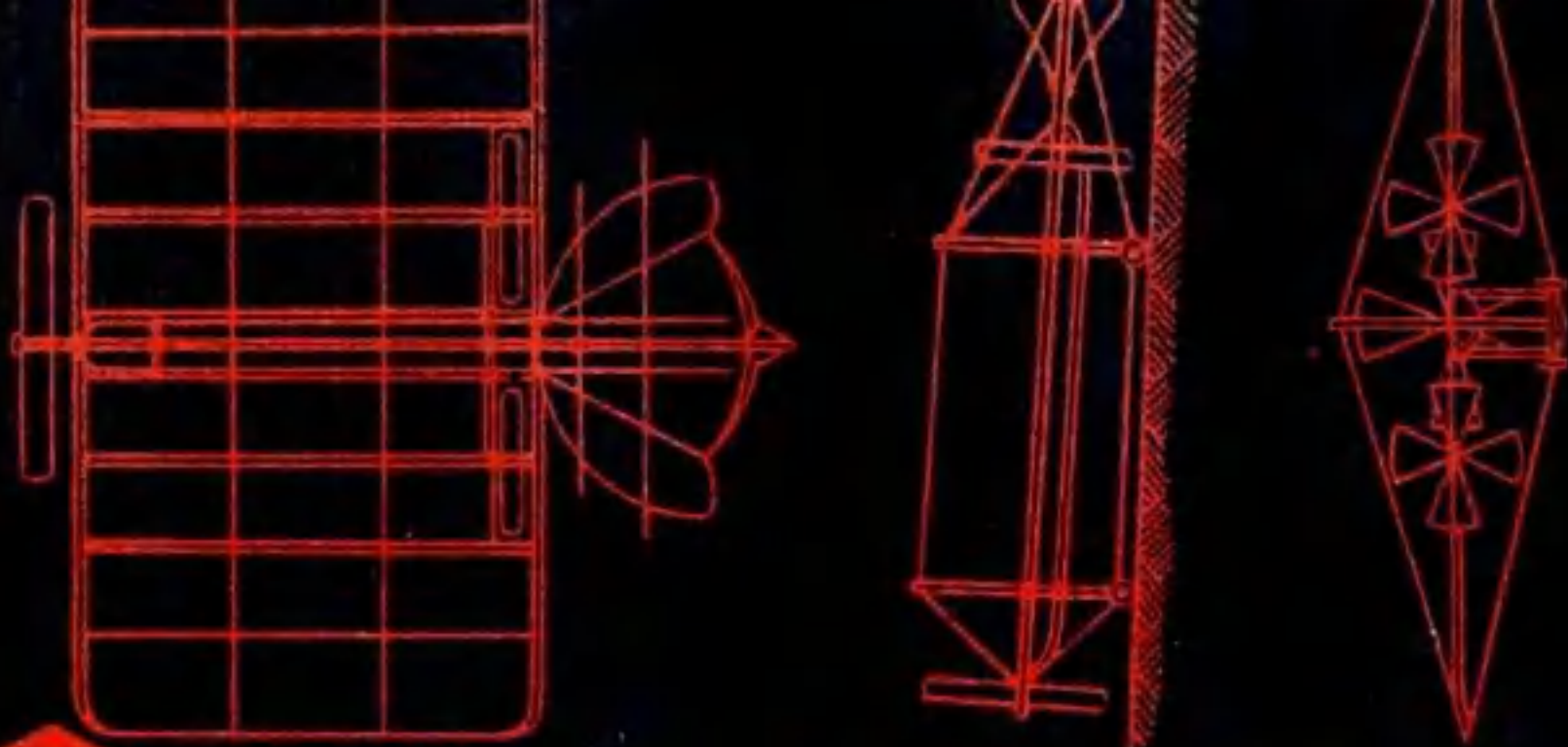
Современники-специалисты — К. Э. Циолковский, Б. Г. Луцкой, В. Ф. Найденов, Е. С. Федоров и другие ученые высоко ценили конструкторский талант Можайского и пытались поддержать его идеи. Бывший офицер инженерных войск писатель и журналист А. В. Эвальд в марте 1883 года в сообщении «История воздухоплавания и его настоящее положение» в седьмом отделе Русского технического общества писал о самолете Можайского:

«...Из числа наиболее практических и более научных проектов, от которых можно ожидать результатов, я должен указать на аппарат г. Можайского. Это один из аппаратов, которые подают наиболее надежд для своего осуществления, потому что он основан на тех строго научных данных, которые нам хорошо известны, а не составляют плода фантазии, ни на чем не основанной». Ученый механик П. А. Зарубин в своем сообщении «Законы движения в воздухе летательных машин наилучших конструкций» в январе 1885 года отмечал: «...Летательную машину наилучшей конструкции я признаю ту, которая проектирована г. Можайским. По моему мнению, лучше и целесообразнее этой конструкции для летательных машин трудно и придумать».

И тем не менее замечательные достижения Можайского были забыты на долгие годы. Даже имя первого русского изобретателя самолета редко упоминалось, когда говорили о первых завоевателях воздуха. Лишь при советской власти была изучена деятельность замечательного русского изобретателя и восстановлена картина его творческого труда.

Э. МЕОС

ЧЕРТЕЖИ САМОЛЕТА ИЗ „ПРИВИЛЕГИИ А. Ф. МОЖАЙСКОГО“.



IX

ЦВЕТНОЕ ФОТО - ЗА 50 СЕКУНД



ЭКСПОЗИЦИЯ

ФОТОСЛОЙ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ
К ГОЛУБОМУ

СЛОЙ ПРОЯВИТЕЛЯ,
УДЕРЖИВАЮЩЕГО
ЖЕЛТЫЙ КРАСИТЕЛЬ

ПРОСЛОЙКА

ФОТОСЛОЙ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ
К ЗЕЛЕНОМУ

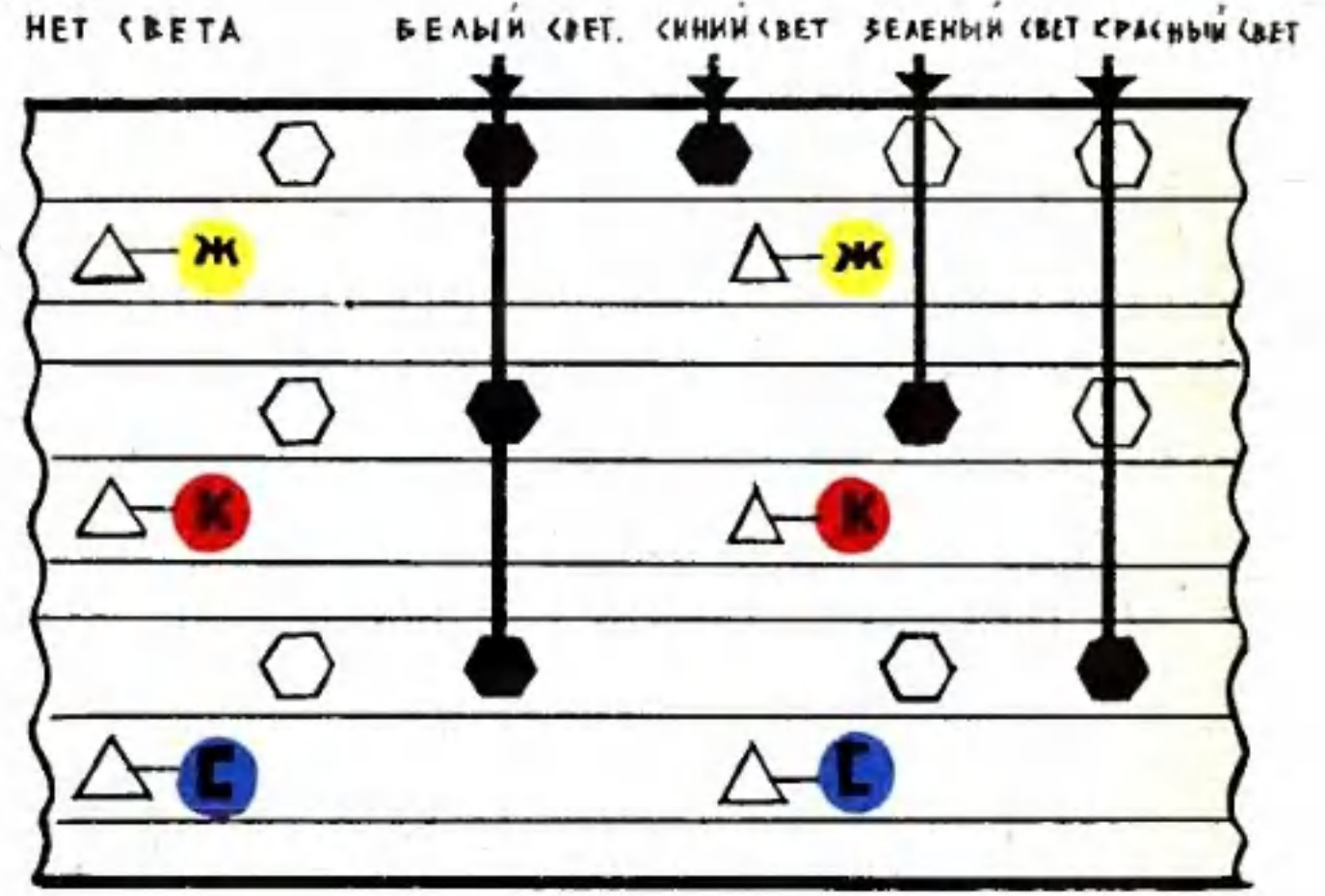
СЛОЙ ПРОЯВИТЕЛЯ,
УДЕРЖИВАЮЩЕГО
КРАСНЫЙ КРАСИТЕЛЬ

ЗАЩИТНАЯ ПРОСЛОЙКА

ФОТОСЛОЙ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ
К КРАСНОМУ

СЛОЙ ПРОЯВИТЕЛЯ,
УДЕРЖИВАЮЩЕГО
ЗЕЛЕНЫЙ КРАСИТЕЛЬ

ПОДЛОЖКА



ОБРАБОТКА ПАСТЫ



ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПАСТЫ
ФОТОСЛОЙ ПЕРЕДАЮТ ИЗООБРА-
ЖЕНИЕ СЛОЯМ КРАСИТЕЛЯ -
ПРОЯВИТЕЛЯ. А "РАЗМОЧЕЧНЫЕ"
СЛОИ КРАСИТЕЛЯ ПЕРЕДАЮТ
ЦВЕТ ПОЗИТИВУ.

ПРОЯВИТЕЛЬ ВЫДАВЛИВАЕТСЯ
ИЗ ТРУБИКА ...



ПРОЯВЛЕНИЕ И ПЕЧАТАНИЕ

ПОЗИТИВНАЯ БУМАГА

СЛОЙ ПАСТЫ

ФОТОСЛОЙ, ЧУВСТВИТЕЛЬ-
НЫЙ К ГОЛУБОМУ

СЛОЙ ПРОЯВИТЕЛЯ,
УДЕРЖИВАЮЩЕГО
ЖЕЛТЫЙ КРАСИТЕЛЬ

ПРОСЛОЙКА

ФОТОСЛОЙ, ЧУВСТВИТЕЛЬ-
НЫЙ К ЗЕЛЕНОМУ

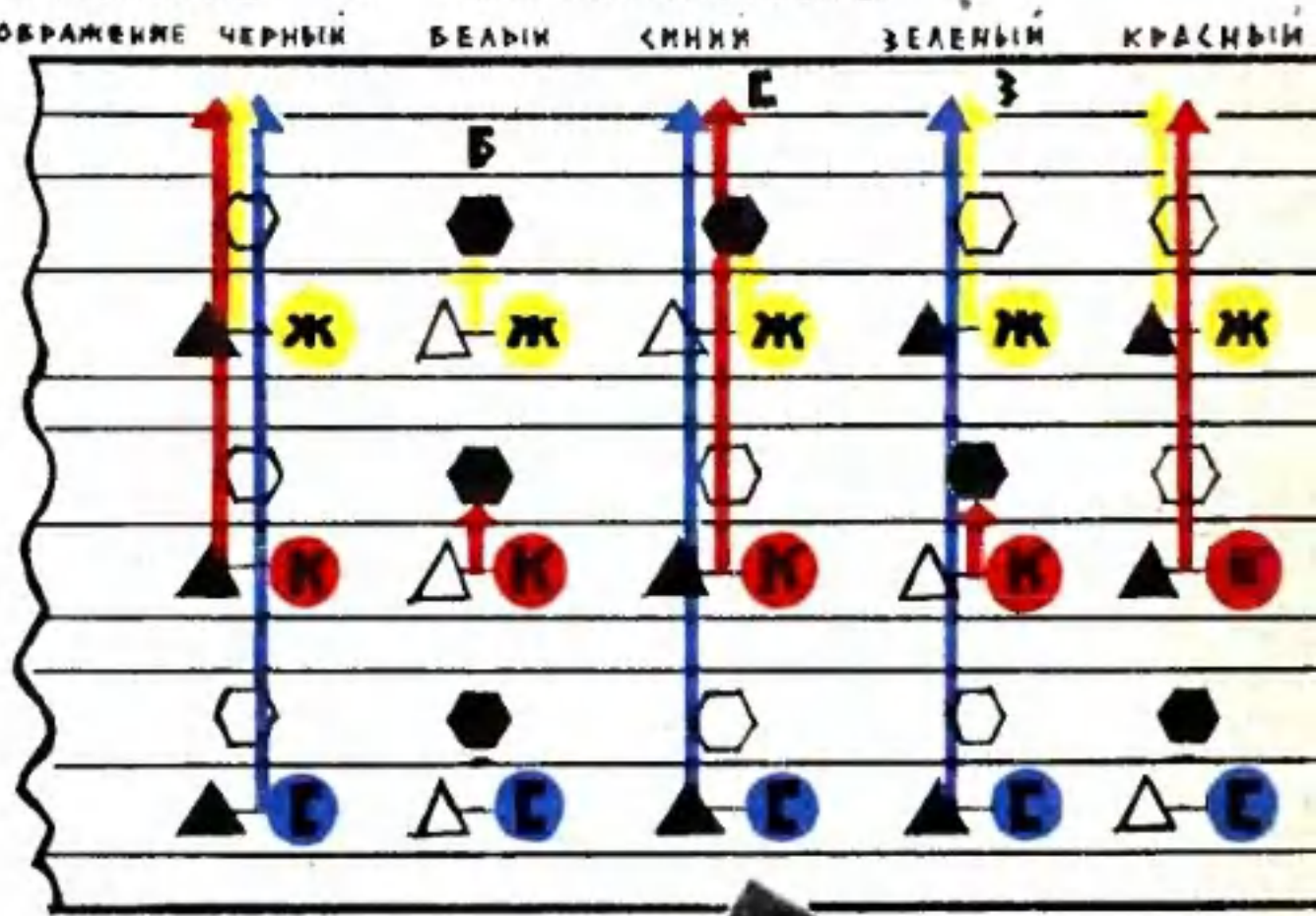
СЛОЙ ПРОЯВИТЕЛЯ,
УДЕРЖИВАЮЩЕГО
КРАСНЫЙ КРАСИТЕЛЬ

ЗАЩИТНАЯ ПРОСЛОЙКА

ФОТОСЛОЙ, ЧУВСТВИТЕЛЬ-
НЫЙ К КРАСНОМУ

СЛОЙ ПРОЯВИТЕЛЯ,
УДЕРЖИВАЮЩЕГО
ЗЕЛЕНЫЙ КРАСИТЕЛЬ

ПОДЛОЖКА



- — НЕОСВЕЩЕННОЕ ЗЕРНО
- — ЗАСВЕЩЕННОЕ ЗЕРНО
- ▲○ — СВОБОДНАЯ МОЛЕКУЛА
- △○ — МОЛЕКУЛА, УДЕРЖИВАЮЩАЯ
КРАСИТЕЛЬ
- — ШЕЛОЧЬ



