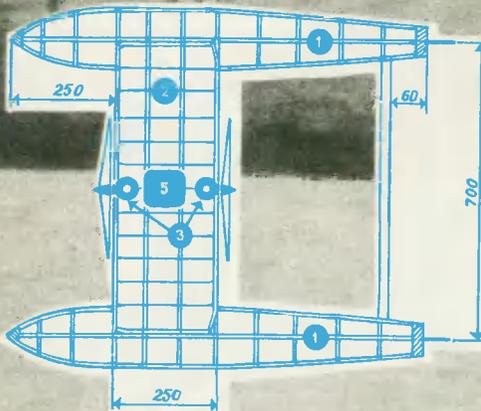
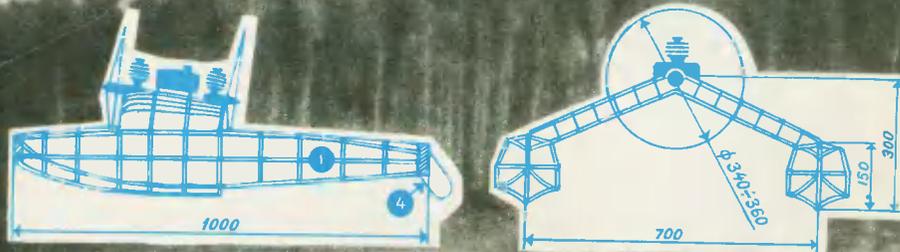




HOT

8
1964



1. Фювеляжи лодки. 2. Кры-
ло. 3. Моторы. 4. Руль. 5. Бак
для горючего.

Вес 3 кг.

Скорость до 60 км/час.

КРЫЛАТЫЙ КАТАМАРАН

Инженер В. ПАВЛОВ

Рис. О. РЕВО

Модель эту придумали и сделали ребята из Дома пионеров города Ива-
нова. Она была спущена на воду летом 1950 года... Увы, и журналисты
иногда приходят к открытию с опозданием. Но не случайно сей «экспонат
истории» мы помещаем на 2-ю страницу обложки как новинку. Мировой
практике судостроения еще не известны подобные суда. И если бы эта мо-
дель была предложена сейчас, патентное бюро «Юта» с радостью вручило

бы юным изобретателям почетный диплом. О катамаранах — об их пре-
имуществах перед обычными судами — уже рассказывалось в «Юном тех-
нике» (см. № 10 за 1960 г.). И вот оказывается, что за десять лет до того
ивановские пионеры провели испытания на плаву еще более перспективного
суденышка. Главные его преимущества — высокая скорость и замечатель-
ная проходимость. Модель развивала скорость до 60 км в час.

Известно, что лучшие грузовые суда на Волге до сих пор ходят со ско-
ростью примерно 20 км в час. В последние годы появились суда на подвод-
ных крыльях. Они могут преодолевать 100 км пути в час. Но подводные
крылья не позволяют ходить по мелководью. Судно же с надводным кры-
лом, способное развивать не меньшую скорость, может проходить всюду, не
боясь ни топляков, ни мелей, а при форсировании двигателя способно даже
перескакивать через косы, отмели и небольшие островки. Грузовместимость
и остойчивость у судна ивановских пионеров такие же, как и у катамарана.
Модель имела один метр в длину. Весила около трех килограммов. В дви-
жение ее приводили два стандартных авиамодельных моторчика.

С тех пор прошло четырнадцать лет. Бывшие юные техники давно уже
стали взрослыми. Многие из них получили диплом инженера. И хотя ни
один не стал впоследствии судостроителем, до сих пор они с большим теп-
лом вспоминают свое увлечение, на всю жизнь поселившее в них страсть
к техническому творчеству. Мы познакомились с руководителем их кружка
Владимиром Васильевичем Павловым. Он тоже инженер и по-прежнему,
как в юности, одержим изобретатель-
ством. Он показал нам старые фото-
графы, а мы попросили его сказать
несколько слов нынешним юным кон-
структорам (см. стр. 6)..



В НОМЕРЕ:

**ИЗОБРЕТАТЕЛИ,
НАШЕГО ПОЛКУ
ПРИБЫЛО!** —8

**МАЛАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
УДОБРЕНИЙ** —27

ЛУЧ — УНИВЕРСАЛ —33

К МОРЮ — ИЗ ЕЛЬЦА —12

**ТРАКТОР
НЕДАЛЕКОГО
БУДУЩЕГО** —36

**РАБОЧИЙ МАТЕРИАЛ—
КРИСТАЛЛЫ** —56

**ПОДКОВАТЬ БЛОХУ?—
ОДНУ МИНУТКУ...** —59

**ГРАЖДАНИН САМОЛЕТ,
ПРЕДЪЯВИТЕ ПАСПОРТ!** —23

**У НАШИХ ЧЕШСКИХ
ДРУЗЕЙ** —47

**НА КОНВЕЙЕРЕ—
ЗОЛОТО** —52

**КАТАМАРАН ОБРЕТАЕТ
КРЫЛЬЯ** —1

На 1-й стр. обложки: луч лазера пробивает стальную пластинку; на 2-й стр. обложки: в одной из лабораторий МГУ.

Фото Виктора ВИНОГРАДОВА

ВО ДВОРЦЕ НА ЛЕНИНСКИХ ГОРАХ

П. ФЕДОРОВ

Рис. В. СКУМПА

Незаметно летит время. Кажется, совсем недавно руководители партии и правительства вместе с пионерами Москвы в торжественной обстановке принимали от строителей новое здание Дворца пионеров на Ленинских горах. А сегодня здесь уже подводят итоги двухлетней работы кружков.

26 лабораторий и мастерских дворца, в которых занимается около 3 тысяч юных техников, представили на выставку свои лучшие работы. Пройдем и мы по этой выставке.

Чем она прежде всего интересна? Здесь нет обычных стандартных транспарантов с надписью «Просьба руками не трогать». Как раз наоборот. Трогать можно все.

Группа мальчишек остановилась у прибора, созданного юными электротехниками, чтобы проверить быстроту своей реакции. Началось соревнование.

Нажата кнопка «Пуск». Загорелся световой сигнал «Внимание», и через секунду на высокой стойке один за другим сверху вниз побежали огоньки контрольных электрических лампочек.

Кто быстрее успевал среагировать на «бегущие» огни, тот быстрее нажимал на кнопку «Стоп». Выигрывал тот, у кого меньше всего оказывалось загоревшихся лампочек.

А эти ребята, несомненно, авиамоделисты. Они как-то быстро пробежали всю выставку и застряли у стендов, отведенных авиамodelьной лаборатории.

Вот, например, такую модель с машущим крылом им вряд ли пришлось встречать. В крыле столько щелей, будто оно собрано из отдельных пластинок. Интересно, какой результат покажет модель? Она еще не проходила испытания. Это только первая проба.

У авиамodelистов Дворца пионеров шесть моделей машущего полета с различными вариантами крыльев. Есть и с цельномашущими балансирными консолями.

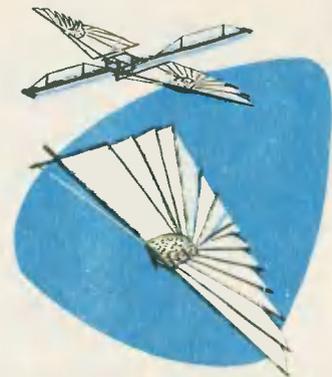
А это что? Лист пенопласта. Не попал ли он сюда случайно?

— Случайности здесь нет, — пояснили ребята-экскурсоводы. — Видите крыло свободнолетающей модели? Оно сделано из этого материала.

Легкий, дешевый пенопласт с успехом заменил дорогостоящую бальзу. Методом горячей обработки толстые листы пенопласта можно разрезать на тончайшие, почти прозрачные пластины.

В одном из последующих номеров журнала мы обязательно расскажем об этой простой, доступной всем авиамodelистам технологии.

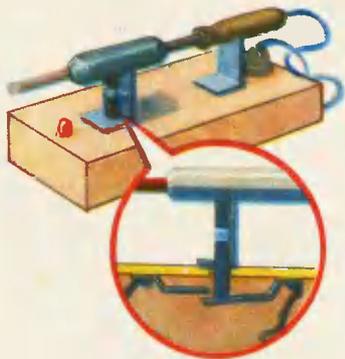
Своеобразна работа автостроительской лаборатории. Постройка легкого автомобиля начинается здесь в кружке технической эстетики. Как настоящие скульпторы,



кружковцы-художники лепят из пластилина макет будущего автомобиля в 1/4 натуральной величины. Ищут наиболее удачные изящные формы. Из нескольких представленных макетов выбирается лучший. На выставке это работа Саши Лютцау, Вити Мареева и Игоря Игнатова. По их макету будет строиться уже настоящий автомобиль.

Среди экспонатов выставки были и малоприметные на первый взгляд, но очень важные конструкции. Например, безопасный экономичный сварочный полуавтомат. Он разработан по заданию института охраны труда. Или полуавтоматическая подставка для паяльника. Когда паяльник берет в руки, он греется в полную силу, а когда кладут на подставку — накал снижается.





Судомodelисты с удовольствием демонстрировали свою модель с двигателем внутреннего сгорания и с воздушным винтом, как у глиссера. Эта скоростная модель опирается на воду не всем корпусом, а только тремя несущими плоскостями. Такая конструкция позволяет модели достигать действительно высокой скорости — 90 км/час, причем без увеличения мощности двигателя. Этот отличный результат не остановил ребят. Они сделали еще одну подобную модель, только не с тремя, а с двумя несущими плоскостями — под носовой частью. Третья плоскость под кормой была заменена крылом (см. рис.). Как только такая модель начнет набирать скорость, у крыла возникнет подъемная сила, как у самолета, и корма выйдет из воды. Модель пойдет на двух плоскостях, следовательно, сопротивление движению уменьшится и скорость возрастет. Какой скорости она достигнет? Модель хотя и была на выставке, но испытаний еще не прошла. Но есть уверенность, что она покажет довольно высокий результат.

Говоря о судомodelистах, хочется отметить еще одну особенность их работы. Они не только создают

модели, но и механизуют свою лабораторию. Кто строил судомodelы, тот знает, как трудно готовить гнезда под стрингеры в шпангоутах. Специальные кусачки, сделанные в кружке, помогают выполнять эту трудоемкую работу во много раз быстрее. Выручает и станок для за-



ПОТОК ВОЗДУХА

точки кромок листов фанеры, которыми обшиваются корпуса моделей на ус. Станок имеет фрезу и электрический двигатель от швейной машины.

Не были забыты на выставке и самые маленькие техники — пионеры 3-х и 4-х классов. Кружки «Умелые руки» Дворца пионеров в прошлом учебном году изменили свое название. Они стали называться кружками начального технического моделирования. Изменилось и содержание их работы. Вместо фанерных ваточек, рамок и полочек мы увидели на выставке модели подъемных кранов, автомашин, тракторов и даже модель фотонного звездолета, фотографию которой вы видите на снимке внизу. Ее построил Игорь Григорьев и Юра Ларионов под руководством А. Н. Пантюшина.

Конечно, огромный монтажно-строительный кран из деталей металлического «Конструктора» нравился не только посетителям выставки, но и его создателям. И все же они твердо решили подарить его малышам подшефного детского сада. Пионеры хотят научить их пользоваться этим краном, строить «дома» из объемных элементов — готовых комнат.

Что ж, пожелаем им успешно продолжать хорошо начатое дело!

НОВАЯ ПИОНЕРСКАЯ АВТОТРАССА ОТКРЫТА



В один из весенних дней на дорогах, протекающих по территории Московского городского дворца пионеров, вдруг появились десять специальных автомашин из Московского ОРУД—ГАИ. Они привезли светофоры, дорожные знаки и даже настоящую будку регулировщика с пультом управления.

— Зачем бы это! — недоумевали ребята.
— Скоро узнаете, — отвечали орудовцы. — Идите лучше помогать. Вместе со взрослыми школьники рыли траншеи, тянули провода, готовили фундамент для будки — вели подготовку будущей пионерской автотрассы.

К вечеру все было готово: ярко мигали светофоры, поблескивали сванной краской дорожные знаки на всех поворотах, подъемах и спусках.

...Зимой сотни московских школьников занимаются в автокружках Дворца пионеров. Автомобилисты изучают правила уличного движения, учатся водить автомашины и даже получают права юных водителей. Но вот кончается учебный год, прекращаются занятия в кружках, и ребята остаются без дела. Теперь вам понятно, почему было



решено организовать Клуб юных автоводителей и построить пионерскую автомобильную трассу.

...Трассу оборудовали. Но здесь выяснилось, что одного умения водить автомобиль для обслуживания трассы еще недостаточно. Трасса пионерская. Значит, пионеры здесь полные хозяева. Кроме водителей, здесь нужны и начальники, и дежурные, и регулировщики. Да еще диспеттеры для объявления всевозможных распоряжений по радио, билетеры. Пришлось осваивать новые «науки» на ходу.

На большой асфальтированной площадке — посадочная станция. Рядом — диспетчерская. Комендант Володя Мандриков выдает юным водителям специальные пилотки, регулировщикам — свистки и жезлы. А Виктор Земсков выписывает водителям путевые листы, проверяет удостоверения на право вождения автомашины. Хахает дела и билетеру Диме Коробову.



К трем часам все на своих местах: водители за рулем, регулировщики на постах. Толя Пушкин, начальник трассы и председатель совета клуба, докладывает об этом заведующему автомобильным

сектором Дворца пионеров Анатолию Евгеньевичу Гнеушеву.

Раздается команда: «Разрешаю начать работу трассы». Регулировщик Толя Сесевич подает сигнал «Путь свободен», и первая машина, ведомая Сашей Поповым, уходит в рейс. За ним ведут машины Коля Базин, Сережа Кудряшев и пять других юных водителей. 30 маленьких пассажиров с восторгом следят за умелыми и уверенными движениями своих старших товарищей.





ШКОЛА МЫШЛЕНИЯ

Вспоминая годы, проведенные в стенах Ивановского дома пионеров, я всегда думаю о том, что ни учеба в школе, ни работа в школьной мастерской не могут заменить в полной мере истинное техническое творчество.

Вовсе не обязательно, чтобы это ваше творчество строго соответствовало будущей профессии. Я знаю очень много людей, прекрасных специалистов, с творческим огнем в душе, которые хотя и занимались в детстве теми или иными видами моделизма, но в конце концов оно мало имело общего с настоящей профессией. Однако связь прежних детских занятий с деятельностью в зрелом возрасте остается. В чем она выражается?

Прежде всего в образе мышления. Каждый мальчишка стремится научиться анализировать и синтезировать, то есть понимать, что к чему. В кружке он впервые приучается

самостоятельно исследовать. И нет прочнее знаний, полученных в этом поиске.

Будучи взрослыми, уже инженерами, мы волнуемся накануне пуска нового, только что собранного агрегата. Но разве меньше переживали мы за свои первые детские конструкции? Десять самодельных табуреток не заменят одной модели самолета или корабля. Я помню, были дни, когда ребята нашего кружка оставались даже ночевать в мастерской, чтобы поскорее подготовить к пуску модель. Так закладывались в их душу упорство, целеустремленность. А наутро — к старту... И мало-помалу искра живого творчества перерастала в устойчивое горение.

Много знаний содержится в книгах. Но только одно их начетническое усвоение не приносит ожидаемых плодов. Иное же дело, когда постройка модели увязана с мате-

Вот он какой, крылатый катамаран!



матикой, физикой, химией, которую вы только что прошли на уроке. Тут уже пробуждается активный интерес к предмету, без которого даже высшая оценка немного стоит. Активное восприятие толкает на вопросы, на раздумья, на спор. Новые знания не принимаются на ве-

ру, а взвешиваются на весах опыта. Так техническое творчество неизбежно вырабатывает в вас творческий образ мышления, подвижный и гибкий, чуждый консерватизму, застою и так необходимый человеку любой специальности.

В. ПАВЛОВ

ОМЕКАЛКУ НА ПРОВЕРКУ!

Для тех, кто интересуется и любит математику, мы предлагаем задачи, которые решали ребята при поступлении в математическую заочную школу.

1. Двое играют в такую игру: первый называет однозначное число (то есть целое число от 1 до 9 включительно), второй прибавляет к нему еще какое-нибудь однозначное число и называет сумму, к этой сумме первый прибавляет еще какое-нибудь однозначное число и опять называет сумму и т. д. Выигрывает тот, кто первым назовет 66. Как нужно играть в такую игру, чтобы выиграть? Кто выигрывает при правильной игре — начинающий или его партнер?

2. Разложить на множители:

- а) $x^3 + x^4 + 1$ (на 3 множителя);
- б) $x^5 + x + 1$ (на 2 множителя).

3. Из вершины В треугольника ABC проведены медиана и высота. Оказалось, что они делят угол ABC на три равные части. Определить углы треугольника ABC.

4. Четверо ребят — Алеша, Боря, Ваня и Гриша — соревновались в беге. После соревнований каждого из них спросили, какое место он занял. Алеша ответил: «Я не был ни первым, ни последним». Боря ответил: «Я не был последним». Ваня ответил: «Я был первым». Гриша ответил: «Я был последним». Три из этих ответов правильные, а один неверный. Кто сказал неправду? Кто был первым?

(Продолжение на стр. 35)

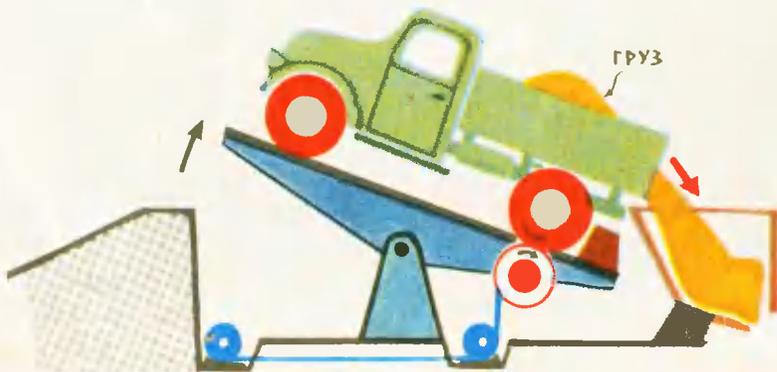
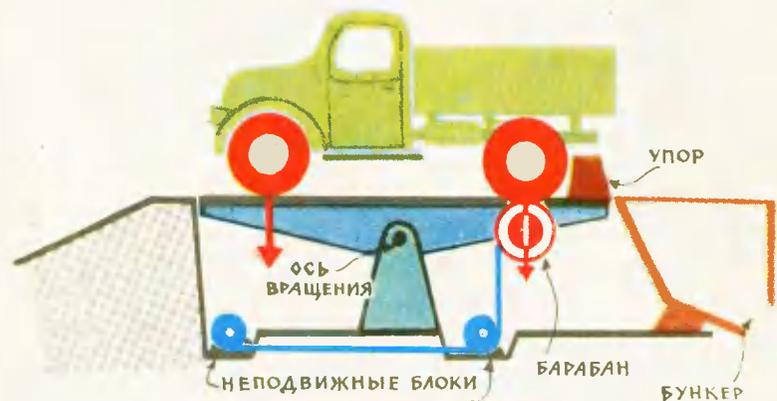


ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ РАЗБИРАЕТ НОВЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Каждый раз, когда в редакцию прибывает очередная почтовая корреспонденция, Бюро изобретательства «ЮТа» получает десятки писем. Это, конечно, не только изобретения. Во многих письмах просьбы дать совет, проверить, насколько реальна зародившаяся идея. А вот и самые ценные письма, в которых авторы уже решили одну из своих идей.

И как трудно порой бывает экспертам понять сущность предложения только потому, что ребята очень небрежно делают эскизы и недостаточно отчетливо описывают действие машины или прибора. Измятый клочок бумаги в четверть листа тетрадки, на котором видны какие-то полустершиеся пинии, попзущие вкривь и вкось. Что же это такое! Оказывается, реактивный двигатель. А что нового в небрежной схеме! Ничего. Предлагается смешивать водород с кислородом и получать при горении смеси реактивную струю.

Такой принцип реактивного двигателя известен уже десятки лет. И многие годы тысячи ученых старались его осуществить на практике. Юный изобретатель, очевидно, мало читал книг из той области, в которой решил творить новое. С таким же успехом можно приняться за игру в шахматы, не зная даже, как каждая фигура может ходить, не говоря уже о классических партиях.



АВТОМАТ ИЗ БУДИЛЬНИКА

Читатель из шахтерского города Кадиевки Рифкать Мурзаханов предлагает использовать часы-будильник для кормления рыб в отсутствие аквариумиста. В ручке завода боя просверлите трехмиллиметровое отверстие и прикрепите к ней обрезанный наперсток — автомат готов!

Поставьте необходимое время включения, поверните ручку боя на несколько оборотов и установите наперсток так, как показано на рисунке. Насыпьте в наперсток сухой корм. Когда подойдет заданное время, пружина звонка будильника начнет раскручиваться, заводная ручка повернется, и корм из наперстка высыплется в аквариум.



Один малячок, прислав небрежный рисунок кривого и неуклюжего суденышка, написал:

«Выдаюсь вечером свободный часок. Вот я и решил что-нибудь изобрести. Сначала хотел межпланетный корабль, но передумал и изобрел корабль на подводных крыльях. Если получилось подходящее, сообщите или пришлите авторское свидетельство».

Тапантивый инженер Ростислав Апоксеев двадцать лет упорного труда потратил со своим коллективом на создание такого корабля. Что же парнишка думал успеть за один свободный час! Да и зачем он взялся изобретать уже изобретенное! Можно, конечно, усовершенствовать уже существующую технику. Но тут не было и такой попытки. Просто нарисован кривой огурец на подпорках и назван кораблем на подводных крыльях.

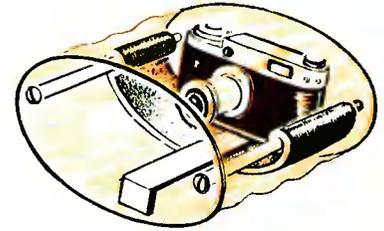
Мы не требуем, чтобы к нам, как в настоящее взрослое бюро изобретательства, присылали сделанные по всем правилам чертежи, да еще в трех экземплярах. Но уж обязательно надо взять хороший карандаш, достаточно просторный лист бумаги, линейку и хотя бы простейший циркуль. А ими пренебрегают даже те юные изобретатели, которые присылают дельные и интересные предложения.

Учитесь, дорогие друзья, излагать свои идеи и ясным слогом и аккуратно, четким чертежом или эскизом. Ведь это вам, изобретателям, понадобится на всю жизнь. Не жалейте на такое важное дело времени и старания. Предположим, что предложение будет отклонено по какой-либо причине. Но навыки останутся с вами и помогут в дальнейшем.

Среди одобренных экспертным советом предложений следует отметить изобретение Славы Соловьева из Старооскольского района Белгородской области. Он не раз наблюдал, как много времени и труда требует разгрузка зерна, доставленного с полей, из кузова обычных автомашин. Слава предлагает заставить автомобиль так наклоняться назад, чтобы зерно само высыпалось через откинутый задний борт. Грузная автомашинка выезжает задним ходом на короткую наклонную эстакаду или насыпь и останавливается на прочной деревянной площадке, которая на поддерживающей ее посередине опоре может наклоняться вместе с автомашиной, а после выгрузки возвращаться в прежнее положение. Для этого нужен мотор с механическим приводом. И Слава Соловьев предлагает использовать мотор самого автомобиля.

ДЛЯ ФОТОСЪЕМКИ ПОД ВОДОЙ

Любителям подводного спорта будет интересно изготовить простой бокс для фотоаппарата, конструкцию которого предлагает А. Тарутин из Риги.



Устройство его бокса ясно из чертежа. Передняя и задняя стенки делаются из плексигласа. Они стянуты двумя болтами. Площадка для крепления аппарата — металлическая. Небольшие зубчики, входящие в специально высверленные углубления плексигласа, прочно удерживают ее после завинчивания стяжных болтов. Она может быть прикреплена и винтами.

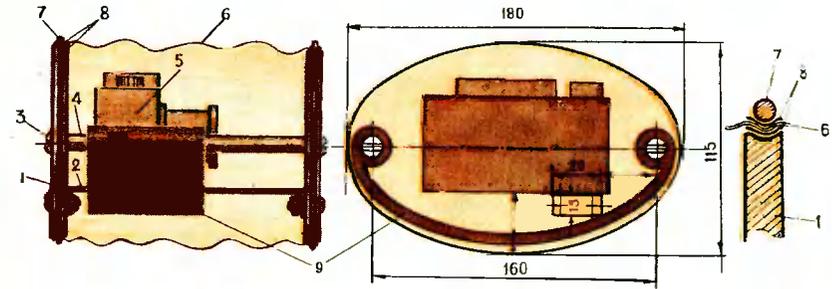
На собранный бокс надевается чехол из полиэтилена (используйте мешочек для хранения продуктов). Для герметичности крепления в ребрах стенок пропиливается желобок. На него укладывается прокладка из лейкопластыря или изоленты. Сверху надевается полиэтиленовый чехол, затем опять прокладка. После этого все стягивается проволокой. Чехол дол-

жен свободно провисать, чтобы легко было взводить затвор и производить съемку.

Бокс предназначен для аппарата типа «ФЭД» и «Зоркий». Наиболее хорошие результаты дают светосильные короткофокусные объективы. Диафрагма, выдержка и расстояние до объектива съемки устанавливаются заранее, перед закрытием бокса.

Чтобы бокс не всплывал, укрепите под площадкой аппарата свинцовые грузы. Тогда аппарат при плавании можно будет вешать на шею.

1 — стенка из плексигласа; 2 — пластинка для крепления аппарата; 3 — винт; 4 — стягивающий болт; 5 — фотоаппарат; 6 — полиэтиленовая пленка; 7 — проволочный бандаж; 8 — два слоя изоляционной ленты; 9 — балласт.



ФАКТЫ НА
ВСЯКИЙ
СЛУЧАЙ

ПЕРВЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ДОРОГИ

Согласно легендам и историческим записям первый подземный тоннель длиной около километра был построен почти 4 тысячи лет назад. Он проходил под рекой Евфратом, был хорошо укреплен и высок. Первый современный тоннель был построен близ городка Малклас (Франция) в 1679—1681 годах. Длина его 157 м, ширина 7 м и высота 8,5 м. Первый железнодорожный тоннель соорудили англичане между Ливерпулем и Манчестером в 1826—1830 годах. Его автором был изобретатель первого локомотива Джордж Стефенсон.

В настиле подвижной площадки сделан люк на месте, где находится правое заднее колесо автомобиля. Из люка немного выступает широкий барабан, на который это колесо опирается. Когда у автомашины, доведенной до заднего упора площадки, включают скорость, левое заднее колесо не может вращаться и вращение передается от мотора правому колесу, а от него — барабану. На его боковую часть при этом наматывается трос, проходящий через неподвижные блоки, и притягивает внешний край площадки книзу — наклоняет ее вместе с автомашиной.

Через задний борт автомобиля зерно высыпается в небольшой бункер — конический ящик — и дальше движется по ленте в склад. После такой разгрузки самотеком водитель включает передний ход. Площадка возвращается в горизонтальное положение, после чего разгруженный автомобиль уезжает, освобождая место для следующего.

Изобретение Спавы Соловьева ценно тем, что для автопрокидывателя-разгрузчика не придется подводить электрический ток, ставить электродвигатель. Хорошо и то, что весь агрегат можно сделать силами колхозных мастеровских из доступных материалов и деталей.

Спаве Соловьеву будет выдано авторское свидетельство.

Среди многих предложений по разгрузке автомашин представляет интерес конструкция Володи Абрамова, который живет в Москве, но часто бывает в деревне. В кузов грузового автомобиля или самоходного шасси вставляют площадку по всей поверхности его дна. У левого борта к площадке прикреплены два троса, которые через блоки, закрепленные на стойках у левого борта, уходят на лебедку. Если откинуть правый борт и включить лебедку, край площадки поднимется, она станет наклонной и груз скатится через открытый правый борт. Такое приспособление можно использовать для картофеля, капусты и многих других грузов. Не годится оно, конечно, для зерна и мелких сыпучих грузов.

Если разгрузочное приспособление не нужно — например, когда перевозят сено или ящики, — его можно вынуть из кузова.

Мы уже выдали авторское свидетельство на предложение делать вогнутые зеркала вращением расплавленного стекла в круглом сосуде. И до опубликования его в журнале получили такое же предложение из Туркмении от ученика 11-го класса Курбана Гичгельдыева, живущего в поселке Московск. Он также предлагает получать круглые вогнутые зеркала, вращая ванну с расплавленным стеклом, налитым на жидкий металл. По предложению нашего Бюро изобретательства Курбан также получит авторское свидетельство.

Очень смелое предложение приспал из Львова ученик 8-го класса Андрей Снарский. Известно, что искусственные алмазы получают из «неорганизованного» углерода, нагревая его до температуры более двух тысяч градусов при давлении около ста тысяч атмосфер. Для этого в СССР созданы сверхмощные прессы. Но Андрей предлагает использовать для производства алмазов грандиозный и совершенно бесплатный источник энергии — молнию. На Кавказе и в других горных районах есть места с частыми и сильными грозами. В наиболее поражаемом месте нужно поставить вышки с надежными проводниками — громоотводами. Проводники сходятся к камере, в которой рождаются алмазы.