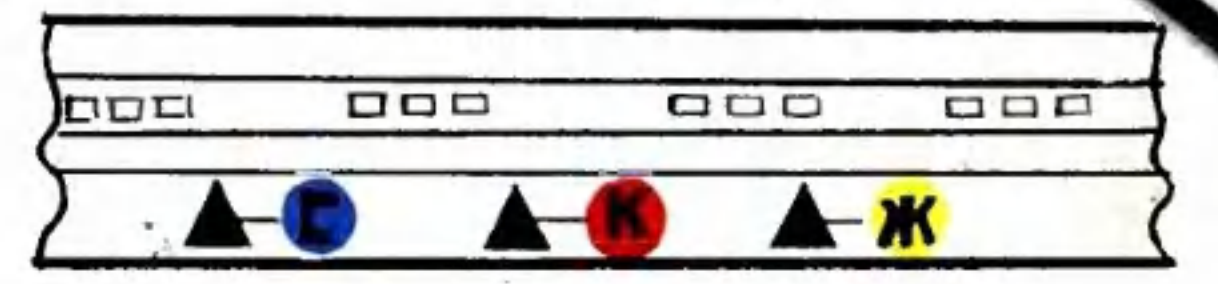
РЕЗУЛЬТАТ

ПОДЛОЖКА

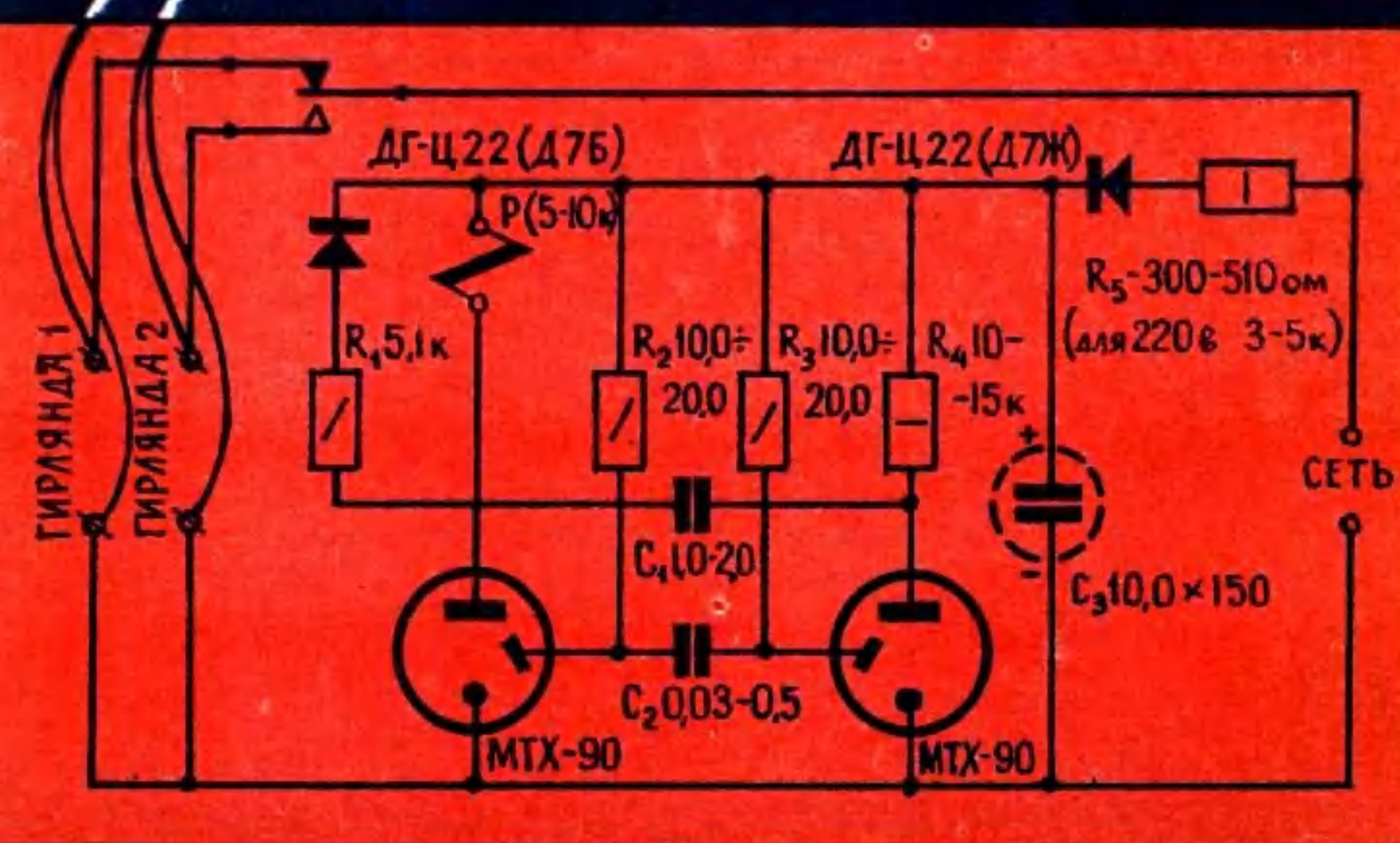
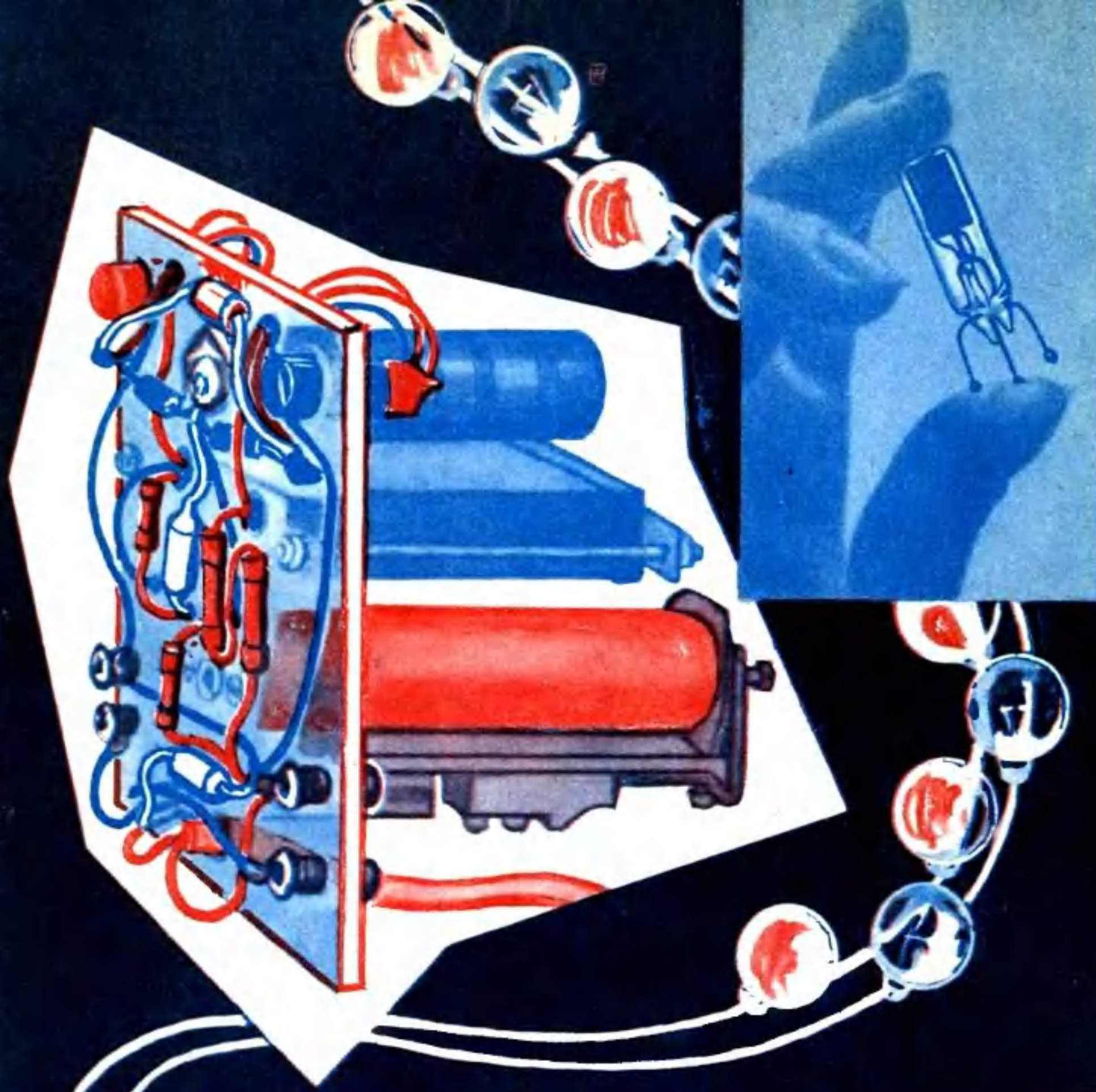
СЛОЙ-ПРИЕМНИК
ШЕЛОЧИ

ПРОСЛОЙКА

СЛОЙ-ПРИЕМНИК
КРАСИТЕЛЯ



ГИРЛЯНДА БЕГУЩИХ ОГНЕЙ



Известно немало механических, электрических, электронных устройств для елочных гирлянд с бегущими огнями (см., например, «ЮТ» №11, 1959 г., стр. 70). На этот раз мы предлагаем вам схему на лампах с холодным катодом МТХ-90. С первого взгляда бросается в глаза ее предельная простота в сравнении со многими известными схемами. Да это и понятно: мы уже говорили однажды (см. в «ЮТе» № 6, 1963 г. статью «Советский спутник в радиоэлектронике»), что применение ламп с холодным катодом приводит к упрощению радиоэлектронных конструкций по сравнению с обычными ламповыми устройствами.

Итак, перед вами программно-временной переключатель елочных гирлянд на лампах с холодным катодом. Схема не нуждается в пространственных комментариях. Это мультивибратор, или, другими словами, двухпозиционное, двухламповое реле времени. Обратите внимание на то, что сопротивления R_2 и R_3 одинаковы — это обуславливает зажигание обеих лампочек МТХ-90 через одинаковые промежутки времени. Меняя соотношение величин сопротивлений R_2 и R_3 (1:2, 1:4 и т. д.), вы измените соотношение между интервалами зажигания лампочек МТХ-90. Уменьшив же величину конденсатора C_3 , соединяющего сетки двух ламп, вы увеличите частоту мигания.

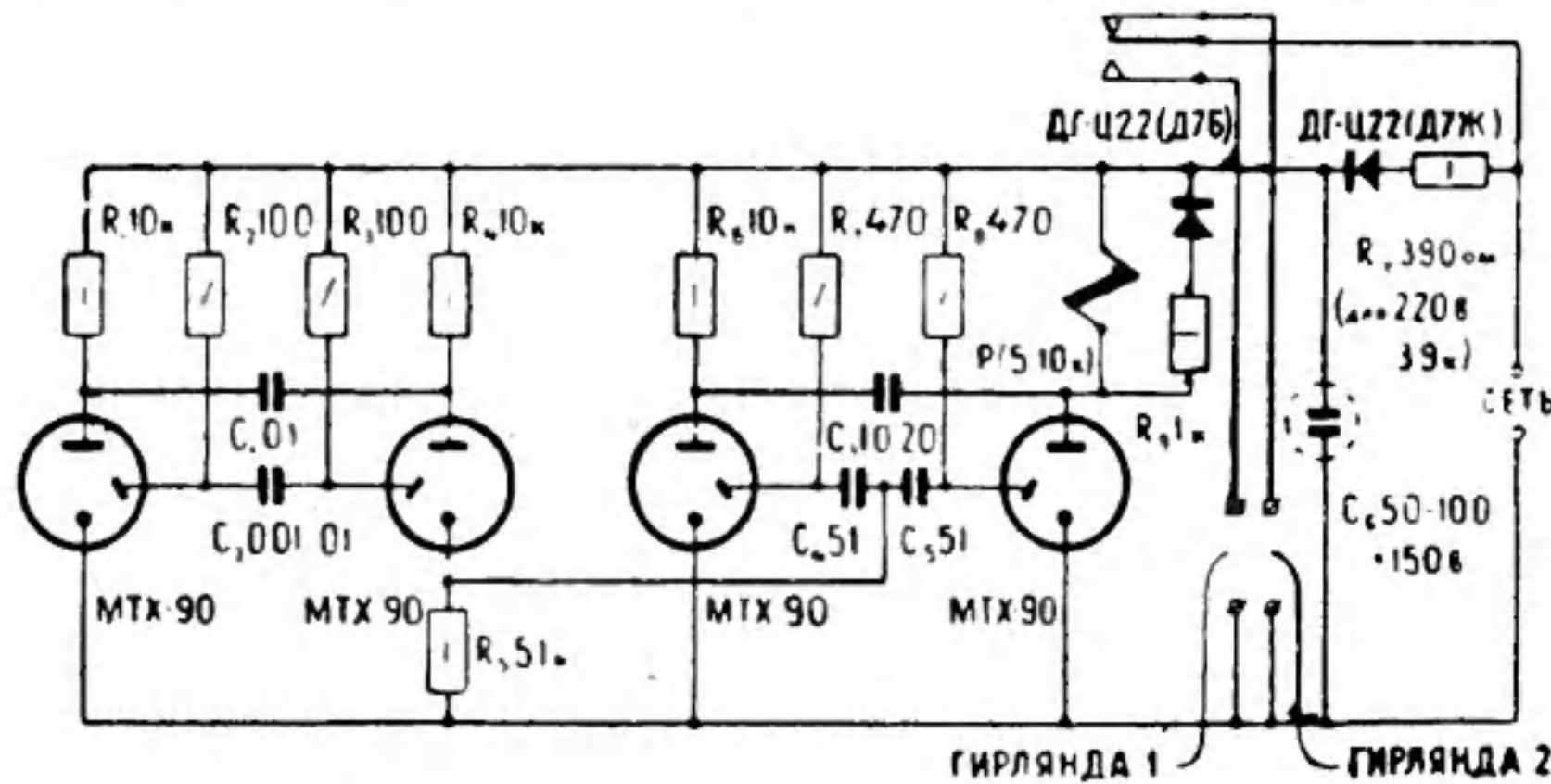
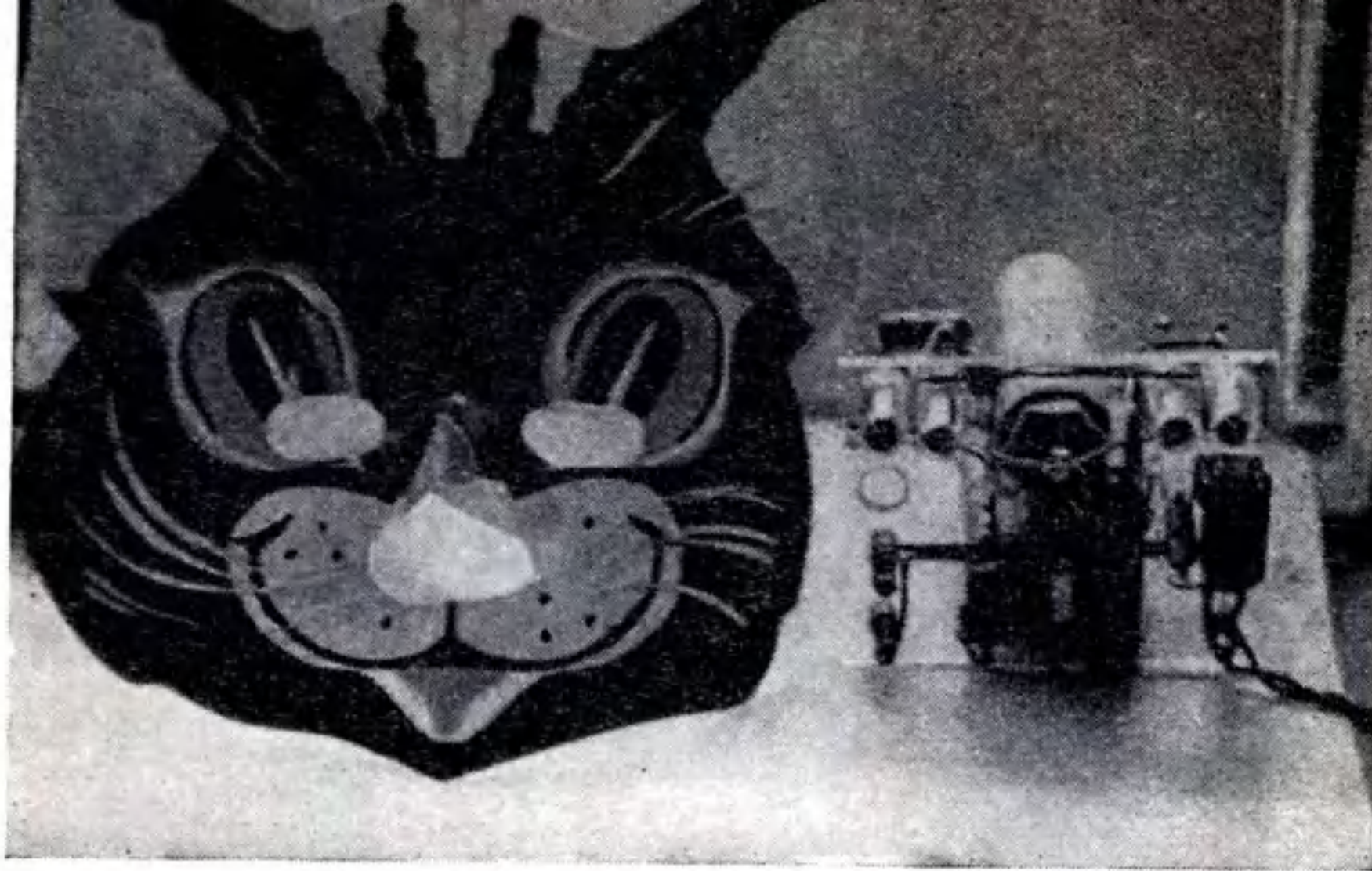
О лампах МТХ-90 вы можете прочитать в журнале «Радио» № 11 за 1962 год (стр. 57--60); о проверке их — «Радио» № 7 за 1962 год (стр. 63); о сопротивлениях — «Радио» № 9 за 1962 год (стр. 62).

Описанный нами переключатель (автор его Л. Н. Кораблев) интересен и тем, что он, по существу, — элементарная счетная ячейка электронно-вычислительных машин. Вспышка и потухание каждой лампочки с холодным катодом соответствует информационным сигналам «да» и «нет», из которых строится арифметика электронного счета. Таким образом, рекомендуемая самоделка может быть полезна и на ваших первых уроках кибернетики. Примерно так же, почти по такому же принципу строится триггер — спусковая электрическая схема, в которой под действием внешнего импульса происходит быстрый переход из одного устойчивого состояния в другое, соответствующее новым значениям токов и напряжения.

Для тех, кому приведенной выше схемы покажется мало, мы рекомендуем следующую, четырехламповую схему, представляющую собой двухламповый мультивибратор, после которого включен двухламповый триггер. Эта схема дает четыре разных сочетания горящих ламп, по которым согласно двоичной системе можно считать до четырех. Если такую конструкцию поставить за маской, то «глаза» маски «оживут» — будут двигаться в разные стороны (рис. на стр. 50).

Последнюю схему можно использовать и для гирлянд с бегущими огнями, и для разного рода иллюминаций на школьных праздниках, и для школьной или домашней автоматики. Регулировка частоты загорания ламп производится тем же способом,

Математика в моделях



что и в первой схеме. Указанные на схемах сопротивления больших величин (10,0 + 22,0; 47,0) можно заменить группой последовательно соединенных сопротивлений меньшей величины. Так, сопротивление 10 мгом (K_2) можно заменить пятью по 2 мгом, или двумя по 5 мгом, или тремя по 3 мгом.

Мы надеемся, что предлагаемая нами схема и ее применение будут не столько повторены, сколько развиты и расширены. Главная цель этой заметки — подсказать вам пути для самостоятельного творчества, и мы будем рады, если вы поделитесь с нами своими успехами.

Л. ГОЛОВАНОВ

ВНИМАНИЕ, ЮНЫЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ!

В широкую продажу начали поступать универсальные безкапельные лампочки-тиратроны с холодным катодом МТХ-90, выпускаемые Львовским совнархозом.

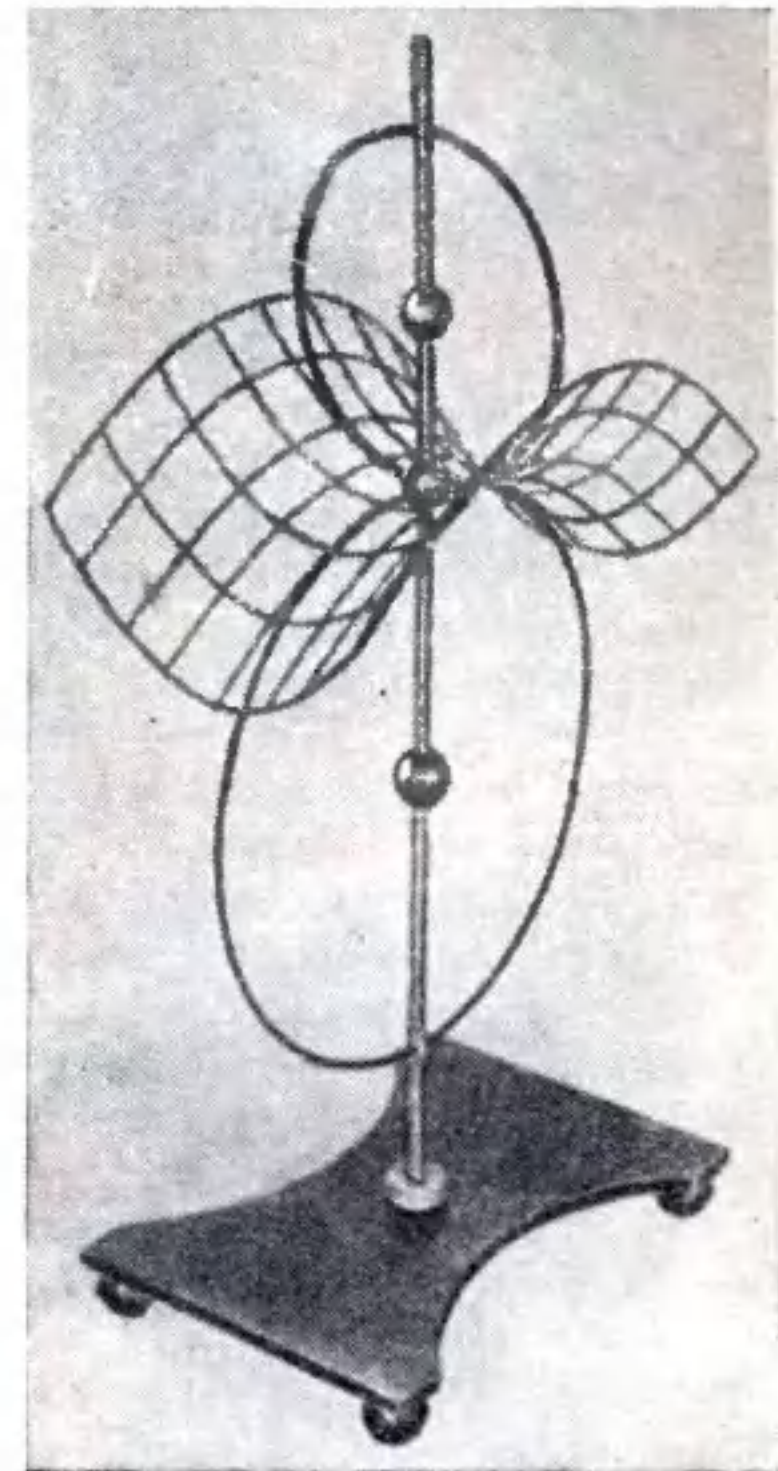
Желающие приобрести их, обращайтесь по адресу: Москва, Авиамоторная, 50, «Посылторг»; г. Киев, «Посылторг», или (для москвичей): Москва, ул. Горького, 56, магазин «Пионер».

Нет, это не абстрактные скульптуры. Наоборот, каждая из них зиждется на невидимом простому глазу фундаменте реальности. Любая деталь этих сложных фигур строго соответствует объективным законам математики. Более того, фигуры «описываются» собственными математическими уравнениями, являясь их наглядными моделями. Квалифицированный математик может обойтись без модели: в случае необходимости его натренированное воображение самостоятельно создаст геометрический образ того уравнения, которое он исследует.

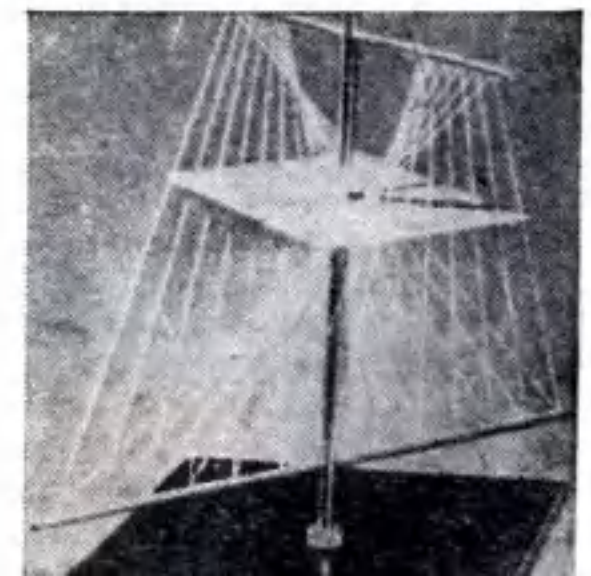
А как быть тем, кто, сталкиваясь с новыми понятиями в математике, еще не умеет мыслить абстрактно, видеть за сухими формулировками яркие геометрические образы? Преодолеть этот барьер помогут математические модели, поставленные рядом с глобусом — классической учебной моделью — на стол для наглядных пособий.

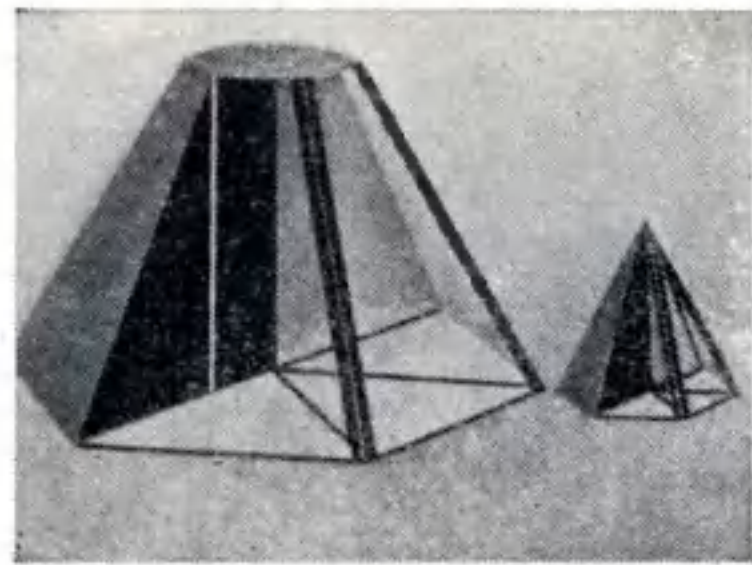
Однако моделям отводится не только скромная роль иллюстраций в мудрой книге математики. Многие технические проблемы, переведенные на ее язык, можно исследовать на функциональных (действующих) моделях. Можно также моделировать некоторые сложные задачи высшей математики. При этом не обязательно применять самые сложные методы моделирования, положенные, например, в основу электронных моделей или аэродинамической трубы. Недавно Второй математический институт Берлинского университета имени Гумбольдта (ГДР) внедрил в производство учебные математические модели для начальных и политехнических средних школ, ремесленных училищ, техникумов и вузов.

В свое время дедушка глобус помог утвердиться известной аксиоме о том, что Земля круглая. С давних пор каждое новое поколение будущих математиков легко осваивает счет до десяти на первой в мире цифровой вычислительной машине — классных счетах. Более легким и быстрым станет изучение «сухой и трезвой» науки — математики, воплощенной в моделях.



Здесь дается пример моделирования задач высшей математики. Обе модели иллюстрируют вопросы дифференциальной геометрии. Вверху — часть поверхности гиперболического параболоида. Через точку этой поверхности проведены нормаль и главные окружности кривизны параболоида в этой точке. Их центры лежат на нормали. Внизу — модель расположения нормалей в окрестности точки на гиперболической поверхности. Нормали сделаны из резиновых нитей.

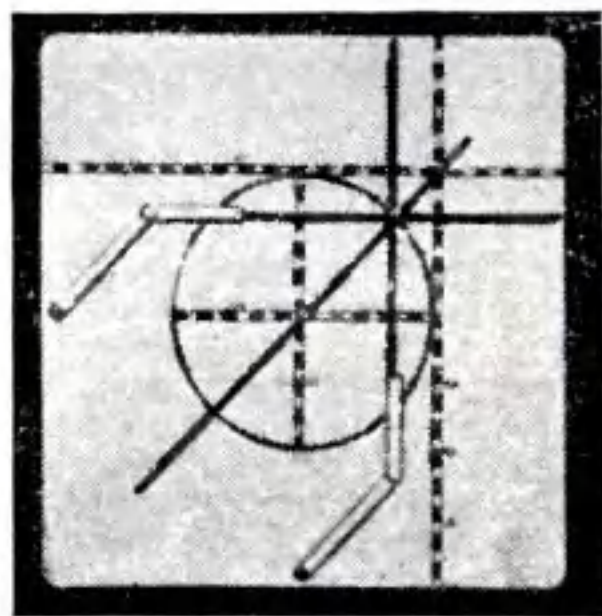




Модель правильной шестигранной пирамиды без трех боковых граней. Показано сечение по диагонали и сечение, параллельное плоскости основания. Таким образом, на модели имеются все отрезки, необходимые для вывода формул правильной шестигранной пирамиды, целой и усеченной. (Плоскости отдельных сечений окрашены в различные цвета.)

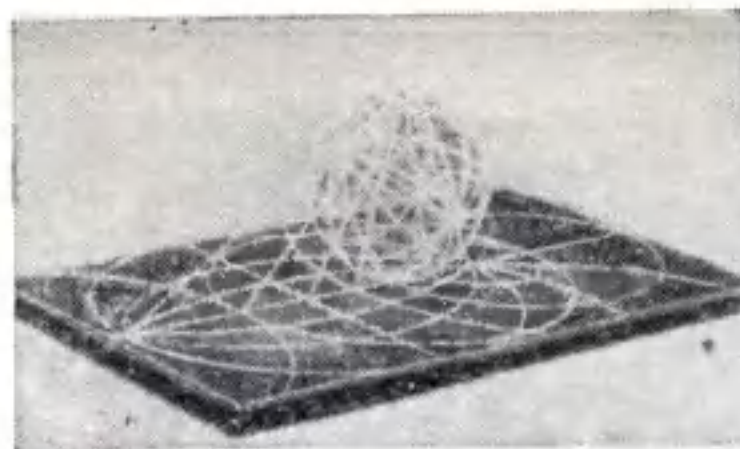
Следующая модель плоская. Линии с делениями, изображенные на доске, — это диаметры окружности и касательные к ней. Окружность сделана в виде канавки, в которой скользит подвижная ось механизма модели. Модель не только знакомит с геометрией круга и прямоугольника, но и позволяет определить значение тригонометрических функций во

всех четырех квадрантах и их периодичность. Радиус круга равен единице, а деления на диаметрах и касательных составляют доли единицы. Перемещая систему планок по окружности, можно прочесть на ее диаметрах различные значения синуса и косинуса, а на



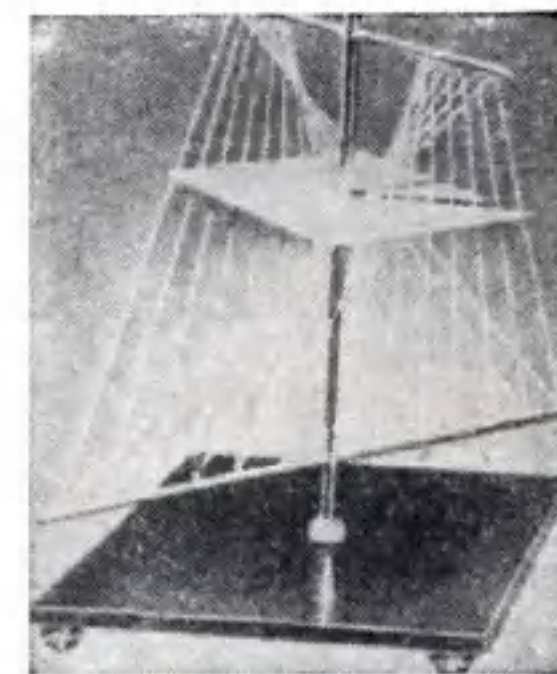
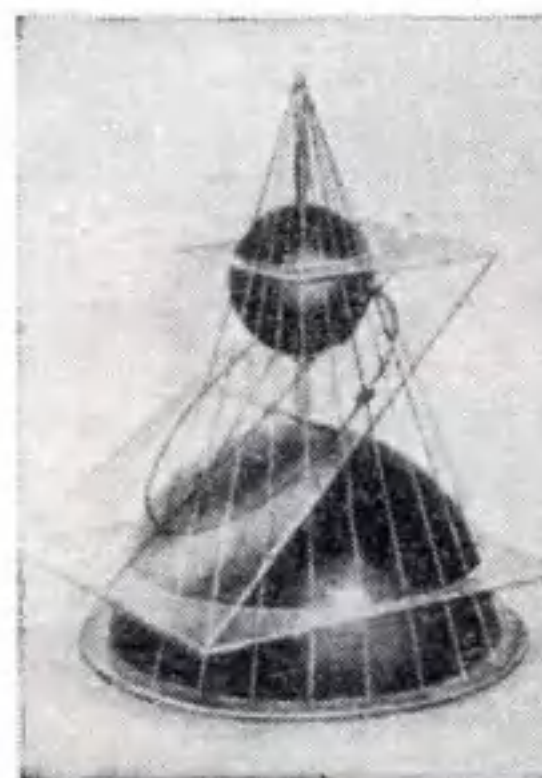
касательных — тангенса и котангенса.