Камера — это железобетонный монолит. Средняя его часть сделана из прочного плавного камня, не пропускающего электричества. В цилиндрический канал сверху сквозь надежную заглушку-затвор подведен проводник. Снизу проводник введен в постоянную заглушку и заземлен.

В камеру помещают порцию графита. При каждом ударе молнии в камере будет достигнуто нужное давление и температура. Правда, это лишь на короткий период — в тысячные доли секунды, а алмазы растут со скоростью меньше миллиметра в секунду. Но ряд последовательных ударов молнии может создать алмаз. За оригинальность идеи Андрей Снарский получит авторское свидетельство.

Инженер Ю. МОРАЛЕВИЧ, председатель экспертного совета
Бюро изобретательства „ЮТа“



Простое стремление вперед

Виктор НАМАНИН

Вам снилось когда-нибудь море
В безводном степном городке,
Где сохнет белье на заборе
И спит под кустом в холодке
Семья поросят терпеливых,
И в белом огне небосвод?..
Вам снился ль в далеких проливах
Бесшумного паруса взлет?..

Его в ураганах кружило
И рвало в клочки на ветру.
С ним бедное детство дружило,
В крылатую веря мечту.
Упрямо вперед устремленный,
Из бездны взлетая на вал,
Он в мир предрассветный, зеленый
Манил за собою и звал...

Пусть вам не покажется странным, что я начал свой очерк стихами: они имеют прямую связь с предметом нашего разговора. Стихи эти принадлежат перу Павла Шубина, известного советского поэта, а родился он и вырос в Ельце — в степном, довольно пыльном городке. О Ельце же пойдет и мой рассказ. Но связь тут не просто географическая.

* * *

Я приехал в Елец, чтобы написать о детском парке. Говорили мне, что это необыкновенный парк: все в нем сделано руками ребят. И прежде чем идти беседовать с директором Борисом Григорьевичем Лесюком, я решил один пройтись по этому парку и посмотреть, как и что.

Что ж, прекрасный парк. Уйма деревьев, которые шумят на ветру, море разнообразных цветов. Масса всевозможных аттракционов, которые не постыдился бы иметь любой уважающий себя парк большого города. Все это, говорят, началось с пустыря, и ко всему здесь приложили руки елецкие школьники.

Показывали мне и летний театр в парке. В общем-то тоже ничего особенного, бетонный пол, ряды скамеек, крытая эстра-



да. Однако театр имеет такую акустику, какой я никогда еще не встречал.

Рассказать бы обо всем этом подробнее, да, боюсь, у нас попросту не хватит места для главного. Ведь до сих пор идет все присказка, а сказка, как говорится, впереди.

Сказка началась для меня, как только я вошел во двор дирекции детского парка. Здесь под знойным степным солнцем стояли ряды больших шлюпок, а возле них хозяйничали подростки лет тринадцати-пятнадцати.

— Жень, кто ж так конопатит! Так у нас эта посудина и тысячи кабельтовых не пройдет. Дай покажу, как это делается...

— Борис, что у тебя с радиоприемником? Ведь два дня осталось...

— А мне и двух часов за глаза хватит: только контакты подпаять.

— Ребята, кто взял олнфу? Признавайтесь, пока не поздно...

Была в этом дворе та атмосфера веселой мастерской, в которой серьезное дело перемежается с хорошей шуткой и смехом, а потому и работа воспринимается как величайшее удовольствие. Ребята делали свое дело, а в разговорах через каждые три слова мелькал какой-нибудь мудреный мореходный термин. Я стоял и соображал, куда это меня занесло: с одной стороны — Елец, с другой — эти шлюпки и эта терминология. Может, у них игра такая? «Вам снилось когда-нибудь море в безводном степном городке?..»

— Нет, какая же тут игра. Все вполне серьезно.

Так сказал Борис Григорьевич — директор детского парка, необыкновенный человек.

...Когда это началось? Лет десять назад, когда на месте пустыря решено было создать парк для детей. Борис Григорьевич с ребятами из старших классов отправлялся в лес за саженцами деревьев. Иногда приходилось делать ночевку в лесу. Ну, вы знаете, что такое ночевка в лесу: разжигается костер, и наступает час мечтаний. Вот в такой заветный час и выяснил Борис Григорьевич, что ребята тоскуют по большим походам, по большой воде.

Эх, как это, наверно, здорово: дует ветер (кажется, бриз называется), чайки вскрикивают, а парус тянет за собой лодку куда тебе нужно... А в Ельце-то что? Сосна — одно только звание, что река...

— Погодите, погодите, хлопцы! — привстал Борис Григорьевич. — Всякая, даже самая паршивая, речушка ведь куда-то впадает. Куда впадает наша Сосна? Правильно, в Дон. А из Дона в Волгу можно попасть? Можно. И в Цимлянское море и в Каспийское...

— Ну, Борис Григорьевич, вы скажете тоже...

— А что? Ну-ка, кто храбрый? Давайте попробуем!..

Вот так просто все началось. А вскоре Борис Григорьевич, «капитан по неволе», отправился со своими «матросами» в первый шлюпочный поход по Сосне. Всего на несколько километров.

Теперь уже каждое лето повелось: как только наступают у старшеклассников каникулы, так отправляются шлюпки из Ельца к Плющани — урочищу на берегу Дона. Здесь разбивается лагерь, а уже из него совершаются более дальние походы по воде, под парусом и на веслах. Вот, к примеру, в прошлом году 56 человек на пяти шлюпках ходили к Астрахани. Это 2000 километров, и поход продолжался месяц! Такого похода и настоящий моряк не постыдился бы.

Восемь лет назад на шлюпках ушло 300 елецких школьников, и это считалось достижением. В прошлом году взяли весла в руки 4000 человек — третья часть всех учащихся города. А иницие? Около 5 тысяч!

Но не думайте, что все



это превратилось в какую-то необузданную, не поддающуюся управлению стихию. Нет, во главе дела по-прежнему стоит один человек — Борис Григорьевич Лесюк, пятидесятилетний педагог с душой восемнадцатилетнего юноши. У него масса помощников: только в этом году подготовлено при детском парке около ста инструкторов по туризму. И еще есть совет старейшин из самых опытных ребят — так называемый штаб елецких мореходов. Даже хозяйственные вопросы решают сами ребята. Кстати, начальником хозяйственной части у Бориса Григорьевича работает Алеша Колмановский, десятиклассник.

«Здравствуйте, Борис Григорьевич! В прошлом году в первую смену я был в вашем лагере на Плющани. Очень жалею, что мало ходила в походы, но в этом году надеюсь наверстать упущенное. Подала заявление в завком, но там о туристском лагере ничего не знают. Поэтому я Вас очень прошу написать мне, будет ли лагерь в этом году, сколько путевок направят в Липецк, когда начнется первая смена и какие походы намечены. Наташа Зубова.

Р. С. Если не достану путевку, могу ли я надеяться, что Вы мне поможет?»

Как видите, письмо из Липецка. А подобных писем Борис Григорьевич получает по несколько каждый день. И еще ему пишут из равных концов страны те, кто когда-то ходил с ним в самые первые походы. Просто так пишут, чтобы сказать хорошему человеку несколько хороших слов.

Борис Григорьевич перебирает почту... Вот письмо от Юрки Рязанцева. Кораблестроителем стал в Ленинграде. А это кто пишет? Ах, Саша Ширяев! Тоже кораблестроитель теперь. Вот видите, как оно получается. А ведь со шляпочки все началось.

— Борис Григорьевич, куда пойдете с ребятами в этом году?

— Маршрутов много. Например, к Кневу — по Сейму, Десне, Днепру...

Вы чувствуете? Маленькая речушка Сосна, а из нее, оказывается, и впрямь можно выбраться невесте куда!

Вечером мы сидим с Лесюком, он задумчиво смотрит в окно и говорит то, что, видимо, давно уже носит в себе:

— Вот, казалось бы, что дают наши походы ребятам? Ну, обеды, сваренные на кострах, ну, мозоли на ладонях и железные бицепсы — это, конечно, неплохо и само по себе заманчиво. Но ведь, честное слово, главное-то в другом. Понимаете, мои ребята вдруг увидели своими глазами то, о чем раньше читали только в учебниках. Перед ними распахнулась вся страна, с ее историей и сегодняшним днем. Любопытный школьник страны вам скажет, что такое Куликово поле — битва, дескать, русских с татарами там была. А наш лагерь на Плющани как раз возле этого поля и расположен. Мы его вдоль и поперек исходили, с завязанными глазами нарисовать можем. Или Воронежская атомная электростанция. В стране многие еще и названия ее не слышали, а мы беседовали с первыми ее строителями. А если вы откроете сборник о славянах, изданный Воронежским университетом, то найдете в нем благодарность нашим ребятам за помощь в раскопках Воргольского городища. Таких примеров у нас сотни. Вся страна открыта перед нами, вся страна! Понимаете, как это важно? А ведь я знаю в Ельце и взрослых людей, которым до сих пор неизвестно, как пахнет степь, как поет ночная река... Лежачие камни, под которые не подтекает вода...

...Где теперь «капитан» Лесюк и его «матросы», мимо каких городов и сел проплывают? Плывают ведь где-то. Попутного ветра вам, любознательные люди, счастливого плавания! Любопытный из вас может сказать о себе словами поэта, вашего земляка:

Пусть буду я стариться дома,
Пусть стаю, как пепел, седой,
Но парус, к рассвету ведомый
Исканий тревожной звездой,
Запомню, как единоверца!

И смерти наступит черед,
...Когда не останется в сердце
Простого стремленья вперед.



Вести с пяти материков



ЛИЛИПУТЫ АВТОСТРАД. Автомобиль с электродвигателем — мечта сантехинспекции! Ни выхлопных газов, ни гула от работающего двигателя.

Югославская модель такого автомобиля рассчитана на двух человек. Размеры малютки — 175×150 см. Аккумуляторы смонтированы под сиденьем, электромоторы встроены в колеса.

Другая малютка — «Трансвил» — развезает по улицам Парижа. Ее длина не превышает ширины обычного автомобиля. Дверью служит откидывающаяся крыша.



АТОМНЫЙ РЕАКТОР... НА ТРОИХ. В США разработана серия проектов подводных кораблей, погружающихся на глубину в несколько тысяч метров, имея на борту 2—3 человека. Часть из этих проектов уже осуществлена или находятся в стадии осуществления.

Одна из таких новейших «плавающих лабораторий» — «Морской щенок» — приступила к исследованиям восточного берега Американского континента. «Щенок» сконструирован океанографическим научно-исследовательским институтом в Вуд-холе (штат Массачусетс). Он имеет два больших «соевных» глаза, мощную осветительную систему и выдвинутую вперед механическую руку — грейфер для взятия проб со дна моря.

Второй корабль, «Глубокая звезда», имеет каплеобразную форму. У него два больших окна из плексигласа, мощная осветительная система и грейфер для отбора донных проб (см. фото).

Третье судно для глубоководных исследований — самое большое из

тех, что конструируются в США. Это подводная лодка с атомным двигателем, снаряженная аппаратурой общим весом в 2 т. Экипаж ее — 3 человека. Это первое глубоководное судно из алюминия, отсюда и его название «Алюминкаут».

Компания «Вестингауз» планирует создание глубоководной лаборатории для стационарных исследований на морском дне. Лаборатория будет



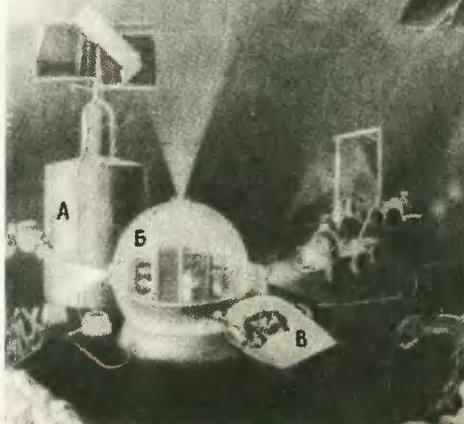
снабжаться энергией от небольшого атомного реактора. Она будет оснащена устройством для подводного бурения морского дна (цель — поиск месторождений полезных ископаемых) и небольшим подвижным судном типа «Щенок».

Стационарная лаборатория для глубоководных исследований на дне моря (на фото внизу).

А — атомный реактор;

Б — шарообразное помещение лаборатории;

В — автономный миниатюрный корабль типа «Щенок».



ПО ДОРОГАМ СЕМИЛЕТКИ

Желание изучить свою Родину рождается в походах по родному краю. И если путешественник любознателен, то он может сделать важные открытия.

1800 заявок на новые месторождения полезных ископаемых подали юные исследователи страны за период 3-й Всесоюзной экспедиции пионеров и школьников. В школах были открыты сотни музеев и уголков В. И. Ленина, музеи краеведения, пионерской славы, ребята составляли летописи истории пионерской организации, обследовали реки и водоемы, заложили новые сады и ягодники, озеленили населенные пункты. Более 3,5 млн. человек участвовали в этой экспедиции. Она, как вы знаете, посвящалась 40-й годовщине пионерии.

Сейчас по стране идет новая, 4-я Всесоюзная экспедиция (1963—1965 гг.), и в ней участвует еще больше ребят. Экспедиция называется «По дорогам семилетки». Она началась в год, когда со дня открытия II съезда Российской социал-демократической рабочей партии (так называлась вначале наша Коммунистическая партия) прошло 60 лет. Походы ребят посвящаются этой знаменательной дате.

Не так давно в хибиногорскую изыскательскую партию Мурманской области прибыл экспедиционный отряд № 65695 Приморского дома пионеров. Отряд получил задание обследовать гору Кукисвумчорр с целью поисков апатитовых руд. По литературным источникам было известно, что такие руды есть на этой горе, но поиски здесь не производились.

Поход начали из г. Кировска. Далее маршрут лежал через долину Ворткеуай и Ворткеуайский перевал к верховьям реки Тульи. Отряд был разбит на 5 пар. Каждая пара поднималась на гору Кукисвумчорр по определенному азимуту, тщательно осматривала встреченные обнажения и делала их краткое описание.

Несколько ниже плато в коренных породах и в делювиальных глыбах апатит был найден.

Юные геологи г. Еманжелинска изучили геохимический состав большой группы озер. У этих ребят были настоящие полевые химические лаборатории, богатая изыскательская техника. Они помогли геологам обнаружить новые запасы минеральных вод и самостоятельно, со знанием дела составили геологические отчеты о своих исследованиях.

Экспедиционный отряд № 99103 детской экскурсионно-туристской станции



Грузии обнаружил на берегу Куры, где велись земляные работы, уникальную кольчугу. находка передана в Государственный музей Грузии.