В навигации и картографии встречаются различные стереографические проекции градусной сетки земного шара. Верхняя модель на странице 53 изображает стереографическую проекцию меридианов и параллелей. Земная ось наклонена,



и центр проекции не совпадает с точками полюсов. Изображением является пучок эллипсов и гипербол. Главные точки изображения — проекции Северного и Южного полюсов.

Показанные ниже модели избавляют от утомительной чертежной работы при исследовании сечений прямого кругового конуса. Слева — эллип-



тическое сечение. Сквозь редкую сетку образующих конусов видны вписанные в него шары. Их размеры подобраны так, что они соприкасаются с секущей плоскостью как раз в фокусах (главных точках) полученного эллипса. Справа — гиперболические сечения двух конусов с общей вершиной. Как и в первом случае, вписанные шары соприкасаются с секущей плоскостью в фокусах полученных кривых (гипербол). На моделях имеются все отрезки, необходимые для изучения свойств этих сечений.

ЗАКАЗЫВАЕТ ЧЕЛОВЕК — ДЕЛАЕТ ПАУК

Плетение рыболовных сетей — занятие утомительное. Жители Западного Ириана нашли оригинальный выход: рыбак делает квадратную раму, натягивает на нее лиану и несет в джунгли. Там вешает раму на дерево, где обитает так называемый «птичий паук», и отправляется спокойно спать. Утром рыбак приходит к дереву, где его поджидает готовая сеть, сплетенная пауком за одну ночь. Такая сеть выдерживает нагрузку от 3 до 5 кг.

С ЛУКОМ НА КИТА

Датский зоолог Ван Флигер охотится на китов с помощью обычного лука и стрел. На конце стрелы имеется шприц

с сообщающимся сосудом, в котором находится сильнейшее снотворное. Игла шприца легко пробивает толстую шкуру кита, и вскоре животное засыпает. После этого не представляет особых трудностей поднять его на палубу китобойного судна.

ЗЕРКАЛО-ШПИОН

В классах недавно открытой школы в Булони (Франция) установлены необычные доски из небьющихся зеркал. Когда учитель пишет на доске, повернувшись спиной к классу, он видит в зеркале, как ведут себя ученики. Мальчишкам-шалунам это изобретение, вероятно, придется не по вкусу. Зато девочки довольны: они смогут на переменах любоваться собою в зеркало.

ИСТОРИЯ КАРАНДАША

Первый карандаш, каким мы знаем его теперь, появился в Англии в 1560 году. Его прототипом были свинцовые и серебряные штифты, которые вставляли в специальные металлические зажимы. Штифты известны с XII века. В XIV веке получили распространение итальянские карандаши из черного глинистого сланца, а с XVI — графитные. Русское слово «карандаш» состоит из двух тюркских: «кара» (черный) и «таш» (камень).

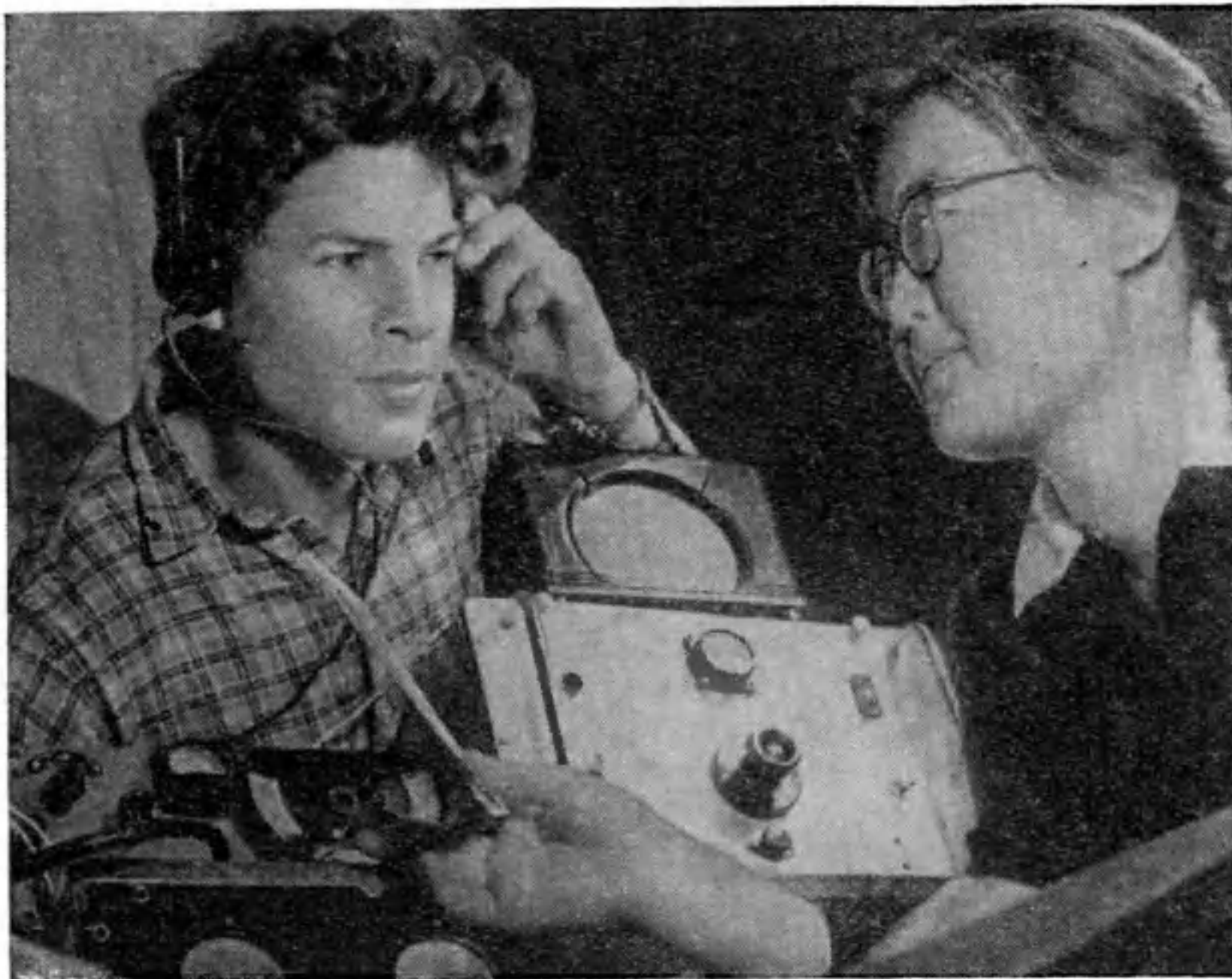
ГРУШИ НА... ВЕРБЕ

Это не шутка — в парках Бродов Жарских в Любудском воеводстве (Польша) на вербах растут груши. На высоте человеческого роста ствол дерева расходится на два толстых

ствола. На одном из них удлиненные листья серебристого оттенка, необыкновенно напоминающие листву вербы. Среди этих вербных листочков висят самые настоящие плоды полевой груши.

ПЛАСТМАССА — АНТИОБЛЕДЕНТЕЛЬ

В книгах об освоении Арктики вы, наверное, встречали корабли, обросшие ледяными панцирями, грозившими опрокинуть судно. Сейчас для защиты от обледенения наружную оснастку и выступающие части корабля покрывают особой пластмассой. Она чрезвычайно устойчива против термических колебаний, сохраняет гибкость при температуре испарения жидкого азота и при нагреве до +250°.



Для Владимира Донских и Майры Ибраевой нет большей радости, чем работать на коротковолновой радиостанции.

ПОДВОДЯ ИТОГИ

А. КАЛИБЕРДА,
директор Северо-Казахстанской областной СЮТ

Начинали мы с простого. В отделе кинофикации получили непригодные к употреблению детали кинопроекторов. Из этих-то деталей и родился наш первый кинопроектор К-35. А с ним получили права на жизнь кружки юных киномехаников и кинодемонстраторов. На самодельном проекторе ребята учились демонстрировать фильмы.

С простого начинали и юные автомобилисты. Изучив теорию, они собрали из списанных деталей и узлов ходовой автомобиль «ГАЗ-ММ». Специального помещения у нас не было. Но и здесь нашли выход из положения — занимались, работали на квартире у преподавателя А. К. Демина.

Спустя некоторое время начал работать кружок фотолюбителей. И здесь помогли старшие. Андрей Ефимович Василь-



Ученик 8-го класса Валерий Солохин у действующей модели солнечной электростанции.

ев, участник Великой Отечественной войны, пришел к нам на станцию со своим фотоаппаратом, оборудованием, химикатами и сказал, что хочет учить ребят искусству фотографии. Записалось больше 30 человек. Они снимали интересные сюжеты, выпускали фотогазеты, фотостенды.

Труднее пришлось юным радиолюбителям: постоянно не хватало материалов. Тут уже все проявляли инициативу и вместе с Э. И. Малаховским, руководителем кружка, тащили в свою мастерскую кто что может. Первые работы: школьный радиоузел и развернутая схема радиоприемника, детекторный приемник — доставили энтузиастам много радости.

Так мы начинали. А в 1956 году облисполком предоставил СЮТ двухэтажное здание. Вот был праздник у ребят!

Сейчас нас уже много, на станции занимаются около 600 ребят. И, что особенно важно, они увлекают интересными делами многих учащихся школ города и области.

Этих дел у будущих инженеров, механиков, трактористов тысячи, а интересов и замыслов и того больше. И вот уже организуются новые кружки: по конструированию малогабаритной сельскохозяйственной техники, строительной техники, юных изобретателей и рационализаторов, электротехников и химиков и другие.

Все без исключения юные техники, и младшие и старшие, учатся моделированию и конструированию — это уже сейчас воспитывает в ребятах инженерное мышление. Вот почему в настольном панорамном кинотеатре все: от самой незначительной детали до сложной конструкторской работы над зданием театра — изготовили сами кружковцы. Узнав, что ежедневно Солнце излучает на Землю огромное количество энергии, юные конструкторы из кинолаборатории построили под руководством В. П. Смирнова свою солнечную электростанцию для нужд станции.



Обширные поля целинных совхозов и колхозов связаны десятками и сотнями километров автомобильных дорог. Нужны сотни и тысячи высококвалифицированных шоферов. Станция стала своеобразной «кузницей автоводителей» — 150 юных автомобилистов готовят себя к этой профессии. А попутно они собрали из спи-

Виктор Огородников и Розия Беляева: «Наша модель универсального подборщика картофеля действует не хуже настоящего!»

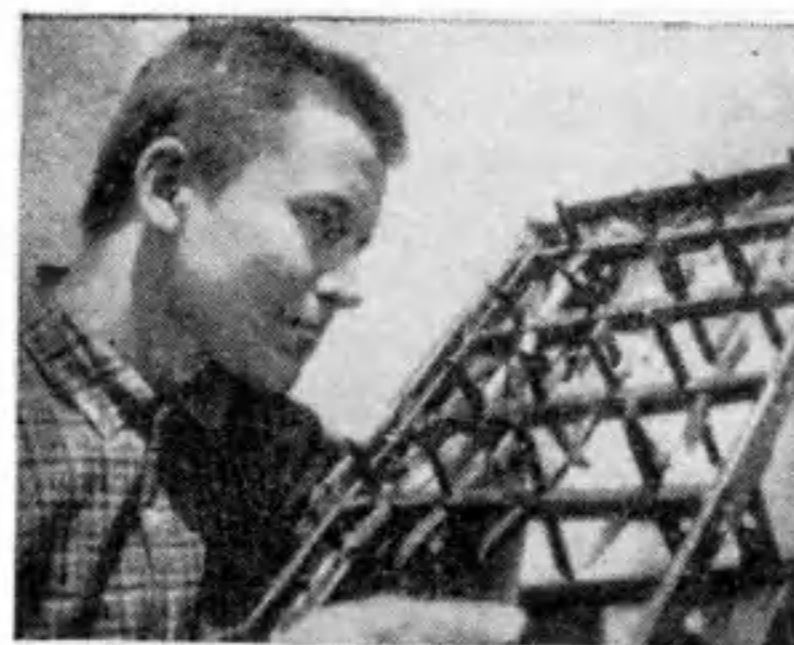
«Большое спасибо!» — говорят колхозники Анатолию Гришуленко, Анатолию Писеуну и другим ребятам — юным конструкторам — за малогабаритную молотилку для обмола та зерновых початков кукурузы.



санных деталей и старых двигателей малогабаритный автомобиль. Помимо прямого назначения автомобиля — перевозки грузов, — его двигатель можно использовать для водяного насоса и передвижной электростанции. Эта простая по устройству машина незаменима на пришкольных участках, в ученических бригадах сельских школ. И что важно — ее можно сделать в любой школе.

Интересно смастерить модель автомашины, автопогрузчика, автокрана. Но совсем другое дело построить настоящий спортивный гокарт — маленькую и удивительно простую ма-

Саша Иванов счастлив и горд. Универсальная модель пятикорпусного плуга понравилась многим посетителям выставки.



Сейчас Анатолий Ахметов уже студент первого курса механического техникума. А совсем недавно он принимал участие в создании вот этой универсальной бороны, самоочищающейся от комьев земли.

шину. И юные мотоциклисты упорно работают над ее конструкцией.

Большой популярностью пользуется у петропавловцев кружок юных рационализаторов и изобретателей, которым руководят А. П. Бойко и О. Э. Нэтт. От маленькой модели сеялки, дисковой бороны, пятикорпусного плуга, зерноочистки до сложных конструкций сельскохозяйственных машин — таков круг интересов юных изобретателей и рационализаторов. «Универсальный подборщик картофеля, бороны, самоочищающаяся от корневищ и комьев почвы, — это нужно сегодня колхозам, — говорят юные техники. — Вот мы и хотим помочь старшим».

Есть на станции еще один кружок, без которого сегодня не могут обойтись школьники. Это радиокружок. Более 100 старшеклассников под руководством Н. Я. Савельева изучают радиодело, электротехнику. Результаты? Десятки изготовленных своими руками миниатюрных походных приемников на полупроводниках, усилителей для школьных радиоузлов, реостаты, ламповые приемники переданы школам целинных совхозов и школам города. Юные радиотехники сами осуществили монтаж и теперь обслуживают коротковолновую приемно-передаточную радиостанцию коллективного пользования, обслуживают школьные и станционные радиоузлы.

О всех делах юных техников нашей станции трудно рассказать в одном письме. Поэтому приезжайте к нам в гости, увидите все сами. Мы будем вам очень рады, ребята.

Любимое занятие школьников-студийцев «Юнфильма» Б. Ибраева и К. Байматова — съемки на улицах города.



ВНИМАНИЕ, РАДИОЛЮБИТЕЛИ!

Многие из вас увлекаются сборкой карманных транзисторных радиоприемников или желают заняться их сборкой, но не знают, как приступить к этому, как выбрать схему, скомпоновать, смонтировать и наладить радиоприемник.

Ответы на многие интересующие вас вопросы вы найдете в книге Михаила Михайловича Румянцева «Любительские карманные приемники», выпущенной для радиолюбителей Издательством ДОСААФ.

Первая глава познакомит вас с различными каскадами транзисторных приемников, предъявляемыми к ним требованиями, некоторыми особенностями схемных решений и выбором общей схемы приемника. Здесь даются и обоснованные предостережения, позволяющие начинающим радиолюбителям избежать серьезных ошибок, связанных с выбором схем не по силам.