Большое и почетное задание было у экспедиционного отряда № 119 Ишмурзинской восьмилетней школы Башкирской АССР: изучить природу Южного Урала. Маршрут отряда проходил через деревню Ишмурза — ст. Сибай — г. Магнитогорск и обратно. В походе туристы ознакомились с флорой и фауной Ильменского заповедника, собрали прекрасный гербарий. 189 минераловполнили коллекцию школьного краеведческого уголка.

Увлекательные занятия были у ребят из Тбилисского дворца пионеров. С археологической экспедицией Института истории Грузинской академии наук они отправились в Тианетский район, в долину Эрцо. Ребята стали заправскими археологами — вместе с учеными раскапывали погребения феодальной эпохи, осмотрели монастыри.

Кроме того, юные краеведы побывали на строительстве Ингурской ГЭС, на чайных плантациях. Богатые дневники, фотографии, собранные экспонаты — хороший материал для их школьного музея.

В штаб краеведов школы № 4 г. Воскресенска пришло задание из Москвы. Геологическое управление просило ребят исследовать гидрогеологию района реки Натынки от верховья до устья, подсчитать приход и расход воды, скорость течения, исследовать попадающиеся на пути колодцы и родники, взять для анализа пробы воды. И, кроме того, нанести на карту вновь появившийся осушительный канал в районе рек Нерской и Сухонки.

Отряд шел по маршруту: Маришкино — Хлопки — Трофимово — Анфалово — Игнатьево — Шильково. По пути устраивали привалы, ночевали в лесу в палатках, мокли под дождем, переходили через топкие болота. Но не унывали и задание выполнили.

По заданию Уральского геологического управления отправились в поход юные первооткрыватели школы-интерната № 16 г. Свердловска. Им были поручены поиски гипса-селенита в Чернушенском районе Пермской области, медистых песчаников, агроруды для удобрения полей и выходов сероводородных источников.

Школьники успешно справились с заданием. В отвалах старых карьеров недалеко от деревни Зверово они нашли гипс-селенит, в отвалах старых шахт около деревни Караморки обнаружили медистые песчаники светлого, буро-зеленого и серого цвета. В яме под слоем торфа в заболоченной местности ребята докопались до агроруды — прекрасного удобрения для полей. Кроме того, агроруда нейтрализует кислые почвы.

В походе ребята собрали коллекцию образцов песчаников, в которых обнаружены отпечатки и остатки древесины. Эти окаменелости очень заинтересовали палеонтологов.





КРЫЛЬЯ,

ПОД КОТОРЫМИ ТИШИНА

Рассказ ведет мастер спорта, летчик-испытатель И. И. ШЕЛЕСТ



Недолго думая, Борис Иванович Чарановский, человек решительный, взял пилу и... распилал планер на три части. Вытащив наружу, он стал срастить части в целое.

Летом 1922 года, живя в Голицыне, — рассказывает дальше Игорь Павлович, — я организовал планерный кружок из учеников старших классов. Мы построили первый планер моей конструкции — двухместный биплан «Коршун». Средств на постройку не было, пришлось наняться перевозить на велосипедах кинофильмы из Голицына в Звенигород; на заработанные деньги покупали материал.

В то время при поддержке В. И. Ленина в стране было создано Общество друзей воздушного флота (ОДВФ). Важным делом общества была организация планерных состязаний в Крыму.

Наш голицынский кружок стал известным в ОДВФ как один из первых, и мы получили возможность участвовать в состязаниях. Постройку «Коршуна» закончили вовремя. Нужно было доставить планер в Москву. Как его перевезти? Автомобилей тогда, можно сказать, не было. Отправился на железнодорожную станцию навести справки. К радости, платформу дают, оплата с веса. Справедливо и нам по карману!

Погрузили планер и отправили его в столицу. Дня через три он прибыл в Москву. Но... на товарной станции вместо планера нам вручили счет на 500 рублей за перевозку. Катастрофа! Сумма превышла все наши ожидания и возможности — в кружковой кассе было не более десяти рублей.

Я обегал все железнодорожное начальство — оно было неумолимо. Правда, в сочувствии отказа не было, но что в том проку... Обратились в ОДВФ: как и ожидали, таких денег там не было. Тогда товарищи составили письмо и направили меня к Ф. Э. Дзержинскому, наркому пути. У Красных ворот, в приемной Фелкса Эдмундовича, меня принял секретарь, взял письмо и пошел в кабинет.

Думаю, что Феликс Эдмундович знал о готовящихся планерных состязаниях, вопросов ко мне не было. Он написал на письмо: «Перевозку за счет военведа». Никакой волокиты, — улыбнулся Игорь Павлович.

В тот же день мы получили свой планер и стали собираться в Крым.

Игорь Павлович разворачивает пакет с пожелтевшими фотографиями, показывает снимки с изображением планеров: громоздкие шасси, крылья, расчаленные тросами сверху и снизу.

Вот, например, старт планера «А-5»: люди бегут под гору и тянут длинную веревку. Планер уже взмыл, и веревка, ослабевая, падает. Кто-то из бегущих споткнулся. Люди одеты в рубахи навыпуск, подпоясаны. На ногах обмотки.

— Скажите, Игорь Павлович, каково было самое значительное достижение этих состязаний?

— Лучшим парящим полетом, рекордом 1923 года, был полет арцуловского «А-5» продолжительностью 1 час 3 минуты. Установил его известный летчик Л. А. Юнгмейстер. На других планерах не удалось получить лучших результатов. Все они имели те или иные существенные недостатки.

1923 год, Крым, гора Клементьева (Узун-Сырте) около Коктебеля. Здесь на первых Всесоюзных состязаниях начинался советский планеризм.

Прошли годы. На проектировании планеров учились многие конструкторы, ставшие потом выдающимися создателями самолетов. В их числе — С. В. Ильюшин, О. К. Антонов, А. С. Яковлев, В. С. Пышнов, Б. И. Чарановский, Н. Н. Фадеев, В. К. Грибовский и многие другие.

Как же строились первые советские планеры, как строятся они сейчас?

Рабочий зал конструкторского бюро. Напротив моего стола — другой, точно такой же. За ним — Игорь Павлович Толстых, видный конструктор. Судьба инженеров свела нас снова. Лет тридцать тому назад на планере его конструкции мне впервые посчастливилось подняться в воздух.

Игорь Павлович «заболел» авиацией в 1921 году, будучи еще студентом МВТУ. В Высшем техническом училище эта болезнь была повальной. Ее привил студентам Н. Е. Жуковский, организатор известного в то время «воздухоплавательного кружка». Идеи Жуковского целиком владели сердцами студентов.

— Я узнал, — рассказывает Игорь Павлович, — что в Москве организуется кружок «Парящий полет». Его вдохновителем был известный авиатор и художник К. К. Арцуелов. С большой радостью я примкнул к кружку. Там уже были Б. И. Чарановский, В. П. Невдачин, а позже вошли С. В. Ильюшин, В. С. Пышнов, А. С. Яковлев, А. А. Дубровин и другие.

Константин Константинович Арцуелов работал летчиком-испытателем на авиационном заводе «Дуса». Благодаря его влиянию нам удалось добыть некоторые авиационные материалы — рейки, полотно, клей... В Петровском дворце (на Ленинградском шоссе) помещалась «Метеослужба». Внизу помещение пустовало. Мы заняли две комнаты и принялись строить сразу три планера: арцуеловский «А-5», невдачинский «Буревестник» и «Параболу» — летающее крыло Б. И. Чарановского (кстати, первое в мире).

Строили и учились строить. Опыта у нас не было, и примера взять не с кого. Не обошлось и без курьезов. Постройкой так увлеклись, что вдруг обнаружили: построенная «Парабола» не проходит ни в двери, ни в окна! Что делать?





Я думаю, — заканчивает Игорь Павлович, — эти первые состязания были скорее смотром и соревнованием начинающей конструкторской мысли, а не спортивной борьбой в полях. Собственно, и состязаться-то было некому. Приехавшие на слет, в том числе и профессиональные летчики, никогда еще не летали на планерах и о парящем полете почти ничего не знали.

СОВРЕМЕННЫЙ ПЛАНЕР

Несколько лет назад на одном из машиностроительных заводов Дальнего Востока группа молодых инженеров и конструкторов, прибывших из Харьковского института, организовала самодеятельное конструкторское бюро. Возглавляли бюро молодые специалисты В. Ф. Сливак и А. А. Колесников. Молодежь решила спроектировать и построить новый металлический планер рекордно-тренировочного типа. Дирекция поначалу отнеслась с осторожностью к этой затее. Мол, создадим планер, а потом поручат строить целую серию! Однако совнархоз порекомендовал заводу оказывать новому коллективу всемерную помощь.

И вот ребята взялись за дело. Работали по вечерам и выходным дням целую зиму. К весне чертежи планера «Амур» были переданы в производство.



Планер «Амур» получился очень удачным. Ребята четко представляли себе задачи и хорошо продумали пути их реализации.

Задачи были такие. Предшественник «Амура» весил 315 кг. Решили сделать планер весом не более 200 кг — сэкономить более 100 кг металла на каждом планере и сделать его с лучшими летными качествами. Понятно, не в ущерб прочности!

Выполнив первую задачу, коллектив самодеятельного бюро очень волновался при начале испытаний на прочность. Но вскоре подтвердилась творческая зрелость молодых конструкторов.

Летные испытания были длительными и всесторонними. Снова и снова входил «Амур» в штопор. И что же? Придирчивые испытатели, среди которых был опытный ведущий инженер и планерист-спортсмен В. М. Замятин, дали высокую оценку летных качеств нового планера.

Что же, нужно запускать планер в серию? Но здесь заговорило новое и неожиданное требование, которое разделяли и сами создатели. Это эстетика. Дело в том, что многим не нравились причудливые формы фюзеляжа — они не радовали глаз.

Снова завод, несколько месяцев напряженной работы, и появился новый, чудесный планер под названием «Вега».



Это, по сути, тот же планер «Амур», та же технология, тот же вес, те же крылья... Впрочем, почти! Надо сказать, что крылья получили некоторое увеличение размаха за счет дополнительных небольших консолек на концах крыла. Фюзеляж же полностью изменен — сделан плавным, красивым (см. цв. рис. На фото — эпизоды первых Всесоюзных соревнований).

Сейчас «Вега» проходит испытания. Недавно мы вели разговор с главным конструктором «Амура» и «Веги» инженером В. Ф. Сливаком.

— Скажите, Валентин Федорович, каковы основные летные данные планера «Вега» в сравнении с «Амуром»?

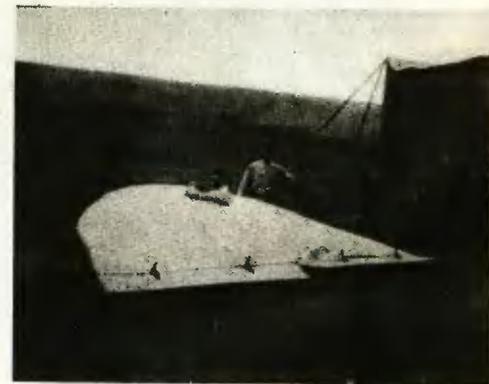
— Мы получили максимальное аэродинамическое качество «Веги» в пределах 34—35, в то время как качество «Амура» было 29. Это за счет лучшей аэродинамики.

Планер будет иметь возможность повысить свои маневренные свойства в рекордных полетах благодаря водобалласту, предусмотренному в конструкции фюзеляжа.

— Интересно знать дальнейшие планы самодеятельного бюро.

— Мы ставим задачу добиться полного признания нашего планера и запуска его в серию. Мы верим, что наш планер будет самым дешевым и лучшим. Еще могу сказать, — продолжает Валентин Федорович, — мы прочитали вашу статью в «Юном технике» (№ 10, 1962 г.) о подвесном моторчике для планера. Все мы загорелись этой идеей и хотим снабдить «Вегу» таким съемным мотором. Сейчас проектируем установку. ДОСААФ обещал нам помочь в приобретении подходящего двигателя.

Вот пока и все. А там что-нибудь придумаем. Без нового дела скучно!





Почта Клуба юных космонавтов

Дорогая редакция!

Мы, к сожалению, не члены кружка юных космонавтов. Но уже два года занимаемся ракетным моделизмом. Поэтому мы решили откликнуться на ваш вопрос в первом номере журнала и поделиться своими успехами и неудачами.

В 1962 году наш старший товарищ дядя Павлик, который во время войны испытывал снаряды для «катюш», ознакомил нас с основами реактивной техники, посоветовал, какие книги следует прочитать, научил строго соблюдать правила безопасности. Тем же летом мы построили первую ракету. Она взлетала хорошо и развивала большую силу тяги. Но никогда нельзя было знать заранее, куда она полетит. И все же мы были довольны своей первой ракетой. Потом нас увлекла техника ракетной артиллерии, и мы построили легкую установку для запуска небольших ракет.

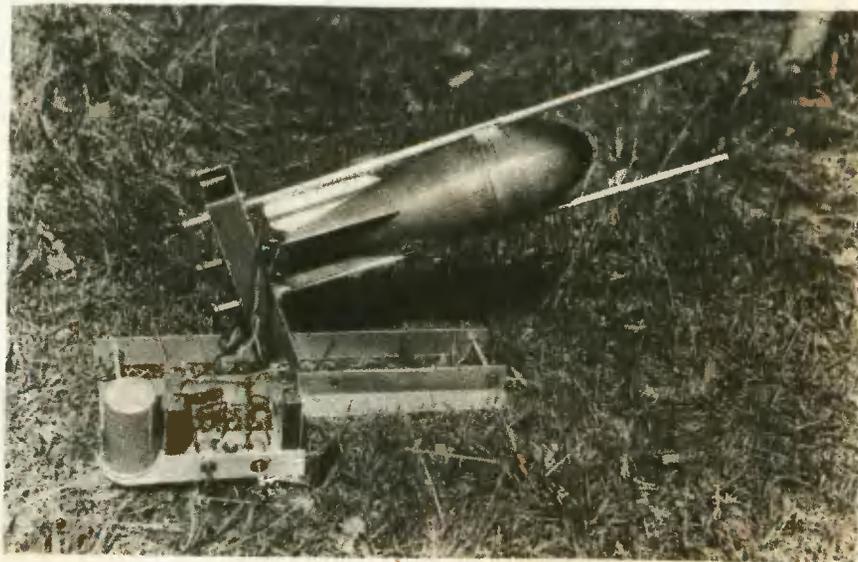
А в прошлом году сделали высотную ракету, на этот раз двухступенчатую.

Конечно, не сразу все у нас получилось. Сначала прогорела камера двигателя, не отделилась первая ступень, не сработала вторая. Мы наглядно убедились, что конструирование двухступенчатых ракет — сложное и трудное дело. После трех удачных запусков мы потеряли в лесу вторую ступень ракеты.

Теперь мы работаем над конструкцией управляемой ракеты.

Мы мало знаем об успехах других ребят. Было бы очень хорошо, если бы в «Юном технике» чаще появлялся отдел ракетного моделизма, в котором можно было бы обмениваться опытом, получить ответы на многие вопросы.

*Слава и Саша ШОШМИНЫ, члены детского клуба при ЖЭН 1
Ждановского района Москвы*



ГЕРАЛЬДИКА САМОЛЕТОВ

Инженер О. СИДОРОВ

Теперь почти не осталось стран, не имеющих своего аэрофлота. Если от каждой страны взять хотя бы по самолету и поставить на один аэродром, то картина получится внушительная и пестрая. Узнать национальность каждого экспоната оказалось бы не так просто: значки, эмблемы, иероглифы, прифты... Но если знать правила нанесения опознавательных знаков — а их не так уж много, — все упростится.

Об опознавательных знаках авиации нужно знать не только авиаторам и международным туристам, но и моделистам: ведь модель, поднимаясь в воздух, живет жизнью и законами флота пятого океана. А правильное нанесение знаков — один из этих законов.

Опознавательные знаки военных самолетов выбираются каждым государством самостоятельно и не регламентируются никакими международными организациями и соглашениями.

Для крыльев и фюзеляжа используют знаки одинакового вида, а помещаемые на вертикальном оперении (на руле направления или киле) отличаются обычно формой и типом. На цв. вкладке справа показаны знаки для крыльев и фюзеляжа, а слева — для руля направления или кия.

На крыльях знаки наносятся с обеих сторон. Исключение — Канада, где знаки только на верхней стороне крыла, а также Китайская Народная Республика и Чехословакия, где знаки рисуют только снизу. США, Южная Корея и Цейлон опознавательные знаки наносят на левом крыле только сверху, а на правом только снизу. Расстояние от центра знака до конца крыла обычно составляет 0,1—0,2 полуразмаха крыльев, а центр знака находится на средней линии крыла или несколько ближе к передней кромке.

На фюзеляже опознавательные знаки находятся с обоих бортов, в хвостовой части. Величина их составляет обычно 0,8—0,9 высоты фюзеляжа. На самолетах-бесхвостках или типа «Утка» для них отводится носовая часть фюзеляжа. А опознавательные знаки вертолетов наносятся по бокам фюзеляжа, а также снизу и сверху. Дирижабли и аэростаты имеют такое же размещение знаков на своем баллоне, как на фюзеляже вертолета. Фюзеляжные знаки обычно копируют государственный флаг.

Иногда самолеты армии и флота имеют различные опознавательные знаки или иное их размещение. Например, у самолетов морского флота Франции и Индонезии на основном знаке наносится изображение якоря (цв. вкл.). У военных самолетов флота ФРГ в носовой части фюзеляжа имеется дополнительный знак — якорь черного цвета в белом круге.

Красный крест наносится на санитарных аппаратах на крыльях или фюзеляже. Высота и ширина красного креста обычно равняется $\frac{3}{4}$ диаметра круга. У белых самолетов красный крест — непосредственно на его поверхности, в остальных случаях — на фоне белого круга.

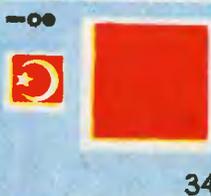
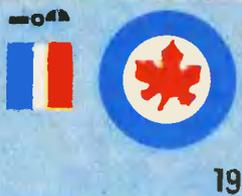
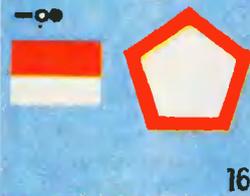
Дополнительными знаками являются надписи, буквенные и цифровые обозначения, а также особые значки и эмблемы ведомственной или внутривойсковой принадлежности (армия, флот, полки, эскадрильи и т. п.). Например, на крыльях и фюзеляже самолетов армии США — надписи US-ARMY, а у самолетов флота — US-NAVY.

Знаки, приведенные в таблице, построены по принципу позывных сигналов радиостанций кораблей торгового флота. Они определены международными соглашениями 1919, 1930 и 1946 годов. Советский Союз, Китайская Народная Республика, Корейская Народно-Демократическая Республика и Демократическая Республика Вьетнам не присоединились к этим соглашениям и имеют свою систему знаков.

Обычно опознавательный знак состоит из двух букв латинского алфавита или цифры и буквы (см. Гана, Израиль и Цейлон), отделенных тире от буквенного или цифрового регистрационного номера аппарата. Это тире не ставится только в США.



- ┆ ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОПЕРЕНИЕ
- ┆ РУЛЬ
- КИЛЬ
- ФЮЗЕЛЯЖ
- КРЫЛЬЯ СВЕРХУ И СНИЗУ
- ⊕ КРЫЛЬЯ СВЕРХУ, СНИЗУ, СЛЕВА ИЛИ СПРАВА



Многие государства, имеющие буквенный регистрационный номер для самолетов и вертолетов, для планеров спортивного значения дают цифровой номер (см. таблицу).

Опознавательные знаки на крыльях наносятся сверху и снизу, чаще всего так, что одна половина его располагается на одном крыле, а другая — на другом. При этом знаки имеются еще на фюзеляже с обоих бортов, посредине между горизонтальным оперением и крылом.

Другой тип нанесения знаков — на одном полукрыле только снизу, а на другом — только сверху. К этому добавляют знаки на вертикальном оперении в нижней части кила.

Высота букв или цифр составляет 0,7—0,8 ширины крыла и 0,3—0,4 высоты фюзеляжа. Строка опознавательного знака располагается по средней линии крыла, шрифт букв и цифр — прямоугольный, отношение ширины к высоте — $\frac{2}{3}$, а толщина линий равна $\frac{1}{6}$ высоты (иногда $\frac{1}{8}$).

№ п/п.	Страна	Знак государственной принадлежности	Регистрационный номер		Место расположения опознават. знаков	Место нанесения изображения государственного флага
			самол.	планер		
1	Австралия	VH	ABC	ABC	Кр и Ф	Киль
2	Австрия	OE	ABC	1234	То же	Руль напр.
3	Албания	ZA	ABC	—	· ·	—
4	Афганистан	YA	ABC	—	· ·	—
5	Бирма	XY—XZ	ABC	—	· ·	—
6	Болгария	LZ	A12	—	· ·	—
7	Венгрия	HA	ABC	1234	Кр и Ф	—
8	Великобритания	G	ABCD	ABC	Кр и ВО	Киль
9	ДРВ					
10	Южный Вьетнам	XV	ABC	—	То же	—
11	ГДР	DM	ABC	123	· ·	Киль
12	ФРГ	D	1234	1234	· ·	Руль напр.
13	Гана	9G	ABC	—	· ·	Киль
14	Израиль	4X	ABC	—	Кр и ВО	Киль
15	Индия	VT	ABC	—	Кр и Ф	—
16	Индонезия	PK	ABC	—	Кр и ВО	—
17	Ираи	EP	ABC	—	Кр и Ф	—
18	Италия	I	ABCD	ABCD	То же	На руле напр. литер «I»
19	Канада	CF	ABC	123	Кр и ВО	Киль —
20	КНР					
21	Южная Корея	HL	12	—	То же	Киль
22	КНДР					
23	Куба	CU	123	—	· ·	—
24	Нидерланды	PH	ABC	123	Кр и ВО	Киль
25	Норвегия	LN	ABC	—	Кр и Ф	—
26	Нов. Зеландия	ZK, ZL, ZM	ABC	—	Кр и Ф	—
27	ОАР	SU	ABC	—	То же	—
28	Пакистан	AP	ABC	—	Кр и Ф	Киль
29	Польша	SP	ABC	1234	То же	Руль напр.
30	Румыния	YR	ABC	1234	· ·	Киль
31	Советский Союз	СССР	12345	нет	· ·	Киль
32	США	N	12345X*	12345X*	Кр и ВО	Киль
33	Судан	ST	ABC	—	То же	Киль
34	Турция	TC	ABC	—	Кр и Ф	—
35	Финляндия	OH	ABC	ABC	То же	—
36	Франция	F	ABCD	ABCD	· ·	—
37	Цейлон	4R	ABC	—	· ·	—
38	Чехословакия	OK	ABC	1234	· ·	Руль напр.
39	Швейцария	NB	ABC	123	· ·	—
40	Швеция	SE	ABC	—	Кр и ВО	—
41	Эфиопия	ET	12	—	Кр и Ф	—
42	Югославия	YU	ABC	1234	То же	Руль напр.
43	Япония	JA	1234	1234	Кр и ВО	Киль

Примечание: Кр — крыло, Ф — фюзеляж, ВО — вертикальное оперение.

ABC — любые буквы латинского алфавита.

123 — любые цифры.

(Число букв и цифр соответствует указанию).

X* — может быть любая буква латинского алфавита.

ЧТОБЫ ЗЕМЛИ БЫЛИ ДОБРЕЕ...



М. ГУРЕВИЧ

— Вот два апельсиновых дерева, — сказали мне на станции юных натуралистов. — Мы их вырастили из зерен одного апельсина. Отличаются ли они чем-нибудь друг от друга?

Деревья в общем-то были одинаковые. Густая зеленая листва скрывала ярко-оранжевые плоды. Высота деревьев, размеры крон были примерно равны.

— А разница все-таки есть. Взгляните...

Действительно, одно дерево росло в кадке, другое поднималось из большого стеклянного сосуда с водой. Ребята поставили эксперимент: они вырастили плодоносящее дерево без почвы. Оказалось, что достаточно добавить в дистиллированную воду питательные вещества, чтобы апельсин рос не хуже, чем его родной брат в кадке.

Уже в прошлом веке был определен минимум веществ, растворение которых в воде обеспечивает нормальный рост растения. Такой питательный «бульон» состоит из азота, фосфора, калия, кальция, магния, серы и железа. В начале XX века в растениях нашли бор, марганец, медь, цинк и молибден. Сейчас в составе растений обнаруживают до 70 элементов таблицы Менделеева. Три из них: азот, фосфор и калий — основные. И если в почве не хватает азота, фосфора или калия, растение погибает.

Растения буквальнокупаются в азоте: 78% воздуха состоит из него. Но в основном ими потребляется тот азот, который предварительно соединен с водородом или кислородом, то есть входит в состав аммиака или солей азотной кислоты, находящихся в почве.

Академик Д. Н. Прянишников назвал аммиак альфой и омегой азотистого обмена в растениях. От того, как питается растение азотом, зависит его рост и развитие. Если строительного материала достаточно, растение имеет много листьев с интенсивной зеленой окраской. При недостатке азота оно становится бледным. Листья желтеют, приобретают оранжевые и красные оттенки.

Сельскохозяйственные культуры нашей страны ежегодно выносят из почвы около 8 млн. т азота. Чтобы почва не обеднялась, азот необходимо возвращать в виде удобрений.

Аммиачная селитра (NH_4NO_3) содержит азот в аммиачной и нитратной форме. Натриевая, кальциевая и калиевая селитры содержат азот лишь в нитратной форме (NaNO_3 ; CaNO_3 ; KNO_3). Сульфат аммония (сернокислый аммоний), хлористый аммоний (NH_4Cl), мочевина (карбамид — $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) удерживают азот в аммиачной или амидной форме.

К этой же группе относятся и жидкие азотные удобрения. В нашей стране их начали применять лишь 7 лет назад, а сегодня они стали наиболее перспективными, так как дешевы в производстве и по сравнению с твердыми удобрениями богаче азотом.

В течение века, предшествовавшего первой мировой войне, все страны снабжались азотными удобрениями из Южной Америки — выручали природные залежи чилийской селитры. Другим источником были газы коксовых печей, из которых получали аммиачные соли $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Сейчас же основное количество азотных удобрений получают синтезом аммиака из атмосферного азота.

Советский ученый А. Е. Ферсман назвал фосфор «элементом жизни и мысли» — настолько велико его значение для жизни растений и животных.

Фосфор входит в состав сложных белков, участвующих в образовании новых органов растений. Дыхание и фотосинтез растений немислимы без фосфора. Под его влиянием идет углеводный обмен, от которого зависят каче-

МАЛАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ УДОБРЕНИЙ

NH_4NO_3 АММИАЧНАЯ СЕЛИТРА, ГРАНУЛИРОВАННАЯ N-34,5%

$\text{Ca}/\text{NH}_2/2$ - МОЧЕВИНА N-46%

NaNO_3 - НАТРИЕВАЯ СЕЛИТРА N-16%

НИТРОФОСКА СЛОЖНОЕ УДОБРЕНИЕ N-15%; P_2O_5 -40% K_2O_5 -45%

NH_4OH - ВОДНЫЙ АММИАК N-20%

$/\text{NH}_4/2\text{SO}_4$ - СУЛЬФАТ АММОНИЯ N-21%

ЖИДКИЙ АММИАК N-82%

АЗОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ



КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ

$\text{KCl} + \text{NaCl}$ - ХЛОРИСТЫЙ КАЛИЙ K_2O -55% Na-47%

$\text{KCl} \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ - КАЛИНИТ NaCl -45% K_2O -12%; Na_2O -22-25% MgO -6-7%; CaSO_4 -15-17%

K_2SO_4 - СУЛЬФАТ КАЛИЯ K_2O -50%

КАЛИЙНЫЕ СОЛИ СМЕСЬАННЫЕ K_2O -30% NaO -19%; MgO -3%; SO_3 -7%

$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$ - КАЛИ-МАГНЕЗИЯ K_2O -24-27% MgO -11-18%

МОНОКАЛИЙ ФОСФАТ P_2O_5 -38,34%; K_2O -38%

ГРАНУЛИРОВАННАЯ ЦЕМЕНТНАЯ ПЫЛЬ

$\text{Ca}/\text{H}_2\text{PO}_4/\text{H}_2\text{O}$ - СУПЕРФОСФАТ ПРОСТОЙ P_2O_5 - 19,5%

$\text{Ca}/\text{H}_2\text{PO}_4/\text{H}_2\text{O}$ С ПРИМЕСЬЮ H_3PO_4 - ДВОЙНОЙ СУПЕРФОСФАТ ГРАНУЛИРОВАННЫЙ P_2O_5 - 45%

$\text{Ca}_3/\text{PO}_4/2 \text{CaCO}_3$ С ПРИМЕСЬЮ $3\text{Ca}_3/\text{PO}_4/2 \cdot \text{CaF}_2$ P_2O_5 - 24%

$4\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 4\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{CaSiO}_3$ ФОСФАТШАК P_2O_5 - 12%

АММОФOS P_2O_5 - 50%; N-12%

МОНОАММОНИИ ФОСФАТ P_2O_5 - 60,97%

МАГНИЙ ПЛАВЛЕННЫЙ ФOSФАТ P_2O_5 - 21%; MgO -15%

ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ

ство урожая. Фосфор необходим растениям в течение всего вегетационного периода. Он ускоряет рост всходов, развитие корневой системы.