В главе второй вы прочтете о том, как скомпоновать детали приемника на монтажной плате, как проще и надежнее закрепить их на ней, какой монтаж лучше и как его выполнить, как оформить футляр...

Третья глава поможет вам изготовить различные самодельные детали: одиночные и сдвоенные конденсаторы переменной емкости, простые и сложные переключатели диапазонов, выключатели питания, регуляторы громкости, различные громкоговорители.

Интересны и главы четвертая и пятая. В них подробно описаны несколько простых и сложных транзисторных приемников, их сборка и наладивание.

В последней, шестой главе вы познакомитесь с проверкой различных радиодеталей, используемых в миниатюрных приемниках.

В основу книги положены ответы на вопросы радиолюбителей, заданные автору на консультациях, проведенных в 1961—1963 годах Центральным радиоклубом ДОСААФ, Издательством ДОСААФ и Госэнергоиздатом, а также редакциями журналов «Радио» и «Юный техник».

Приобрести эту книгу можно через магазин «Военная книга». Его адрес: Москва, Г-2, Арбит, 21.

ФАКТЫ НА
ВСЯКИЙ
СЛУЧАЙ

ИСТОРИЯ ШИН

Шина была изобретена дважды. Впервые ее вместо ободьев из металла или каната предложил англичанин Роберт Томпсон. Но над ним лишь посмеялись. Это было в середине прошлого века. И только в 1888 году ветеринар Данлоп получил патент на изобретение шины, или воздушного баллона.

По немощным улицам ирландского городка Белфаст, где ветеринар жил с семьей, любил носиться на новом вело-

сипеде его сын. Но вскоре колдобины и неровности отбили у мальчика всякую охоту и езде на велосипеде.

Тогда отец решил помочь сыну. Он взял садовый резиновый шланг, наполнил его воздухом, отрезал несколько кусков и прикрепил к каждому из колес, ослабив таким образом силу ударов. Может быть, это изобретение так и осталось бы достоянием семьи Данлопов, если бы мальчика на необычном велосипеде не встретил известный английский гонщик, который сумел по достоинству оценить это изобретение.



САМОДЕЛЬНЫЙ СДВОЕННЫЙ КОНДЕНСАТОР ПЕРЕМЕННОЙ ЕМКОСТИ

Б. СКРЫЛЕВ

Некоторые радиолюбители в качестве конденсатора переменной емкости используют конденсатор КПК. Однако при кратковременном, но частом вращении пластин у него нарушается емкость, и тогда приемник отказывает в работе. Избежать этого можно, применив в карманном приемнике самодельный конденсатор переменной емкости. Его просто изготовить из трубчатых керамических конденсаторов типа КТК (см. рис. 1).

Переменный сдвоенный конденсатор состоит из 7 деталей: винта, гайки, изолирующих направляющих стоек конденсаторов КТК-2, трубочки из фольги, разрезной стойки, ручки настройки.

Изготовление деталей несложно. Из меди или латуни выточите винт 1 с ограничительными уступами (щечками). Ограничительные уступы нужно сделать большего диаметра, чтобы винт при вращении перемещался только вокруг оси, но не вдоль ее. Из того же материала выточите и гайку 2. Винт и гайка потребуются

для перемещения второй обкладки конденсатора.

Конденсатор состоит из двух частей: доработанного конденсатора КТК-2 4 с номиналом от 400 пф и выше и трубочки из фольги 5. Доработка конденсатора КТК-2 заключается в замене слоя металла (серебра), служащего наружной обкладкой конденсатора, трубочкой из медной или латунной фольги.

Чтобы удалить наружный слой металла, предварительно снимите защитную краску бритвой, отпаяйте вывод, соединенный с этим слоем, снимите наружный слой металла (серебра) мелкой наждачной шкуркой. Чтобы быстрее снять слой серебра, его нужно предварительно прогреть паяльником. При этом необходимо помнить, что стенки конденсатора тонкие и хрупкие. Для того чтобы сохранить конденсатор в целостности, его нужно предварительно надеть на изолирующую направляющую и только затем дорабатывать.

После доработки конденсатора у него остается только

РАДИОТЕХНИКА

ПОМОГАЕТ УЧИТЬ АНГЛИЙСКИЙ...

ЛИНГАФОННЫЙ КАБИНЕТ — ЧТО ЭТО?

«Лингуа» — по-латыни значит «язык», а «фон» — «звук». Кабинет, в котором с помощью радиоаппаратуры изучают иностранные языки, называется лингафонным. Такой кабинет и построили ребята из тамбовской средней школы № 12.

Расскажем все по порядку.

Надо отдать должное Анатолию Александровичу Коробкову, преподавателю английского языка. Это он подал идею ребятам. Но заслуга школьников от этого не уменьшилась. Наоборот, когда взялись за дело, нашлась работа всем: и столярному и слесарному кружкам и, конечно, радиолюбителям.

Было решено сделать лингафонный кабинет. Сейчас он уже действует, и мы можем заглянуть в него.

Входим в обычную классную комнату. И сразу замечаем, что вместо парт здесь стоят столы. Каждый стол железными угольниками и шурупами привинчен к полу, как на корабле. За каждым столом — два ученика. Перед учениками — микрофон. А сбоку у стола висят наушники.

Но что это за деревянная планка прибитая к полу? Она идет вдоль каждого ряда. Возле учительского стола из-под планок показываются провода; значит, планки нужны, чтобы никто не зацепил за провод ногой.

— В каждой планке вырезан продольный желобок, — поясняет Анатолий Александрович. — Но можно вместо планок положить по полу металлические трубки. Они еще лучше защищают проводку.

Провода от каждого стола, от всех микрофонов и наушников тянутся к учителю. У него на столе — магнитофон и коробка с кнопками и переключателями — тумблерами. Это пульт управления.

«ИТ ИЗ Э ТЭЙБЛ...»

Начинается урок. Учитель включает магнитофон. Но в классе по-прежнему тишина. Оказывается, урок ребята слушают в наушники. Магнитофон голосом учителя говорит:

— Усвоили? А теперь повторим все вместе: «Ит из э тэйбл...» — «Это стол...»

И каждый ученик негромко повторяет эти слова в свой микрофон.

Но разве может учитель услышать каждого, когда все говорят хором?

Оказывается, может! Вот учитель на пульте повернул рукоятку переключателя с надписью «1-й ряд», а затем нажал влево рычажок тумблера, где написано: «3-я парта».

Слева на третьей парте сидит девочка. Она шевелит губами. Учитель обращается к ней.

— Говори громче, Маша!

Девочка от неожиданности вздрагивает, услышав в наушниках свое имя. Она смотрит на учителя, улыбается и уже смелее повторяет в микрофон:

— Ит из э тэйбл...

— Правильно, — подбадривает учитель.

— Я сейчас опять переключу тебя на магнитофон, и ты, пожалуйста, не отставай от него, говори громче...

Учитель поворачивает другой тумблер и строго предупреждает:

— Лобазеров! Если еще раз толкнешь соседа — выйдешь из класса!

Шалун замирает. Хорошо еще, что другие ребята не слышали, а то пропесочат на собрании. Удобная штука... Только вот учитель стал больше видеть и делать больше замечаний с тех пор, как на уроке появился этот магнитофон.

А получается и в самом деле очень любопытно: как будто на уроке присутствуют не один, а два учителя: один рассказывает урок, а другой следит за тем, как работает каждый ученик! И никогда не знаешь, когда учитель включится и послушает, как ты делаешь устное упражнение. Он включает по очереди то один, то другой тумблер. Тех, кому язык дается хуже, он слушает почаще, исправляет ошибки и при этом не мешает заниматься всем остальным.

У учителя целый набор кассет: «Урок № 1», «Урок № 2» и т. д. Когда он сам готовится к уроку, то заранее записывает свою речь на магнитофон, оставляет паузы, чтобы ребята могли за ним повторить фразы вслух. Кончится урок, допустим, в 5-м классе «А», учитель перекрутит пленку и снова включит ее, когда за столы сядет 5-й «Б». Учителю теперь не приходится по 4—5 часов в день повторять вслух одно и то же. Это делает за него магнитофон. Человек не устает, как прежде, у него остается больше времени для занятий с каждым учеником. Значит, не только повышается производительность преподавательского труда, но и улучшается качество обучения.

С ЧЕГО ВСЕ НАЧАЛОСЬ

Можно ли такой кабинет сделать в каждой школе? Конечно! Вслед за 12-й школой в Тамбове радиофицированные кабинеты иностранного языка оборудовали еще несколько школ.

Всю аппаратуру монтировали и налаживали ребята 6—7-х классов. Они начали с того, что посоветовались с учителями, с директором и добились того, что им выделили классную комнату. Но оказалось, нет столов (парты не годятся).

— Хорошо, — сказал директор. — Я достану доски и бруски. Но сумеете ли вы сами сделать столы?

Совет дружины созвал экстренное совещание пионеров, умеющих столярничать. Послали делегацию на мебельную фабрику, прямо в комитет комсомола. Комсомольцы в субботу, закончив смену, остались и помогли ребятам: нарезали на брусках



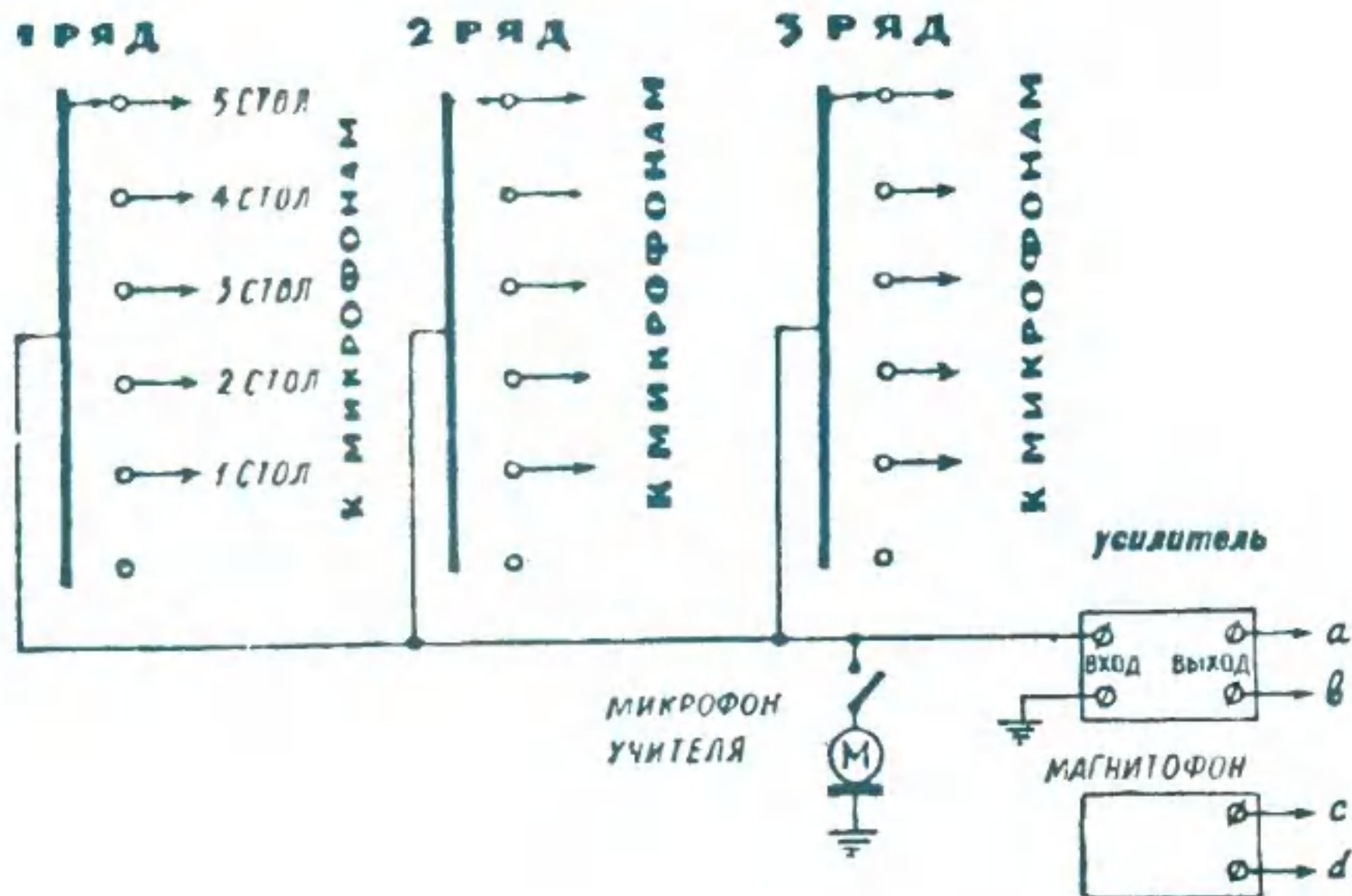
шпы, продолбили пазы. Через два часа ребята уже тащили свои бруски обратно с фабрики в школу.

А тем временем кружковцы наладили связь с шефами — радиомастерской. Долго искали провод. Его требовалось много, и поэтому соглашались на любой: телефонный и электрический, старый и новый. Но для микрофонов нужен особый экранированный провод, в металлической оплетке, которая не дает радиопомехам искажать передачу.

Шефы посоветовали:

- Да вы экранируйте провод сами
- А как?

И школьникам объяснили, что есть три способа: достать фольгу, нарезать ее узкой лентой и этой лентой обмотать провод поверх изоляции. Еще проще: достать старые полудюймовые водопроводные трубы и пропустить провод через них: труба станет экраном. Можно сделать из жести полоски и прикрыть ими провод на полу.



Так ребята оборудовали в своей школе кабинет. Теперь их опыт мы передаем всем школьникам.

На правой боковой стороне стола поставим розетку (если нет радиорозетки, можно электрическую). Два провода от нее проведем вниз, к полу, и уложим их под планку с желобком. Провод нужен такой длины, чтобы он дотянулся по полу до стола учителя и еще хватило бы дотянуть его вверх, к пульта (пульт ставится по правую руку от учителя).

Теперь займемся левой стороной каждого ряда столов. Здесь, по полу, слева от ножек столов, проложим микрофонную линию. Если помните, она экранирована. Линия идет от пульта к каждому ученику. Сверху на столе перед учеником надо привинтить розетку для микрофона.

Заметьте, что у микрофонной линии всего один провод. Он спрятан в трубе. Вторым проводом служит сама труба. Значит, одно гнездо розетки надо обязательно соединить с трубой. Сделать это нужно так, чтобы на всех столах гнездо розеток, соединенное с трубой, смотрело, скажем, влево.

Потом проверим, все ли провода исправны, и промаркируем их, чтобы не было путаницы. Надо на ниточке привязать к каждому проводу с двух концов бумажку и написать номер ряда и номер парты.



ПУЛЬТ ОТДАЕТ ПРИКАЗЫ...

Самое трудное — сделать пульт.

Обычно это алюминиевая или фанерная коробка, а на ней в том же самом порядке, что и столы в классе, располагаются тумблеры. Сколько столов, столько тумблеров (и еще 2—3 тумблера для других переключений).

Понадобятся и три переключателя диапазонов (если в каби-



нете 3 ряда столов), по одному на каждый ряд. Если столов в ряду 5, то на переключателе должно быть 6 положений (одно деление нулевое, то есть ряд отключен от пульта).

Усилитель в тамбовской школе смонтирован на полупроводниках, чтобы занимал меньше места. Но он может быть и на пальчиковых и на обычных радиолампах. Схема усилителя печаталась в журнале «Радио» (№ 7, 1960).

Тумблеры (см. рисунок) лучше взять шестиполюсные. К средним контактам припаивают два конца от наушников. К левым подключается «выход» магнитофона, к правым — «выход» усилителя.

Чтобы понять, как нужно вести монтаж ряда, посмотрите схему.

Итак, вы закончили монтаж микрофонной линии. Проложили внутри пульта экранированный провод. Все ручки поставили ровно, чтобы они смотрели, скажем, вниз. Три ручки — три ряда столов: 1, 2 и 3-й. Теперь следует припаять центральные провода к соответствующим контактам.

А ЕСЛИ НЕТ МИКРОФОНОВ?

Микрофоны дорогие, и их трудно достать. Их можно сделать самим из наушников. Только провод к такому микрофону должен быть экранированным. Посмотрите на рисунке, как соединяется провод с наушником в самодельном микрофоне. Один контакт в таком микрофоне соединяется с экраном (трубой), другой — с центральным проводом. Точно так же присоединяется и вилка.

Когда вилку будете включать в розетку, следите, чтобы ножка, соединенная с экраном, попала в гнездо розетки, к которому тоже подведен экран.

Подставку для микрофона легко можно выточить из дерева на токарном станке. Фланец и стойка скрепляются клеем.

Если у вас возникнут вопросы, посоветуйтесь со старшими радиолюбителями или напишите: г. Тамбов, улица Августа Бебеля, д. 108, средняя школа № 12, Коробкову Анатолию Александровичу.

С. ГУЩЕВ

ФАКТЫ НА
ВСЯКИЙ
СЛУЧАЙ

ПРОБЛЕМА «ВУЛКАННОГО ПРОГНОЗА»

Извержение вулкана начинается неожиданно. Для предсказания мало помогают даже приборы, которыми снабжены службы наблюдения за «временно отдыхающими» и «ворчащими во сне» вулканами. Сейчас вулканологи США начали исследование вулкана Килауэа на Гавайских островах с самолетов, на которых установлена сверхчувствительная

инфракрасная и оптическая аппаратура. Будет снята термокарта, на которой обнаружится коренное различие между излучением в вулканических глубинах и излучением такого же типа в окружающих спокойных областях. С ее помощью ученые исследуют зависимость между инфракрасным излучением и вулканической активностью. Эти исследования, возможно, приведут к созданию системы предупреждения об извержении вулкана.

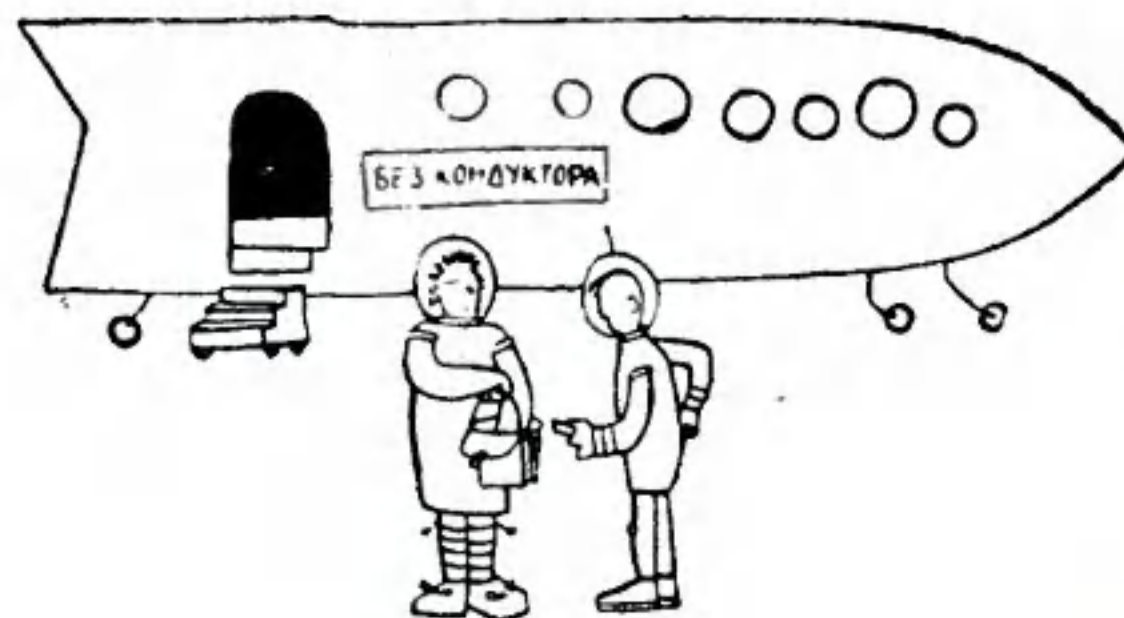
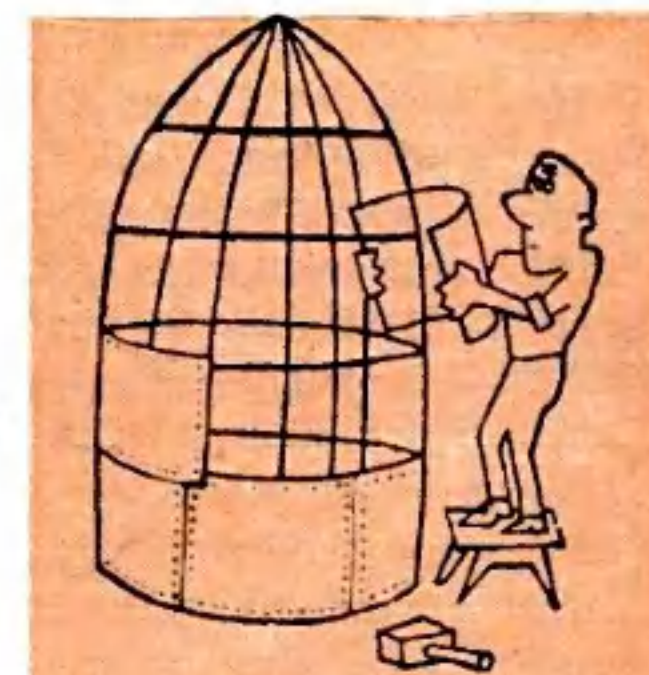


Рис. Ю. ПАВЛОВА

Как правило, юные читатели нашего журнала хорошо владеют отверткой, паяльником, молотком. Перегоревшая пробка квартирной электросети пробудила дремавшую в них тягу к технике, с тех пор инструменты не залеживаются. Отвертка и плоскогубцы попадают теперь в тот ящик стола, где хранятся документы, любимые фотографии и похвальные грамоты. Все чаще и чаще эксперименту предшествует расчет. В кармане начинающего изобретателя появляется авторучка — гениальный проект может осенить в любую минуту и так же внезапно исчезнуть, если вовремя не воспользоваться чернилами. История знает такие случаи.

Однажды обладатель авторучки выйдет на улицу. Легкий ветер коснется его лица, запах листвы покажется особенно свежим. Он посмотрит на небо, в глаза бросится туча — ни дать ни взять марсианский корабль, рвущийся из-за горизонта. Авторучка будто сама по себе выпорхнет из кармана, и в блокноте появится первая запись:

«Марсианский корабль медленно выплыл из-за лесов и застыл высоко над городом...»

Мы не станем объяснять, как рассказ пишется дальше. Об этом можно судить, прочитав рассказ еще одного нашего молодого дебютанта Александра Силецкого. Итак...

Фантастический рассказ-шутка

Мистер Геймл, мой давнишний приятель, был человек очень практичный. Он знал всему цену и потому во всех, даже мало-мальски выгодных торговых сделках всегда преуспевал, чувствуя себя среди сложных и темных коммерческих махинаций как рыба в воде. Главное, как он говорил, — это реклама товара. Без нее нельзя и шагу ступить на торговом попрнице: тебя вмиг забьют, затрут, утянут у тебя всех покупателей, и останешься ты ни с чем.

Однажды, когда мистер Геймл сидел у меня за ужином, мы от нечего делать включили приемник. Вначале слышна была музыка, потом какой-то знаменитый проповедник читал лекцию: «Как сумел Христос подняться на небо и что говорит об этом наука?» И вдруг все смолкло, а через несколько секунд в эфир ворвался взволнованный голос диктора: «Внимание! Мы вынуждены прервать нашу передачу, чтобы объявить сенсационную новость. Как установили обсерватории Штатов, пять минут назад в штате Луизиана приземлился космический корабль неземного происхождения! Повторяю...»

— Что? — изумленно пробормотал Геймл. — Пришельцы из космоса?!

— Выходит, что так, — пожал я плечами, стараясь казаться спокойным, хотя в душе у меня черти хором водили. Сам не понимаю, почему буйное ликование сразу наполнило меня и чуть было не перелилось через край.

— Мистер Геймл изволит удивляться? — не без ехидства заметил я, вспомнив, что он порой даже демонстративно старался показывать свое равнодушно-безучастное отношение ко всему, даже к необыкновенному.

— А, не в этом дело! — отмахнулся от меня, как от назойливой мухи, Геймл. — Неужели ты не поражен?! Пришельцы из космоса, марсиане и тому подобные чудеса из фантастической литературы. Все это казалось таким странным и невозможным, и вдруг, пожалуйста, все мечты сбываются наяву. Потрясающе! Невероятная сенсация! Толпа любопытных людей! Эх, если бы подобные происшествия были возможны в торговом деле! Послушай, мы завтра же поедем к месту посадки корабля. Я хочу его видеть собственными глазами.

Я не спорил с ним.

Рано утром на следующий день мы уже сидели в салоне самолета, совершавшего перелет от нашего города к гостю из космоса. Желаящих увидеть космический корабль было так много, что местным властям пришлось открыть временную авиационную линию, протянувшуюся к месту, которое отныне должно было стать знаменитым.

Всю дорогу мистер Геймл ерзал на своем сиденье и то и дело заглядывал в иллюминатор, надеясь увидеть звездолет. И все же первым его увидел не он. Когда мой друг, только что закончив очередное пятиминутное созерцание земли, откинулся на спинку кресла, кто-то вдруг истошно завопил: «Вот он!»

Все тотчас прильнули к иллюминаторам. Действительно, посреди поля лежал большой цилиндрический предмет, ярко блестящий своей обшивкой в солнечных лучах. Это и был звездолет. Ни крыльев, ни даже намеков на двигатели не было заметно на его гладкой поверхности.

— Не понимаю, как он летал? Чертовщина какая-то, — почему-то возмущался один из пассажиров.

— Нет, не скажите, — говорил другой. — То-то и оно, что неземной: сразу видно — чистая работа.

Самолет тряхнуло, и он, накренившись на левое крыло, пошел на посадку.

Уже на земле от одного местного жителя, бывшего свидетелем всего происшедшего, мы в подробностях узнали, как проходил спуск космического корабля. Дело было вот как.

Солнце уже садилось, и вокруг разлились голубоватые сумерки. Все, казалось, предвещало спокойный тихий вечер, как вдруг какой-то одинокий петух, вылезший со двора на дорогу, надрывно заголосил. И столько было в его крике смятения и страха, что всем невольно сделалось не по себе. А между тем петух все кричал и кричал, словно в предсмертной тоске, предчувствуя свою скорую гибель. Рассказывают, что он действительно сгорел при посадке звездолета. Волнение петуха передалось людям, они останавливались и подолгу смотрели в небо, точно там должно было произойти нечто необычайное. И это необычайное произошло.

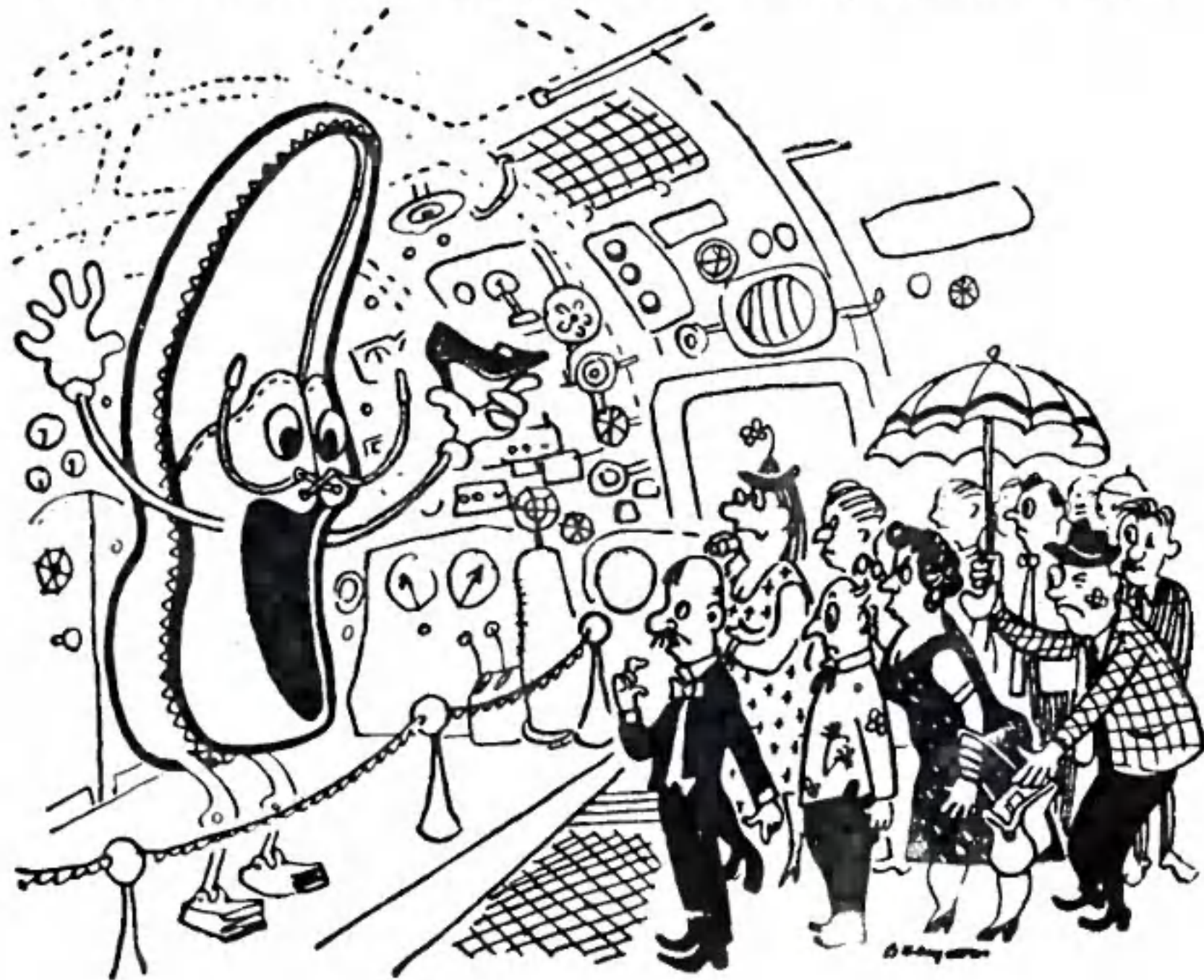
Внезапно раздался гром (среди ясного неба), над землей

пронесся мощный порыв ветра, а затем из-за горизонта показался огненный шар. Он летел медленно и наполнял воздух страшным ревом. Постепенно шар стал спускаться и спускался до тех пор, пока не упал на поле. Тогда шум стих и свечение прекратилось.

Сначала люди боялись подойти к нему, а когда, наконец, осмелели и подошли, то увидели, что никакой это не шар, а длинный цилиндр. Вдоль всего его борта была черными буквами выведена загадочная надпись. Вначале цилиндр лежал спокойно, но потом на боках его начали вспыхивать разноцветные огни, и откуда-то сверху потянулся к небу столб черного дыма, какой идет обычно в ясную погоду из печной трубы. Люди сочли это за сигналы неведомых пришельцев. Так цилиндр пролежал всю ночь, а народ тем временем прибывал. За все это время из звездолета никто не выходил. Видимо, пришельцы ожидали прибытия местных властей, чтобы начать переговоры прямо с ними.

Мистер Геймл и я втиснулись в толпу, плотным кольцом окружившую звездолет, и с большим трудом и большими потерями (все пуговицы и оторванный рукав моего пиджака) все-таки сумели протиснуться к неведомому космическому кораблю. Он был грандиозен, этот корабль, по своим размерам и невольно поражал идеально гладкой зеркальной поверхностью, в которой четко отражалась вся окрестность. Кто-то уже успел пустить слух, что зеркальная обшивка — это экраны, при помощи которых экипаж обзревает все происходящее вокруг корабля. Возможно, это была и неправда, но люди верили. Люди всегда, когда их нервы напряжены до предела и когда они ожидают с минуты на минуту чего-то необычайного, верят даже самым нелепым слухам.

Так стояли мы довольно долго. Внезапно раздался мелодич-



ный звон, и, к великому нашему изумлению, в корпусе звездолета возле нас раскрылась дверца. Мы даже не успели сообразить, в чем дело. Толпа загудела (отрадно видеть столь любознательных людей) и, влекомая жаждой знаний, а может быть, и еще кое-чем, ринулась в этот проход, увлекая нас за собой.

Мы оказались в длинном коридоре, который затем переходил в большую залу с многочисленными экранами и приборами. Точно посередине зала от одной стены к другой тянулся толстый канат, перешагнуть который люди, однако, не решались — мало ли что! Постепенно народу становилось все больше и больше, все стояли затаив дыхание, ожидая появления хозяев корабля. В том, что они появятся, теперь никто уже не сомневался: ведь недаром же землян впустили в звездолет. Оставалось только запастись терпением и ждать.