Содержание фосфора в верхнем пахотном слое примерно в 3 раза меньше, чем азота, и составляет около 3000—6000 кг/га. Он распространен в виде фосфорнокислых соединений.

Больше всего в нашей стране производят фосфорных удобрений — примерно половину от всего количества. Для их производства используют продукты переработки руд, содержащих фосфор, органические вещества — кости животных и отходы металлургической промышленности.

Минеральные фосфорные удобрения делятся на основные группы по признаку растворимости. Суперфосфат простой ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) и двойной ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) хорошо растворяются в воде. Преципитат ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), томасшлак ($4\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$) и мартовский шлак (фосфатшлак) растворимы лишь в специальных растворителях, но растения усваивают их из почвы в твердом виде.

Фосфоритная и костяная мука — нерастворимые удобрения. Однако под влиянием кислотности почвы, жизнедеятельности микроорганизмов и корневых выделений труднорастворимые соединения фосфора переходят в доступные для растений.

Третий кит, на котором держится рациональное земледелие, — калий. Его роль в жизни растений изучена пока мало, но и то, что известно об этом элементе, дает право говорить о его огромном значении для развития растений.

Калий не входит в состав белковых веществ растений, однако участвует в обмене и синтезе азотистых веществ. В его присутствии поступление азота в растения усиливается.

Особенно много калия в растениях, богатых углеводами, — картофеле, сахарной свекле и др. Злаки он делает устойчивыми к низким температурам, грибковым заболеваниям, засухе.

Один урожай зерновых выносит с гектара почвы около 70 кг калия. Возместить этот расход можно разными видами калийных удобрений. Самое распространенное среди них — хлористый калий (KCl). Это удобрение имеет небольшие примеси NaCl и высокое содержание K_2O — около 60%.

Сильвинит молотый — самое простое из калийных удобрений. Он получается в результате разлома сильвинитовых руд.

На табак, виноград, цитрусовые и некоторые другие ценные культуры вредно влияет хлор, входящий в состав хлористого калия. Под такие культуры выпускаются специальные калийные удобрения — сульфат калия, например, сернокислый калий. К калийным же удобрениям относятся каинит и кали-магнезия.

Тысячи лет земля кормит людей, отдавая растениям питательные вещества. Как же заколосится нивы и зацветут сады, если человек возвратит земле все нужные растениям элементы питания! Удобрения сделают все почвы плодородными, и исчезнет само понятие плохого урожая. Задача эта настолько грандиозна, что ее решение требует участия каждого. Она по плечу и вам, юные агрохимики.

ХИМИЧЕСКАЯ ВИКТОРИНА

1. Что такое конституционная вода?
2. Формула фтористого натрия NaF. А какую формулу имеет фтористый кислород?
3. Состав оконного стекла приблизительно выражается формулой $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$. Приведите формулу «жидкого стекла».
4. В 1837 году на Урале был найден самородок золота весом более 36 кг, через 32 года в Австралии нашли самородок весом 70,9 кг. Где и когда был найден самородок золота весом более 250 кг?
5. Какой металл продолжает гореть, если его опустить в сосуд с углекислым газом?
6. Известно, что «купоросное масло» к маслам не имеет отношения —

УДОБРЕНИЯ ИЗ... ВОДЫ

Когда-нибудь удобрения сами потекут на колхозные поля. Останется только предусмотреть в плотинах гидростанций специальные шлюзы, из которых под треск высоковольтных разрядов вытекала бы азотисто-суперфосфатная река... В поисках ее истоков краеведы будущего, возможно, узнают о давнем происшествии, случившемся с трактористом из колхоза «Электрификация», среди кукурузных всходов под проводами воздушной линии напряжением 110 киловольт.

Высоковольтный разряд с одного из проводов ударил в цистерну, в которой тракторист вез на полевой стан обычную воду. Когда тракторист подбежал к прицепу, его окутали едкие пары. Из цистерны, пробитой разрядом, на кукурузные всходы, которым явно не хватало азотистых удобрений, хлестал нашатырный спирт (NH_4OH)...

Интерес представляет сама идея столь быстрого получения удобрений.

В обычной воде растворено гигантское количество мельчайших пузырьков воздуха. Когда чайник закипает на плите, мы видим, как эти пузырьки все время выходят из воды.

Теперь мы расскажем, как в лаборатории химической переработки топлива Института горючих ископаемых из этих пузырьков было получено удобрение. В ведро налили воды из-под крана и опустили туда провода от... тракторного магнето. В тот момент, когда электрические разряды начинают пронизывать воду, молекула воды распадается на атомы кислорода и водорода. Обычный молекулярный кислород не активен при

взаимодействии с азотом. Хотя в воздухе и содержится 78% азота, однако присутствие молекулярного кислорода в воздухе еще не привело к выпадению азотистых удобрений из атмосферы.

Другое дело — атомарный кислород. Он-то и соединяется с азотом в воздушных пузырьках. Образуются окись азота и закись азота, которые тут же растворяются в воде. Водород тем временем образует с азотом аммиак. 400 л этого газа способны раствориться в одном литре воды. Аммиак насыщает воду в ведре азотом. Перед электроискровой обработкой в ведро с водой можно опустить несколько кусочков угля. Получится удобрение, богатое микроэлементами.

Дело в том, что все необходимые растению элементы содержатся не только в черноземе, но и в угле, граните, песке. Только «достать» их оттуда растение не может, потому что они, как говорят химики, находятся в «связанном состоянии», то есть соединены с другими веществами. Остается «выбить» их из породы.

Высоковольтный разряд, создавая в жидкости резкие перепады давлений за счет кавитационных ударов, разрушает связь внутри молекул, освобождая кальций, магний, железо.

Итак, разряды, срывающиеся с проводов магнето, за несколько минут превращают воду в ценное удобрение. Такую обогащенную воду можно получить в любом хозяйстве. Несколько минут прохождения искровых разрядов — и можно включать насос для полива полей и огородов.

Л. ЛИВШИЦ

это технически чистая концентрированная серная кислота. А что такое «анилиновое масло» и «эфирное масло»?

7. Можно ли хранить натрий и калий под слоем керосина в одной склянке?

8. Где применяется уксусный эфир салициловой кислоты?

9. Может ли кислота вступать в реакцию с кислотным оксидом?

10. Оксиды можно подразделить на основные, кислотные и безразличные. Приведите пример безразличных оксидов.

11. В стакан с раствором лакмуса насыпали темного активированного угля и несколько минут перемешивали раствор палочкой. Окраска вскоре исчезла. Какой процесс мы наблюдали и как называются вещества, вызывающие это явление?

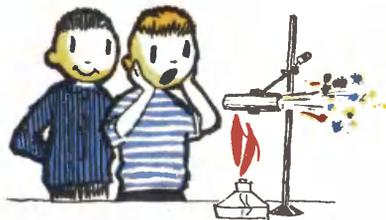
12. Что такое катализаторы? Назовите 3—4 различных по физическому состоянию катализатора. Может ли свет быть ускорителем реакции?



Продолжаются летние каникулы. Многие из вас отдыхают в пионерских лагерях и в деревне. Некоторые проводят свой отдых дома. Мы предлагаем опыты, которые можно сделать с товарищами в пионерском лагере или в домашнем химическом кружке.

Фейерверк на столе

Смешайте половину чайной ложки марганцовокислого калия и столько же размельченного в пыль древесного угля. Смесь насыпьте в железный тигель (можно использовать флакончик из-под валидола) и нагрейте. Вскоре на столе возникнет маленький фейерверк — из тигля снопом полетят искры.



Бенгальские огни

Состав смесей для бенгальских огней различен, но в каждой из них обязательно входит хлорноватокислый калий (бертолетова соль). Если же в смесь добавить некоторые соли, то можно получить бенгальские огни желтого,

зеленого, красного, синего, фиолетового цвета. Для бенгальских огней смешивается 5 г бертолетовой соли и 2 г сахарной пудры. Чтобы пламя окрасить в нужный цвет, в смесь добавляют: 1 г серы и 1,5 г оксалата натрия (щавелевокислый натрий), что окрашивает вспышки в желтый цвет; 2,5 г углекислого бария и 1 г углекислой меди (зеленый цвет); 1,5 г серы и 2 г углекислой меди (синий); 2 г алюмокалиевых квасцов (фиолетовый); 2 г азотнокислого стронция (красный). При поджигании смесей возникают разноцветные вспышки.

Ребята! Эти опыты очень красивые и эффектные. Чтобы их проделать, не требуется специальных реактивов. Многие из них, например квасцы, серу, марганцовокислый калий, глицерин, бертолетову соль, можно приобрести в аптеке или в магазинах химреактивов.

Н. АЗАРОВ, г. Рязань



«НОВОЙ ЛАМПЫ СВЕТ ПОБЕДНЫЙ»



Л. ГОЛОВАНОВ

— У меня болит голова от теории движения Луны, — говорил Исаак Ньютон.

Прошло два с половиной столетия. А положение почти не изменилось. «Голова болит» у астрономов и по сей день. Ни одно светило не потребовало столько труда для изучения его движения, как Луна, а в теории его по-прежнему много неясного.

И вот в последнее время астрономы с надеждой обратились к новому прибору — светолокатору. Не даст ли он возможность составить точную картину движения Луны вокруг центра массы Земли — Луна?

Собственно, нет ничего банальнее той истины, что изучают небесные тела при помощи света. Не потому ли так скромно, без сенсации, промелькнуло в печати сообщение о том, что астрономы осветили с Земли участок Луны и зафиксировали приборами отраженные лучи. Большинство увидело здесь лишь великие трудности и технические ухищрения эксперимента. В фокусе 2,6-метрового телескопа Крымской обсерватории — самого большого рефлектора восточного полушария — установили рубиновый лазер и «обстреляли» из него небольшой участок затененной части Луны. «Снарядами» были мощные световые импульсы — в миллион раз более яркие, чем красная часть солнечного спектра, и сжатые в узкий плотный пучок. Отраженные сигналы были в 10 000 000 000 000 000 (то есть 10^{19}) раз слабее посланных. Но специальный приемник с очень чувствительными фотоумножителями зарегистрировал их.

Впервые в истории астрономы-ученые не довольствовались тем, «что бог пошлет», а сами целенаправленно освещали космический объект исследования с Земли. Впервые методы световой оптики стали в астрономии активными.

Возможно, опыт астрономов не поразил общественное мнение и потому, что за свою стремительную — как спущенная с тетины стрела — историю лазер успел и без этого наделать сразу столько дел, взбудораживших воображение, что ощущение остроты могло притупиться.

В науке он настолько прочно занял свое место, что, знакомясь с ним в студенческих аудиториях, уже не удивляешься ему, воспринимаешь его просто как классический лабораторный прибор. А ведь совсем недавно принципиальная возможность таких приборов оспаривалась.

Привычные представления всегда мешали встретить должным образом новое. «Здравый смысл», основанный на них, не мог примириться с тем, что не укладывалось в его рамки.

Ну кто, например, не знает, что луч света, пройдя через любую самую прозрачную среду, ослабевает, утрачивая свою первоначальную яркость? А вот в докторской диссертации Валентина Александровича Фабриканта, написанной в 1939 году, говорилось, что могут быть случаи, когда интенсивность выходящего излучения... больше входящего. В 1951 году ученому удалось осуществить такой опыт, противоречащий, казалось бы, здравому смыслу. Была найдена среда, в которой луч света не терял свою яркость, а, напротив, умножал ее!

Небольшая работа не сразу привлекла внимание ученых. Лишь спустя несколько лет схема опыта фактически легла в основу приборов, получивших название квантовых усилителей и генераторов, а родившаяся с ними отрасль физики получила название квантовой радиотехники. Слияние радиифизики с оптикой взаимно обогатило обе науки, заставило физиков смотреть на многие, казалось бы, уже решенные вопросы с новой точки зрения. В 1960 году почти одновременно в США и у нас были созданы первые световые усилители, рабочим телом которых был руби-

новый стержень. Приборы получили название «лазеров» (сокращенное от английского: **Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation**),* то есть «усиление света с помощью вынужденного излучения».

Практические возможности, которые обещало применение лазеров, вызвало чрезвычайный интерес к ним со стороны не только широкого круга физиков, но и специалистов самых разнообразных отраслей науки и техники. Открытия посыпались за открытиями, причем с такой быстротой, что многие технические предложения и идеи стали устаревать прежде, чем их удавалось проверить экспериментально.

— Лазер, — сказал в беседе Федор Алексеевич Королев, заведующий кафедрой оптики МГУ, — явился совершенно необычайным прибором, фантастически раздвинувшим наши горизонты. Он позволяет, например, изучать взаимодействие излучения с веществом при колоссально высоких плотностях энергии. Известны, например, опыты, при которых узким — иглообразным — пучком света, излучаемого лазером, пробивались мельчайшие отверстия в алмазах. Получали фильеры для протяжки тончайшей проволоки. Для изготовления подобных фильеров обычно требуются десятки часов кропотливого труда, а тут тысячная или десятитысячная доля секунды — и все готово. Структура алмаза притом остается без изменений... В воздухе сильносфокусированный луч лазера вызывал электрический разряд. Направленный в жидкость, он вызывал взрыв, подобный тому, который происходит в ней при электрическом разряде...

Считается что в лучах лазеров можно достигнуть плотности энергии в 10^{12} — 10^{14} ватт на квадратный сантиметр. Небольшой лабораторный лазер (см. 1—4-ю стр. обложки), на одном из которых практикуются студенты МГУ, выбрасывает за одну тысячную долю секунды порцию света высокой энергии. Короткая вспышка, словно выстрел, прошивает насквозь сорок бритвенных лезвий, уложенных вместе, оставляя крохотное (диаметром 0,2 мм) отверстие. Разумеется, лучом лазера можно не только «сверлить» самые прочные, самые жаростойкие сплавы, но и сваривать их. Как это важно в производстве микроминиатюрных радиоэлектронных приборов!

В зарубежной печати обсуждались возможности использования лазера для нагрева в плазменных двигателях космических летательных аппаратов или в магнетогидродинамических генераторах электрического тока, а также для возбуждения термоядерных реакций за счет очень высоких температур, получаемых при фокусировании в одной точке большого числа лазерных лучей.

Привлекательна перспектива применения лазеров в химической промышленности для стимулирования химических реакций, в металлургии и металлографии — для испытания и анализа металлов.

Группа ученых из медицинского центра Бостонского университета, направляя луч обычного лазера через микроскоп, производила моментальный (за сотую долю секунды) анализ содержания химических элементов в... живом веществе. По-видимому, у этого метода большие возможности для применения при внутриклеточных пробах и анализах замороженных срезов. Интересно также сообщение о том, что группа бостонских хирургов применила луч лазера для устранения раковых заболеваний у животных. Во время опытов на обезьянах около 50 процентов раковых опухолей на щеках животных были устранены в результате однократного или двукратного облучения.

Нашел применение лазер и в глазной хирургии — для исправления поврежденной сетчатки глаза и для разрушения ее опухолей.

На состоявшемся в феврале заседании Американского метеорологического общества доктор М. Лигда заявил, что лазер откроет «новую эру в метеорологии». С помощью лазера, как и при использовании радиолокатора, посылается мощный импульс и принимается его отражение от далекого объекта. Используя лазерный пучок света, можно изучать тайну

* О них подробно рассказывалось в «Юте» № 9 за 1961 год. Рекомендуем также для самостоятельного чтения книгу А. Шавлова и др. «Оптические квантовые генераторы», ИЛ, 1962 г.

СМЕКАЛКУ НА ПРОВЕРКУ!

5. Сколько существует шестизначных чисел, все цифры которых нечетны?

6. Доказать, что в произвольном треугольнике: а) сумма длин медиан меньше периметра, б) сумма длин медиан больше трех четвертей периметра.

7. На столе лежат книги, которые нужно упаковать. Если их связывать по 4, по 5 или по 6 в пачку, то каждый раз остается 1 лишняя книга, а если связывать по 7 книг в пачку, то лишних книг не остается. Сколько книг могло быть на столе?

8. Построить треугольник по двум

сторонам a и b , если известно, что угол против одной из них в 3 раза больше угла против другой.

9. а) Найти все целые числа, удовлетворяющие уравнению $x+y=xy$.

б) Какие целые положительные числа могут удовлетворить уравнению $x+y+z=xyz$?

10. Если некоторое четырехзначное число умножить на четырехзначное число, записанное теми же цифрами в обратном порядке, то получится восьмизначное число, у которого последние три цифры нули. Найти все такие четырехзначные числа.

возникновения миражей, обнаруживать и следить за турбулентными потоками воздуха, что важно для высотных самолетов, для изучения физических свойств облаков и тумана.

Однако все вышесказанное относилось лишь к одному из видов лазеров — к импульсному, мощному лазеру, представителю, как теперь говорят, «силовой оптики». Президент фирмы «Коред» (США) сообщил, что в лаборатории фирмы был создан рубиновый лазер, дающий импульсы с пиковой мощностью 500 мегаватт, то есть 680 тысяч л. с.! (Для сравнения скажем, что это равно примерно мощности 7000 грузовых автомобилей, вместе взятых.)

Есть лазеры, у которых луч не столь мощный, но зато непрерывный. Рабочим веществом у них служит газ. Поле их применения не менее широкое. Одно из них — радиосвязь. Подсчитано, что если использовать луч лазера в качестве несущей частоты, то можно передать в 10 000 (то есть 10^4) раз большее количество информации за единицу времени, чем при использовании радиоволн обычных и даже СВЧ-диапазонов. Диапазон видимых волн — от красных до фиолетовых — мог бы вместить в себя десять миллионов каналов связи! При всем при том радиосвязь на лазерах обладала бы острой направленностью, что обеспечило бы высокую помехоустойчивость и скрытность.

Острая направленность излучения в системах космической связи позволит перекрывать колоссальные расстояния при малых затрачиваемых мощностях. Лучи некоторых уже существующих лазеров могли бы быть видны на расстояниях в сотни тысяч километров. Острая направленность и когерентность луча квантового генератора позволяет осуществлять небывало точные замеры координат и размеров, весьма удаленных астрономических объектов и их траекторий, фотографировать космические объекты малой яркости, исследовать свойства материи... Вот почему с такой надеждой обратились к лазеру и астрономы.

— Теперь, — сказал член-корреспондент Академии наук СССР А. В. Северный, — мы имеем возможность определять фигуру Луны и расстояние до различных частей ее поверхности с точностью, которая по крайней мере в сто раз превышает точность любого из известных до сих пор способов.

Рождение нового прибора родило новое качество науки. Так в свое время рождение телескопа знаменовало рождение новой астрономии.

И это главное, когда вспоминаешь проведенный прошлой осенью эксперимент на Крымской обсерватории. За рядовым, казалось бы, фактом в наш век, пересыщенный событиями на научном фронте, встает новый день многих наук и многих отраслей техники, в котором реальностью станет то, что до сих пор казалось невероятным.

НОВАЯ ПОРОДА «СТАЛЬНЫХ КОНЕЙ»

Нынешний дизельный двигатель трактора громоздок, уход за ним требует больших хлопот. На повестке дня — переход на газотурбинный двигатель. Первые газотурбинные тракторы уже работают в поле...

Воздух, засасываемый из атмосферы, сжимается компрессором и поступает в камеру сгорания, сюда же подается топливо. Начинается процесс горения, температура достигает 2000°C. Горячий газ еще раз смешивается с воздухом и направляется к лопаткам рабочей турбины. Она вращается с колоссальной скоростью — до 50 тыс. оборотов в минуту и развивает очень большую мощность.

Однако создатели газовых турбин встретились с несколькими трудностями. Турбина оказалась прожорливой, предстоит сократить расход топлива. Придется создать совершенную конструкцию коробки передач, чтобы «перевести» колоссальные обороты турбины на сравнительно малые обороты колес трактора.

Другое направление — электрические тракторы. На полях страны они испытывались еще до Великой Отечественной войны. Были созданы первые в мире ЭМТС — электрические машинно-тракторные станции. Электротракторы хорошо зарекомендовали себя в работе. Но... все их преимущества сводил на нет один недостаток.

Такая машина «привязана» к подстанции. На крыше ее приходится устанавливать барабан, который непрерывно сматывает и наматывает кабель длиной около полукилометра. Провод быстро изнашивается, цепляется за препятствия. Трактор неудобно транспортировать с одного поля на другое.

Однако сейчас конструкторы высказывают мнение, что имеет смысл снова вернуться к идее «привязанного» трактора. Ведь электропромышленность получила новые, более гибкие полимерные материалы для изоляции проводов. Провода можно сделать тоньше, прочнее.

А передача электрической энергии без проводов, подобно тому, как передаются радиоволны? Тракторы будущего, вооруженные зеркалами-антеннами, улавливающими импульсы электрической энергии... Это будет колоссальным переворотом в механизации земледелия.

Переходная ступень к такому трактору — дизель-электрическая машина — создана недавно. Дизельный двигатель приводит в движение электрический генератор, а трактор приводится в движение электромотором, как тепловоз. На первый взгляд такая конструкция кажется сложной. Но у нее есть явные преимущества.

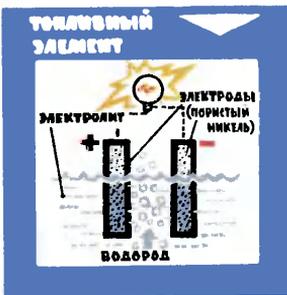
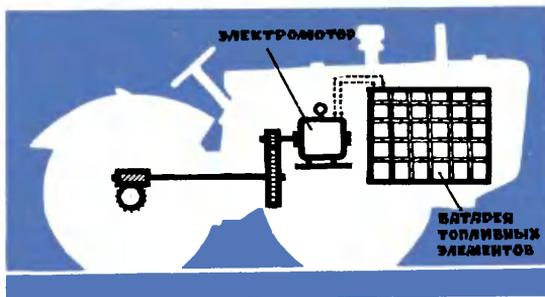
Дизельный двигатель в этом случае работает более равномерно, а значит, меньше изнашивается. Электромоторы более выносливы. Основное же «за» в том, что электрическую энергию легче подать к рабочим органам машин.

Другой прототип двигателя электрического трактора будущего — с питанием от топливных элементов.

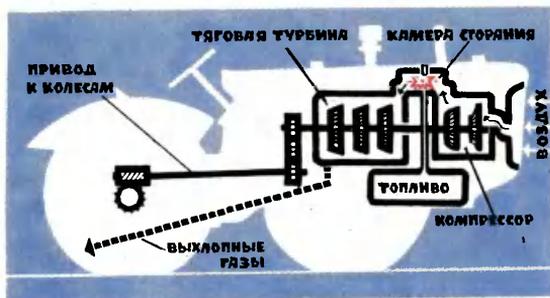
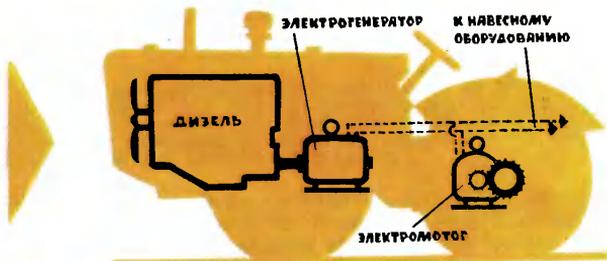
Газ или топливо поступают из особой батареи в топливные элементы, в которых сразу превращаются в электрическую энергию. Топливных элементов около тысячи. В ячейке два электрода, спрессованных из пористого никеля и угля. Они опущены в электролит. Когда между электродами проходит водород, в цепи появляется электрический ток. Он — следствие окисления гремучего газа. Реакция идет при температуре 200°C.

Ученые попытались создать топливные элементы, вырабатывающие электроэнергию и при более низкой температуре. Топливом послужил газ метанол. Трактор работал без шума и без выхлопных газов и развив мощность в 20 лошадиных сил.

ТРАКТОР С ТОПЛИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ



ТРАКТОР С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

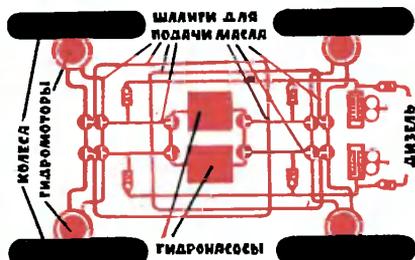


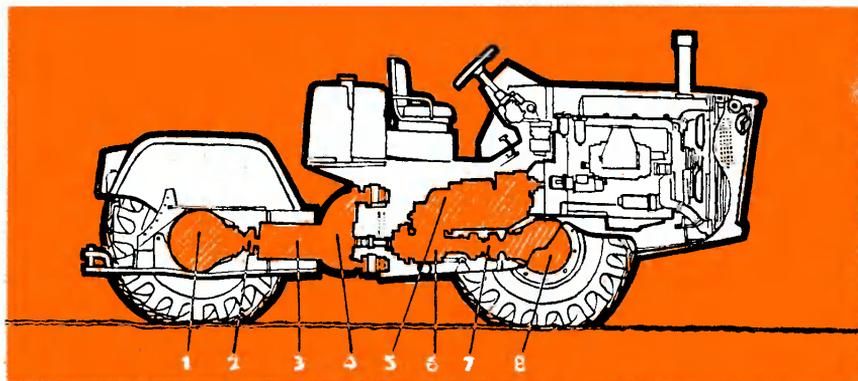
ТРАКТОР С ГАЗОВОЙ ТУРБИНОЙ

ГИДРОМОТОР В КОЛЕСЕ



ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА





Передачи на современном тракторе все еще сложны, но обеспечивают большую гибкость неуклюжему гиганту: 1 — дифференциал; 2 — главная передача; 3 и 7 — карданные валы; 4 — шарнир для поворотов; 5 — коробка передач; 6 — передача движения к передним или задним колесам; 8 — передача, повышающая просвет трактора.

Но и этот тип двигателя пока что грешит значительным расходом топлива. Трудность чисто техническая, и она, безусловно, будет преодолена. Ведь коэффициент полезного действия электротрактора можно довести почти до 90%! Вспомним: КПД паровоза — всего 7%, а дизельного двигателя — 35%.

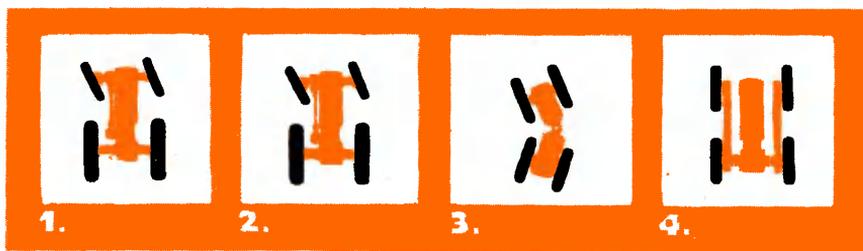
Во Всесоюзном научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства и Государственном союзном научно-исследовательском тракторном институте уже созданы экспериментальные машины с гидростатической трансмиссией. Одна из машин — самоходная полевая установка — прообраз трактора будущего.

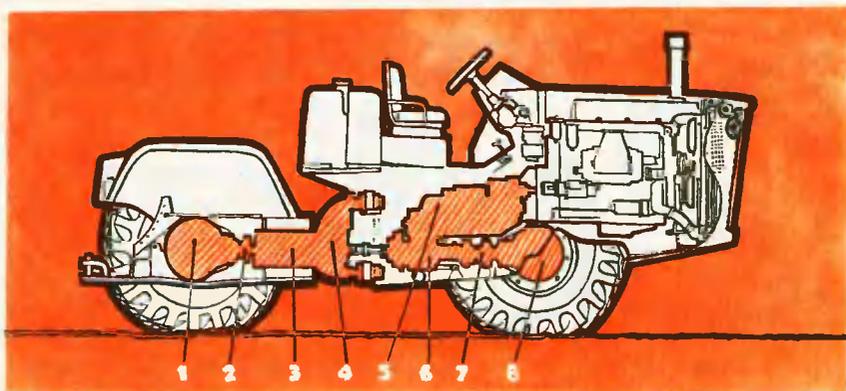
На новой машине обычный дизельный двигатель приводит в движение два насоса. Масло из насосов под большим давлением подается в распределитель, а оттуда — в гидродвигатель. На каждом колесе — свой небольшой гидродвигатель. Масло приводит в движение плунжеры — небольшие поршеньки. Они и вращают колесо трактора.

Управляют такой машиной с помощью единственной рукоятки. Она заменила руль, рычаги поворота, педали и другие органы управления трактором. Вращая рукоятку, водитель подает масло ко всем колесам или к двум из них. Гидродвигатели осуществляют и торможение.

Такой конструкции не нужны муфты сцепления, коробки передач, тормозные колодки. Скорость регулируется плавно. Если нагрузка увеличилась, мощность меняется автоматически. Трактористу не приходится переключать скорости. Колеса трактора с гидротрансмиссией не только ведущие, но и имеют независимое управление. Трактор может вращаться на месте, как белка в колесе, повернув «внутрь» все четыре

Так управляют трактором с четырьмя ведущими колесами: 1 — поворотные колеса (только передние); 2 — поворотные колеса (передние и задние); 3 — рама на шарнире; 4 — совсем без поворотных колес (торможением левых или правых).