Время шло. Кругом было тихо. И вдруг раздался скрип, и между двумя массивными шкафами с аппаратурой раскрылась дверца. Вот сейчас случится то, о чем мечтали все люди, свершится великое, и перед взорами изумленных землян предстанут хозяева корабля!.. Вот сейчас... И незабываемое свершилось!

На мгновение в двери показалась чья-то фигура, а затем на отгороженную часть зала величественно явился ОН, посланец иного мира. Он был совершенно неземной, какой-то свежий и удивительно прекрасный. Он весь благоухал и сверкал космической добротой и так мило улыбался людям, что те не могли не восторгаться им. Блестящий, аккуратный, он остановился на середине зала, сделал непостижимый, поистине божественный жест тонкими, неземными руками, как бы взывая к тишине, еще радостней улыбнулся и вдруг, неведомо откуда выхватив очаровательную дамскую туфельку, тоненьким приятным голоском на чистейшем английском языке объявил:

— Леди и джентльмены! Покупайте обувь компании «Галактик Шуз»! Прочно, дешево, удобно!..

...Это был форменный скандал. Общественность возмущалась, ученые роптали, а знаменитый проповедник, выступая по радио, как-то сказал даже: «Если Христос вознесся на небо так же, как и эти великие мистификаторы, то ни о какой праведной вере в мире сем не может быть и речи».

Вообще шум был изрядный. А компания «Галактик Шуз» ликовала: была реклама, была сенсация, и — а это главное — была прибыль, и притом немалая. Что же касается появления «неземного звездолета», то дело насчет этого великого обмана тысяч людей было кое-как замято. Но долго люди еще роптали, поминая недобрым словом эту компанию, и тем не менее шли и покупали ботинки именно ее производства. Так уж устроен человек...

Мистер Геймл был совсем потрясен.

— Гениально! — восхищался он. — Просто потрясающе! Я преклоняюсь перед их фантазией. А весь этот скандал ерунда. Он ничего не стоит. Важнее всего сенсация. Каждый создает ее, как может. И потом никогда не надо забывать: в жизни все хорошо, но главное — это реклама!



Радуются зиме лыжники, конькобежцы и просто любители природы. Ждут не дождутся зимних каникул школьники. Много радости приносит снежный праздничный январь ребятам: тут и встреча Нового года, и увлекательные туристские походы, и спортивные соревнования. И уж, конечно, если поблизости есть лес, то обязатель-

Будьте гостями леса, но не просто наблюдателями. Для трудолюбивых здесь и дел много. В свободное время помогайте рабочим лесничеств и леспромхозов. Стройте кормуш-

но ребята побывают в этом сказочном царстве голубоватого снега, мохнатых елей, сгибающихся под тяжестью зимних пушистых шубок, шустрых белок, с любопытством следящих за новыми гостями, и смешных в паническом бегстве зайцев.

Зимний лес ждет вас, ребята. Встав на лыжи, перекиньте через плечо фотоаппарат, а если есть, то и киноаппарат. Фотографии или кинопленка, рассказывающие о жизни лесных жителей, будут радовать вас потом многие годы, заставят еще больше полюбить природу во всем ее многообразии.

ки для птиц, навесы, защищающие животных от ледяных ветров и сильных снегопадов. В заповедниках можно устраивать кормушки для четвероногих и подкармливать их зимой сеном, соломой.

ЛЕС ЖДЕТ СМЕЛЫХ

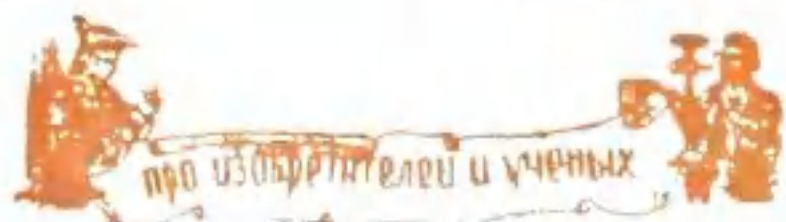
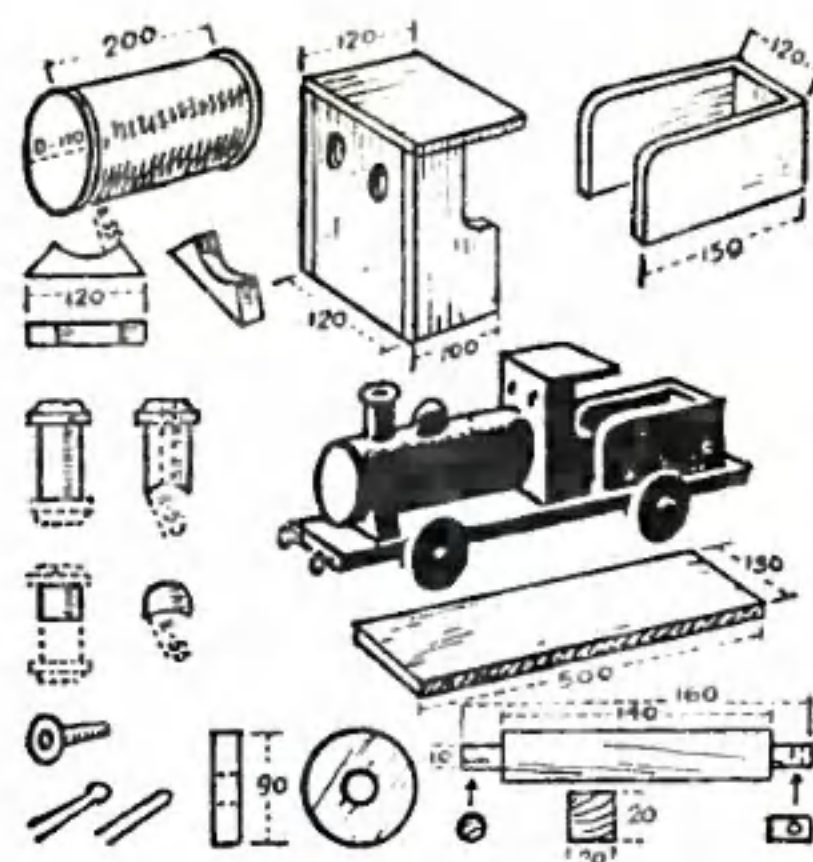


Изучайте жизнь лесных обитателей. Звериные следы поведают вам и о веселых играх молодняка, и о погоне хищника за добычей, и о лесной трагедии, разыгравшейся где-нибудь в глухой чаще. Помните Дерсу-Узада из книги В. А. Арсеньева: каждая ветка, сучок, след в глубоком снегу или на протоптанной дороге раскрывали ему мудрую книгу жизни. А с изучением этой книги приходят к человеку доброта, изобретательность, желание быть творцом в чудесной мастерской природы.

Лучше узнать жизнь леса и его обитателей, изучить повадки зверей поможет вам замечательная книга Александра Николаевича Формозова, большого ученого и любителя природы. Книга называется «Спутник следопыта». Она издалась несколько раз в разные годы и, очевидно, есть в вашей школьной библиотеке. А когда кончатся каникулы,

напишите нам, ребята, что необычного вы увидели в лесу и как помогли своими техническими знаниями лесоводам, а также большим и маленьким обитателям леса.

И ИЗОБРЕТАТЕЛЬНЫХ



Однажды знаменитый Ампер знакомил своих коллег на заседании Академии наук с новыми достижениями физики. Внезапно собрание заволновалось: в зале появился человек среднего роста в темно-синем фраке с ленточкой «Почетного легиона». Легким мановением руки он успокоил присутствовавших и сел на свободное кресло.

Ампер по окончании доклада направился к своему месту и вдруг с удивлением заметил, что оно занято. Ампер нерешительно кашлянул в кулак, но человек во фраке продолжал спокойно сидеть в кресле, скрестив руки на груди и не обращая никакого внимания на ученого. Тогда Ампер, обращаясь к соседям, сказал, что нетактично и странно столь бесцеремонно занимать чужие места. Соседи сдержанно заулыбались. Раздраженный Ампер крикнул Жюффруа Сент-Илеру:

— Господин председатель, я вынужден заявить вам, что лицо, постороннее академии, заняло мое место.

— Вы ошибаетесь, — ответил Сент-Илер и протянул Амперу ежегодник. Там было начертано: «Наполеон Бонапарт, член Академии наук, избран по отделению механики 5 нивоа VI года».

Ампер извинился. Наполеон кивнул головой и сказал: — Видите, сударь, какая может возникнуть неловкость, когда забывают своих товарищей по работе. Приезжайте ко мне завтра в Тюильри просто так, чтобы поздороваться.

Перед уходом Наполеон еще раз обратился к Амперу: — Приходите к обеду в семь часов. Садитесь рядом с императрицей, только не спутайте ее с кем-нибудь другим.

Наполеон ждал Ампера тщетно целый час. По рассеянности ученый забыл о приглашении...

СЛУЧАЙ В ВАГОНЕ (Ответ на задачу, стр. 35)

Составим баланс. Инициативная дама в результате всей операции приобрела $+6+4-12+2+4+8=12$ пенсов, то есть шиллинг. Она сказала, что должна эту сумму приятельнице, но ошиблась. В действительности она должна отдать подруге $6-4+2+4-4=-8$ пенсов, а кондуктору $+12-4-4=8=4$ пенса. Разумеется, при условии, что кондуктор вернул ее подруге 6 пенсов, которыми та первоначально собиралась оплатить проезд.

ЛЮДИ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ТРУДА

- Хозяин неба — Я. Мустафин. — 2.
- Пустыня и космос — В. Белов. — 3.
- Лаборатория природы в лаборатории науки — И. Нехамкин. — 5.
- Молодые хозяева земли рассказывают. — 6.
- Наука, спорт, космос — В. Григорьев. — 7.
- Самоходные гиганты под землей — А. Кулаков. — 8.
- Беспокойный человек — Д. Ушаков. — 9.
- Виноват Жюль Верн... — Р. Рожин. — 12.

НА УДАРНЫХ КОМСОМОЛЬСКИХ СТРОЙКАХ

- Их в бригаде семнадцать — Л. Кунанов. — 1.
- Город нейлоновых рудников — В. Григорьев; Растет молодая гвардия нефтехимиков — Л. Недосугов. — 5.
- Край комсомольского подвига — А. Садыков; Юность древней земли — Г. Максимов. — 8.
- Вектор потока — зюйд-зюйд-ост — В. Григорьев. — 11.

ПОМОГАЕМ ТРУЖЕНИКАМ СЕЛА

- Открываем заочный семинар юных сельских механизаторов — П. Кучумов; Будущие размышлы — В. Неклютин. — 1.
- Поэзия творчества — В. Мусатов; Незамерзающая поилка — 2.
- Советы сельским механизаторам — Б. Зубков, Е. Муслин; Машины на лугах — А. Смирнягина. — 3.
- Автоматика шагает в сельское хозяйство; Пахотный полупроводниковый электротермометр. — 4.
- Портативный ручной опрыскиватель; «Тракторенок»; Малая механизация на школьном участке. — 7.
- Вторая целина — животноводство; Электроизгороди вместо пастухов. — 8.
- Техника пришла на пасеку — Д. Иванников. — 9.
- Семейная профессия — 12.

ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — РОДИНЕ

- Заглядывая в будущее; Цех-автомат создан в кружке — В. Зыков. — 1.
- Автомат уличного освещения — В. Васильева. — 3.
- По заказу автопарка; Комбайнеры — бывшие школьники; Пионерская автоколяска — «Миасский пионер»; Трактор из пионерского металла; Находки юных геологов. — 4.
- Школа юных строителей коммунизма — Я. Мустафин. — 6.
- Юные техники Целинного края — Я. Мустафин; Автомат грузит зерно. — 8.
- В подарок строителям — библиотеку; Школьный приемник — многотысячным тиражом. — 11.

МЫСЛИ, ПЛАНЫ, ДЕЛА

- Полеты начинаются от родного гнезда — В. Носова. — 5.
- Телеклуб юных новосибирцев — Д. Пухначев; Харьков — Гавана — А. Резников. — 7.
- Мечты — дела — Б. Елпидин. — 8.
- Счастливого плавания, колумбы! — М. Гуревич; У старта космических трасс — А. Папорова; Знакомьтесь — конструкторы — Г. Ломанов. — 9.
- Лети, пионерская эстафета. — 10.
- С мечтой о будущем; Зовут стальные магистрали; У будущих механизаторов; Интересно в школе инструкторов-общественников. — 11.
- Хозяева дворца; Подводя итоги. — 12.

НАПЕЧАТАНО В 1963 ГОДУ

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ

- Космические часы — В. Лебедев; Следы жизни в метеоритах — Б. Тимофеев; Инженерная психология — Д. Ошанин; «Марс-1» на пути к Марсу; Граница: химия — радиоэлектроника; Плотины распускают паруса — В. Гербачевский. — 1.
- Аэрофлот сегодня; «АН-24» — И. Игорев; От «этажерки» до «ТУ-104»; Дом из кубиков — Г. Страшнов; Самолет направляется в стратосфере. — 2.
- Жидкий газ в цилиндре дизеля; Когда обрыв под водой; В 5 раз меньше и в 25 раз сильнее; Машины «на все руки»; В гостях у атома — И. Нехамкин; Квартиры будущего — Ю. Цехновицер. — 3.
- Драгоценная ржавчина — Л. Лифшиц; Море, рыбы и ультразвук — М. Дедунова; На стыке рельсов и... электроники — А. Докучаев; Работает ЭЛГИДЕ — В. Барский, Б. Фомин; В оранжевых камнях — Г. Добржанский. — 4.
- Река синтеза начинается в пробирке — В. Белов, Г. Владимиров; Легенда о ртутных каплях — Л. Голованов; Плаг на фторопластовой «подушке» — Ю. Альперович; Инкубатор для помидоров — Ю. Острая; Сыры-скороспелки. — 5.
- Пустыня в комнате; Звук сушит; Воздушный канал; Рожденные взрывом; Дерево-насос; Академгородок, его дома и магистрали — Г. Нагорянский; Советский спутник в радиоэлектронике — Л. Голованов; Электродвигатель в струе пламени; Вагон-«елочка». — 6.
- За краем обыденности — Г. Зеленко; Море раскрывает тайны — В. Николаев; Энергетика жизни — А. Эмме; В борьбе за рекорд скорости — Л. Шугуров; На трассах среднего радиуса — И. Шелест. — 7.
- Есть казахстанский титан; Когда сбывается предсказание карт — Г. Жилинский; Огненный нож; Волшебная люстра; Амальгамная металлургия — М. Козловский; Детективы древности — И. Оудерничи; Универсальный ускоритель; Юность древней земли — Г. Максимов; Кислород — цветной металлургии — А. Вартаян; Универсальный ускоритель; Самый красивый взрыв — С. Малахов. — 8.
- Земля без полюсов — В. Аккуратов; Московская кольцевая; Перекресток без пешеходов; Арбат разглаживает морщины — Г. Страшнов; Для вас, фотолюбители. — 9.
- Таинственные земли — В. Аккуратов; К новым открытиям; Катализ и автоматика — В. Друзь, А. Фасман. — 10.
- Преобразование форм энергии — Д. Франк-Каменецкий; Молния режет металл — М. Гуревич; Три шага в мир автоматки — Г. Зеленко; Таких школ будет много; Цветное фото за... 50 секунд — Л. Бобров; Плавка в пустоте; Нефтегавань из железобетона; Ионитное молоко; Защитная линия. — 12.

ПРОБЛЕМЫ, ГИПОТЕЗЫ

- Враг металла — Ю. Белодворский; В поле зрения астрогеолога — А. Суслов; Без скафандра в глубь океана — А. Яблоков. — 1.
- Когда время стремится к нулю — Г. Смирнов. — 2.
- Ультразвуковой «прожектор» — В. Белькович, А. Яблоков; Лед на Луне. — 3.
- Человек-генератор — Е. Сологуб, Ю. Верхало; Быть ли «мировой засухе»? — С. Крылов; Земля разбухает? Увеличивается в весе? — И. Кириллов. — 4.
- На ударной волне — в химию — В. Кнорре; Химия загадок, проблем, гипотез — Л. Саенко. — 5.
- Антигравитацию ищут так... — Л. Сестров; Сита для молекул — Д. Финкельштейн; «Утехи и прохлады» цвета — С. Иванов. — 6.