Передачи на современном тракторе все еще сложны, но обеспечивают большую гибкость неуклюжему гиганту: 1 — дифференциал; 2 — главная передача; 3 и 7 — карданные валы; 4 — шарнир для поворотов; 5 — коробка передач; 6 — передача движения к передним или задним колесам; 8 — передача, повышающая просвет трактора.

Но и этот тип двигателя пока что грешит значительным расходом топлива. Трудность чисто техническая, и она, безусловно, будет преодолена. Ведь коэффициент полезного действия электротрактора можно довести почти до 90%! Вспомним: КПД паровоза — всего 7%, а дизельного двигателя — 35%.

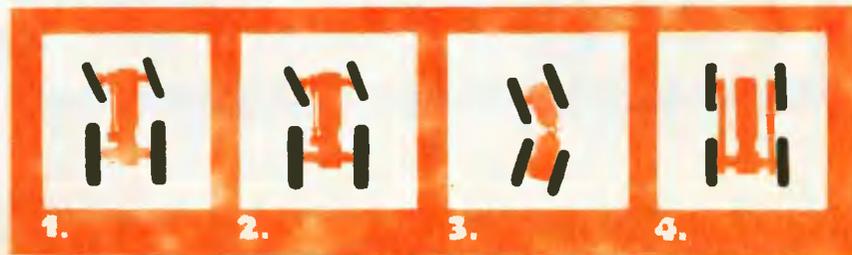
Во Всесоюзном научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства и Государственном союзном научно-исследовательском тракторном институте уже созданы экспериментальные машины с гидростатической трансмиссией. Одна из машин — самоходная полевая установка — прообраз трактора будущего.

На новой машине обычный дизельный двигатель приводит в движение два насоса. Масло из насосов под большим давлением подается в распределитель, а оттуда — в гидродвигатель. На каждом колесе — свой небольшой гидродвигатель. Масло приводит в движение плунжеры — небольшие поршеньки. Они и вращают колесо трактора.

Управляют такой машиной с помощью единственной рукоятки. Она заменила руль, рычаги поворота, педали и другие органы управления трактором. Вращая рукоятку, водитель подает масло ко всем колесам или к двум из них. Гидродвигатели осуществляют и торможение.

Такой конструкции не нужны муфты сцепления, коробки передач, тормозные колодки. Скорость регулируется плавно. Если нагрузка увеличилась, мощность меняется автоматически. Трактористу не приходится переключать скорости. Колеса трактора с гидротрансмиссией не только ведущие, но и имеют независимое управление. Трактор может вращаться на месте, как белка в колесе, повернув «внутрь» все четыре

Так управляют трактором с четырьмя ведущими колесами: 1 — поворотные колеса (только передние); 2 — поворотные колеса (передние и задние); 3 — рама на шарнире; 4 — совсем без поворотных колес (торможением левых или правых).



В СЛУЧАЕ КАТАСТРОФЫ. Итальянский автомобиль «Сигма» — новое достижение в борьбе за безопасность пассажиров. Его кузов специально рассчитан на случай столкновений. При сильном лобовом ударе переднее ветровое стекло автоматически катапультируется вперед, а руль утапливается внутрь. Четыре отдельных сиденья имеют специальную форму, а выступающие в кабине части защищены мягкими подушками. Посмотрите на фото: дверка отныне открывается как в вагоне метро и сама собой уже не распахнется на крутом вираже.



колеса, двигаться по диагонали или поворачивать, как гусеничный трактор, тормозя только левыми или только правыми колесами.

Тракторы ближайшего будущего станут в большинстве не гусеничными, а колесными.

На высокой скорости тяжелые гусеницы становятся врагом машины. Они быстро изнашиваются, на их самопередвижение требуется дополнительная энергия. Шины служат сейчас примерно 5 тысяч часов. Век гусениц — лишь 2 тысячи часов, а на сыпучих песках еще меньше. К тому же колесный трактор более маневренный.

Легкие пневматические шины с почвозацепами улучшат тяговосцепные качества. Это особенно важно, так как машины смогут работать на любых почвах. А по шоссе тракторы будут мчаться, не уступая автомобилям.

До сих пор тракторы имели передние колеса меньшего диаметра. Но колеса одинаковых размеров оказываются удобней: лучше устойчивость, менять колеса проще, улучшаются ходовые качества машины.

Навесные системы на тракторе будущего, вероятно, установят в передней и задней частях для обеспечения работы челночным способом. Кабина водителя будет поворачивающейся.

А на некоторых моделях поворотная ось окажется в центре машины. Такой трактор во время поворота как бы свернется пополам. Прочность машины от этого увеличивается, а поворотная полоса — уменьшается.

Уход за трактором, смазка его узлов будут становиться все проще. Управление всеми сельскохозяйственными машинами будет осуществляться с сиденья тракториста.

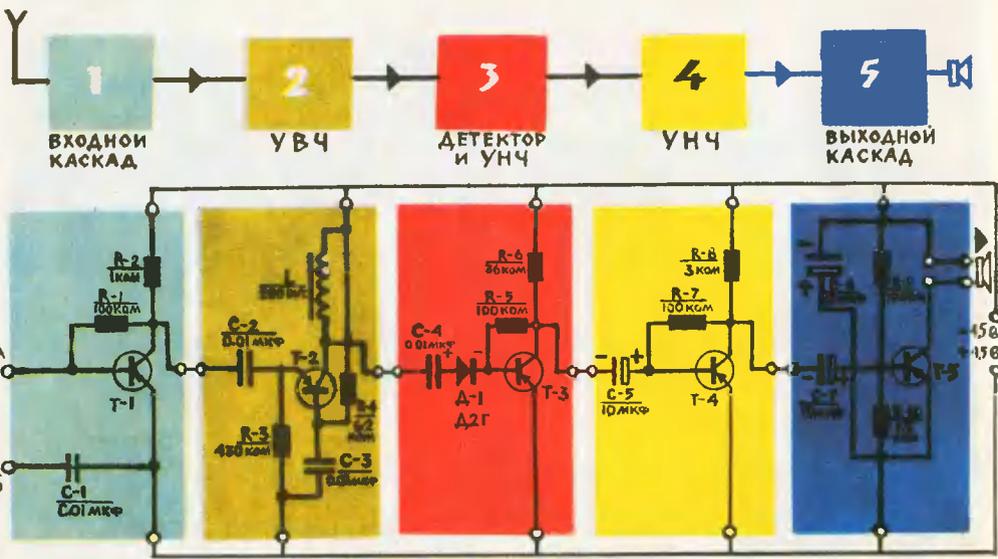
Осталась еще забота. Глубину вспашки, равномерность высева семян, точность квадратов — все эти факторы тракторист определяет пока на глазок. Приборы, исходящие перед ним, сообщают ему, как 20 лет назад, лишь о температуре воды и давлении масла в двигателе.

Перед учеными стоит задача создать приборы, которые помогут человеку и машине точно соблюсти агротехнические правила работы, избежать случайных ошибок. Трактор будет обрабатывать растения с такой же высокой точностью, с какой выпускают изделия заводские станки...

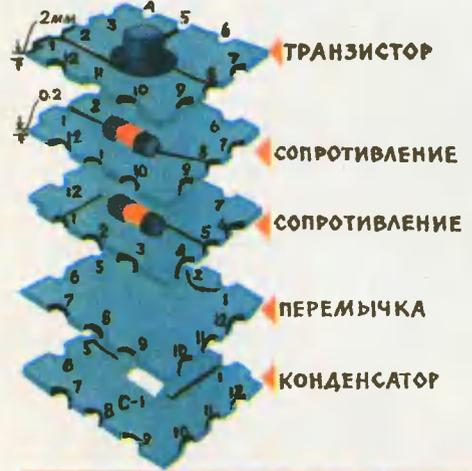
Читатель может спросить: «А почему автор умолчал о машинах будущего, работающих в поле без человека?..» Да, конструкторы работают и над созданием тракторов-автоматов. Но автоматизировать выгодно только совершенные машины. Вот почему мы завели разговор именно о конструкциях машин будущего.

А полная автоматизация — следующая глава истории трактора.

Ю. АЛПЕРОВИЧ



МОДУЛЬНЫЙ



Т. СЫРЛЕВА Рис. В. СТРАШНОВА

Печатный монтаж вам конечно, знаком. Многие из вас, вероятно, даже собирали на печатной плате карманный радиоприемник, который мы рекомендовали в прошлом году (см. «ЮТ» № 3 за 1963 год). Однако есть не менее компактная и вместе с тем более гибкая и более прогрессивная форма монтажа — модульная.

Известная уже вам печатная схема приемника разбивается на блоки: входной каскад (усилитель высокой частоты), детектор, усилитель низкой частоты и т. д. (см. блок-схему на рисунке). А каждый блок, в свою очередь, разрезается на отдельные кусочки, которые затем складываются стопкой в «этажерку» и таким образом спаиваются. Подобная «этажерка» и есть модуль, то есть отдельная самостоятельная единица (блок или субблок) в общей структуре радио-конструкции.

Каждая пластинка имеет на боковых поверхностях вырезы, которые покрываются припоем (например, оловом) и в которые потом вкладываются соединительные проводнички. Один из вырезов (прямоугольный) не покрыт припоем — он служит ключом для ориентировки пластинок друг относительно друга.



В чем преимущество подобного монтажа? Во-первых, каждый модуль может быть проверен и настроен самостоятельно.

Во-вторых, имея набор различных модулей, вы можете легко и быстро составлять любую схему (см. рис.). Так, соединив детекторный модуль с модулем УНЧ, вы получите схему простого приемника прямого усиления (1), работающего от наружной антенны. Если добавите модуль УВЧ, то получите схему более сложного приемника (2). Заменяв модуль УВЧ на модуль усилителя-преобразователя с модулем УПЧ (усилителя промежуточной частоты) и добавив модуль гетеродина (то есть вспомогательного генератора), вы сможете получить супергетеродинный приемник (3). И так далее. Не похоже ли это на детскую

ПРИЕМНИК

игру в кубики — меняя сочетание кубиков, вы набираете желаемую картинку? Как видите, для перехода к новой конструкции вам не нужно ломать прежнее. И если вас в готовой конструкции не удовлетворяет какой-либо каскад (модуль), то вы легко его можете заменить.

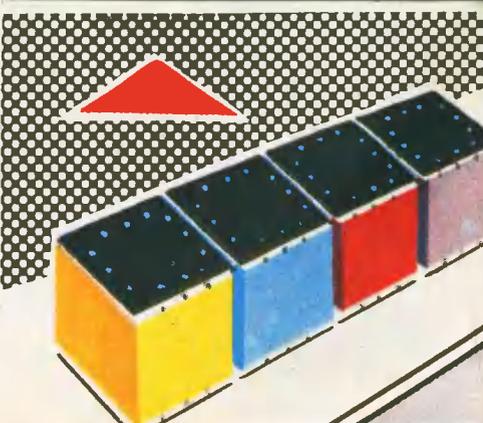
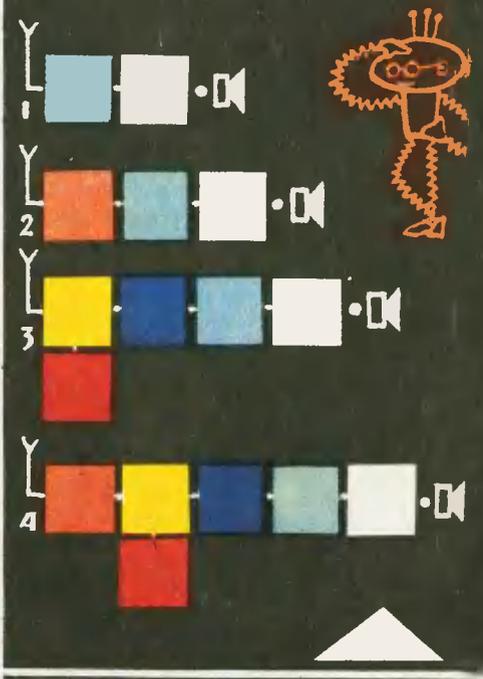
Нетрудно заметить, что при массовом производстве модули легко унифицировать, то есть создать серию взаимозаменяемых блоков и стандартизировать их.

Представьте себе, что когда-нибудь вы будете в радиомагазинах покупать не отдельные конденсаторы, сопротивления, индуктивности и прочие радиодетали, а россыпь модулей-блоков с необходимыми вам функциями и параметрами, из которых (как некогда из деталей) вы будете собирать свою любительскую аппаратуру.

Наконец, радиоэлектронную аппаратуру, собираемую на модульных пластинках, нетрудно автоматизировать, а это, как подсчитали экономисты, в два раза удешевляет стоимость производства электронного оборудования...

Итак, схема нашего приемника разбита на пять модулей.

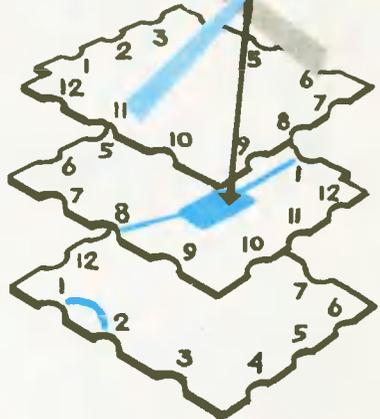
Изготовить модуль не так просто,



1	1-2Н0°	1-3Н0°	1-4Н0°	1-5Н0°	1-6Н0°	1-7Н0°	1-8Н0°	1-9Н0°	1-4Н270°	1-11Н0°	1-12Н0°
2	1-2П90°	1-11Н90°	2-5Н0°	1-5П180°	1-8Н180°	2-8Н0°	1-8П270°	1-5Н270°	2-5П90°	1-11П0°	
3	1-12Н90°	1-11П90°	1-4П180°	1-9Н180°	1-8П90°	1-7П90°	1-6П90°	1-5П90°	1-4П90°	1-4П90°	
4	1-2Н90°	1-3Н90°	1-4Н90°	1-5Н90°	1-6Н90°	1-7Н90°	1-8Н90°	1-9Н90°	1-9Н90°	1-9Н90°	
5	1-2П180°	1-11Н180°	2-5Н90°	1-5П270°	1-8Н270°	2-8Н90°	1-8П0°	1-8П0°	1-8П0°	1-8П0°	
6	1-12Н180°	1-11П180°	1-4П270°	1-9Н270°	1-8П180°	1-7П0°	1-7П0°	1-7П0°	1-7П0°	1-7П0°	
7	1-2Н180°	1-3Н180°	1-4Н180°	1-5Н180°	1-6Н180°	1-7Н180°	1-8Н180°	1-9Н180°	1-9Н180°	1-9Н180°	
8	1-2П270°	1-11Н270°	2-5