НАПЕЧАТАНО В 1963 ГОДУ

- Из космоса на гибких крыльях. — 7.
- Прозрение «слепых» залежей — Ш. Есенов; Тайна подземных морей — У. Ахметсафин. — 8.
- Элементарны ли элементарные частицы? — Л. Всеволодов. — 9.
- А может быть, планеты образовались так — И. Кириллов; Что такое катализ? — М. Данчевская; Отчего идет дождь? — В. Кнорре; «Стратегия управления» живого организма — А. Рюмин; Если удобрять почву... электричеством — В. Ковалевский; Постоянен ли объем Земли? — Е. Романов; Земля рождается во второй раз — Ю. Рыбчинский; «Белые пятна» в этимологии — Т. Ауэрбах; Зашифрованная пустыня — И. Уварова; Мозг, энергия, работа — Э. Тверьянович, В. Григорьев; Загадки Юпитера — В. Тейфель. — 10.
- А все-таки полетим на Марс! — Г. Смирнов; На хвосте кометы — В. Бурдаков; Загадка челябинского грабена; Ныряющие лазеры — Л. Юрасов, Г. Шкилько. — 11.
- Биология + химия + медицина + математика + физика = решение проблемы рака — Б. Митюшин; Вторая Луна или звездолет? — А. Щука. — 12.

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

- Музыка в союзе с цветом — Б. Иванов. — 1.
- Радиоволна вместо хорды — В. Фирсов; Простая УКВ-рация на 38—40 мгц. — 2.
- Карманный радиоприемник на самодельной печатной плате. — 3.
- Простой приемник на «точках» — Р. Варламов; Приемник без... конденсатора настройки; Приемник на двух транзисторах; ГИР на транзисторах; Громкоговоритель с плоской диафрагмой. — 4.
- «Звук» на два диапазона; Приемник с питанием от... света — В. Казанцев; Простой тестер для проверки электронных ламп. — 6.
- Магнитная антенна; Простой детекторный приемник «Буратино» — Р. Варламов. — 7.
- Считает магнитный луч; Электронная домбра. — 8.
- «Мысль-1»; Простейшие способы проверки радиодеталей; Телеуправляемый электрорезак — В. Белов; Еще до выхода в эфир. — 9.
- Самодельные конденсаторы — 10, 12.
- Универсальная безнакальная лампа; Самодельный трансформатор и дроссель для УКВ-рации; Триод размером в... один микрон; Автоматический контролер. — 11.
- Радиотехника помогает учить английский — С. Гуцев. — 12.

ТРИБУНА «ЮТА»

- Удивительный соавтор — В. Белов. — 4.
- Открываем бюро патентов — Ю. Моралевич. — 6.
- Листы и корни науки — В. Фабрикант. — 9.
- Приветствует «Чайна»; Ищущий — найдет! — Д. Щербанов; Будущее неотделимо от нас — А. Топчиев; Кибарнетика в гостях у биологии — В. Трапезников. — 10.
- Встанем на страже народного добра! — Л. Недосугов. — 11.

СЛЕДОПЫТ «ЮТА»

- Реактивный самолет 1867 года — М. Медведев; Автомобиль-«канатоходец» — Л. Голованов; История Царь-колокола — Э. Ципельзон; Уникальные автомобили. — 1.
- Первые мирные рейсы — Б. Гуревич; Орнитоплан. — 2.
- Двигатель рвется в небо — Б. Юрков. — 3.
- Парают Г. Е. Котельникова — Э. Меос. — 5.
- Человек, опередивший время на столетия — И. Нехамкин; Находки и открытия на голубых дорогах. — 6.

НАПЕЧАТАНО В 1963 ГОДУ

По следу легенды — Ю. Бирюков, В. Бурдаков; Историческому музею — 80 лет; Хобби ученого — В. Келер. — 7.
Аристотель востока — А. Машанов. — 8.
«Мертвой петле» — 50 лет — Э. Меос; Древний лук и современные пружины — В. Астафьев, И. Лукодянов. — 9.
Где следы Леппа? — Э. Меос; Робот-юбиляр, флейта и телефон. — 10.
Где было Ледовое побоище? — Г. Караев; Рожденный летать — Э. Меос; Дело о календаре — И. Салтыков. — 12.

ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

«Атомный пистолет» лечит; Нейлон против приливов; Стиральная машина в сумке; Духи «Ягуар»; «Акулам вход воспрещен!»; Туба и «молния»; Глядя на янтарь; От барабана к электронным аппаратам; Поля поливает катер. — 1.
Кирпич и пила; Мирный изотоп; Тем, кто шумит; Назначенный невежда; Электронный суфлер; В шторм — как в штиль; Совет из-за океана; «Самообслуживание» в музее; Первый в Гане; Экспериментальная радиолампа; Бетон и огонь; Самолет-вездеход. — 2.
В пять раз легче...; Чтобы не утонуть; Противоаварийная авиация; Школа, аппетит, цвет; Робота не обманешь!; Голос — и только; Смазка будущего: воздух; Пальто на цепи; Грейте сами себя; Стадион в аэродинамической трубе. — 3.
Легче сигареты; Маляры на воздушном шаре; Кибернетика и свинья; На парашюте — вверх; Как оживили динозавра; С пылесосом за микробами. — 4.
Автомобиль в шубе; Нетаящий снег; В «тынке» в шторм; Кукуруза вместо лимона; По принципу макарон; Нос-автомат; Молоко из листьев; «Столклов» на дне океана; Падая на кирпичи. — 5.
Зонт для 13 000 человек; Пожарник на подвесном рельсе; Пассажирская подлодка; Операция на клею; Город на дне морском; Сердце и перископ. — 6.
Модель на воздушной подушке; Автомобиль; Операция «больной зуб»; Светофор; Современные резервуары; «Новый доктор Айболит». — 8.
В одну детскую силу; Для африканской целины; Библиотека царя Нептуна; Ткань из воздуха; Висячий небоскреб; Шум, поглощающий дым; Гидропочта для угля; «Конструктор»-великан; Антиобледенитель остается на аэродроме; Свитер древнего человека; Вместо робота — обезьяна; Искусственная кровь; Ракеты на привязи; Ветер с большим кпд; Велосипед и комфорт. — 9.
Место для скорости; Одиннадцатилетний Икар; У микрофона — нит; Для фруктов и овощей; Пистолет для врачей; Летчики-печники; Крот с задним ходом; Видимый воздух; Химия на пасеке; Электронная волшебная палочка; Квадратура круга на верстаке; В погоне за «синей птицей» — Л. Голованов. — 11.
Пластмасса-антиобледенитель; «Скоростной»... бетон; Новая профессия лазера; Повышение надежности; Проблема «вулканического прогноза»; Метеоритный «фотоневод»; Броневые очки; За спиной — крылья; С роботом на охоту...; Учись у пчел! — 12.

С ИНСТРУМЕНТОМ В РУКАХ

Электронный хронометр; Электрическая пила: Аэросани — своими руками. — 1.
Переносный домик-курятник; Демонстрируют радиолюбители (репортаж с выставки); Самодельный паяльник; Макет квантово-механического генератора; Транспортная авиация в моделях — И. Костенко. — 2.
«Юный сибиряк 62» — М. Ларкин; Петрушка-автомат. — 3.

НАПЕЧАТАНО В 1963 ГОДУ

Мы строим ракетодом — А. Копылов; Шарик в плену — Ю. Конфеткин; Изучаем завихрения. — 4.
Хотите освоить химическое никелирование?; Химический барометр. — 5.
Походная мастерская — С. Вецрумб. — 6.
Судно-поплавок; Складная началка; Поилка для кур; Часы-компас. — 7.
Пионерская ветроэлектростанция; Самодельные пружинные весы. — 9.
Изучению языков помогает техника; Теперь в школе своя телестудия. — 10.
Первый чемпион — А. Рябов; Клубника в январе — Н. Титов; Тиски за полчаса; Яхты... из железобетона — И. Федоров; Электрический секундомер. — 11.
Малогабаритный электрический трактор; «Дорога ТВЧ»; Самодельный сдвоенный конденсатор переменной емкости. — 12.

СОВЕТЫ МАСТЕРА

Заточка сверла; Рулетка-ватерпас. — 1.
«Вечный» гидродвижок; Механическая рука. — 3.
Советы на всякий случай. — 1—12.
Если вы дружны с химией; Стисс на клею; Ягоды-индикаторы; Природный стимулятор роста. — 5.
Оригинальный насос; Модернизированная удочка; Походный гамма; Спирт вместо электричества; Ради ветки лесной; Вечный паяльник. — 7.
Термопечка своими руками. — 9.
Часовой механизм на авиамодели. — 10.
Обороты считает звук. — 11.

ПРАКТИКУМ ПО АВТОМАТИКЕ

Самодельное резонансное реле — В. Фирсов; Автоматическая старт-финишная установка — Ю. Верхало. — 2.
Электростанция с «механической автоматикой» — Б. Иванов. — 6.
Гирлянда бегущих огней. — 12.

ИДЕИ МАСТЕРУ

Парад реактивных моделей — П. Горелов; «Стрелка» — кордовая модель — В. Матвеев. — 2.
Черно-белое в цветном — К. Самойликов. — 3.
Лампа с холодным катодом в фотографии. — 6.

У НАШИХ ЗАРУБЕЖНЫХ ДРУЗЕЙ

Мальчик с улицы Вестополь — А. Федотов. — 2.
Растет достойная смена — Л. Николаев; Когда металл легче дерева — Сюч Йожеф. — 4.
По следам небесных друзей. — 7.

ЮНОШЕ, ОБДУМЫВАЮЩЕМУ ЖИТЬЕ

Коммунизм строить тебе — Г. Ломанов. — 7.
Что вы умеете делать? — Д. Сокольский. — 8.
Твои большие пути — О. Писаржевский. — 9.
Путевка в небо — В. Друянов; Северный полюс, Венке Зырянову — Л. Недосугов. — 10.

СТИХИ, РАССКАЗЫ, ФЕЛЬЕТОНЫ

Ослепление Фридея — С. Гонсовский. — 1, 3.
Изобретатель — Карел Чапек. — 2.

НАПЕЧАТАНО В 1963 ГОДУ

Мечта — Л. Топчиев; Стихи о первом станке — А. Заурих;
Космос зовет — Н. Куликов. — 4.
Ни капли фантастики — Г. Политыко. — 5.
Мы выбираем дороги — Р. Федоров. — 6.
Шахтер — Б. Искалов. — 8.
Цельносварное шарлатанство — Л. Недосугов. — 9.
«Галактик Шуз» из космоса — А. Силецкий. — 12.

СВЕРХ УЧЕБНИКА

Сколько энергии может дать один килограмм вещества? — 1.
Радиосхема в кристалле — Ю. Германов. — 2.
Эффект Холла — И. Шипов. — 3.
Законы сохранения — В. Буховцев, Г. Мянишев. — 3, 4.
Сколько стоит атом?; Тайна марсианской воды; Путешествие
больших молекул. — 4.
Проектировщик — моя профессия — Ю. Михаль; Скандал
в цистерне; За скоростное изучение языков — Т. Ауэр-
бах. — 5.
Азбука автоматики. — 6.
Репортаж с крутых троп — Л. Голованов; Камни, борющиеся
за существование — Л. Юрасов. — 8.
Домашняя хроматография; Чудесный сигнализатор — М. Дан-
чевская. — 9.
Опыты по катализу. — 10.
Архитектура построен из молекул; Волшебный синус; Проверь
опытом; Вместо «магдебургских полушарий»; Шарик в стака-
не; Два фонтана; Опыт К. Э. Циолковского; Кислинка; Анализ
с помощью бумаги. — 11.
Математика в моделях. — 12.

ПОТЕХЕ ЧАС

По ту сторону фокуса — 1—4, 8.
Мальчик Ил и девочка Люзия — А. Василевский. — 5—7.
Азбука чабанов — «Тогуз кумалак» — Т. Султанбеков. — 8.
Из жизни роботов — К. Невлер; Загадки индусских факи-
ров; Техника наступает. — 10.
Космос на почтовом конверте. — 11.

ЗАКАЛЯЯСЯ, КАК СТАЛЫ

Разборная туристская байдарка — А. Потресов. — 6.
Паруса над водой — В. Баскаков, В. Белов; Летние attrak-
ционы; Глазомер, быстрота, натиск — Л. Орлова. — 7.

Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

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

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. И. Лещинская

Адрес редакции: Москва, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

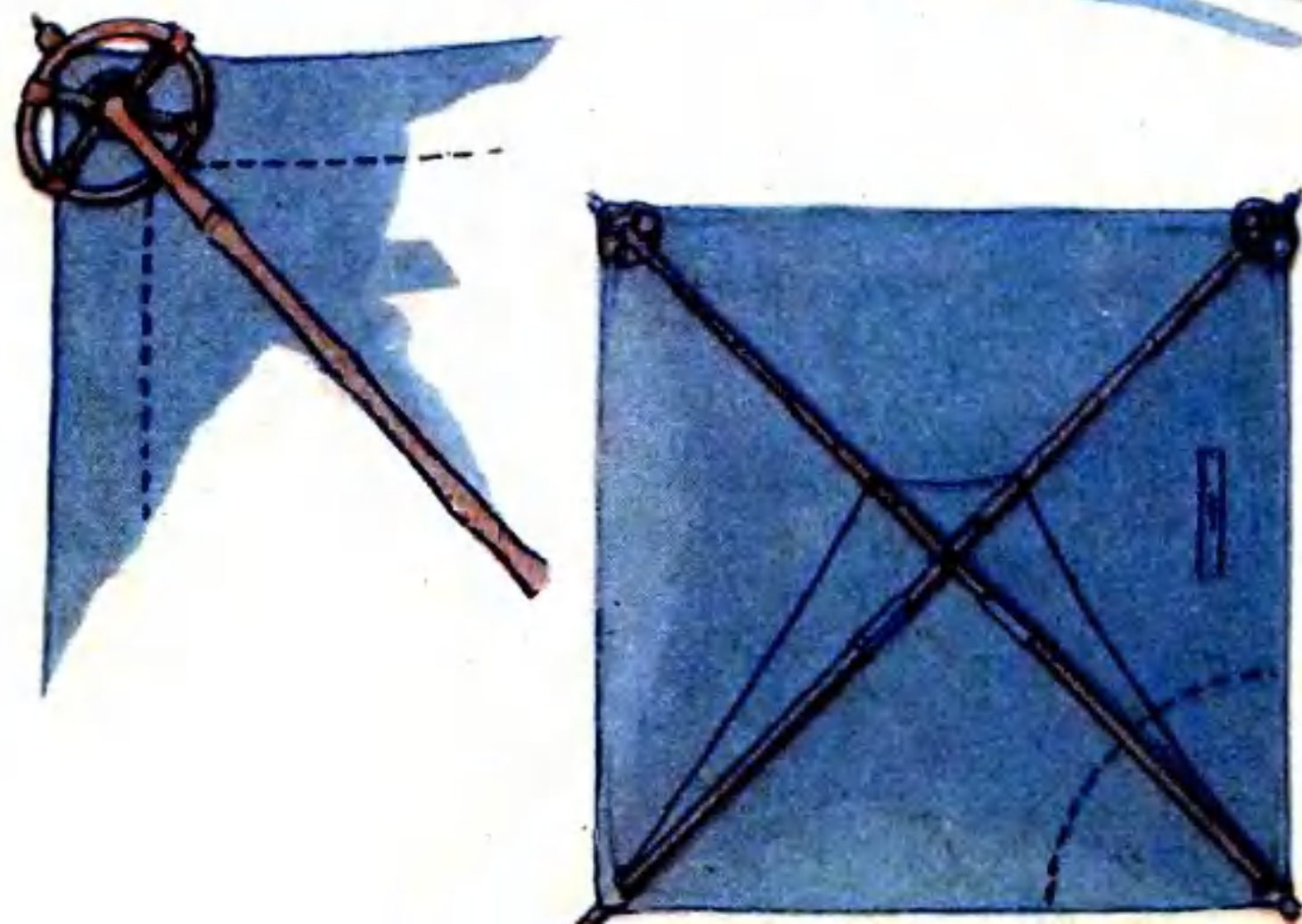
Т16001. Подп. к печ. 23/XI. 1963 г. Бум. 84×108^{1/4}. Печ. л. 2,9 (4,7).
Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1785.

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



**НА ЛЫЖАХ
ПОД
ПАРУСОМ**

Рис. С. ПИВОВАРОВА



ЦЕНА 20 К.

Индекс 71952

- +250 +300 В

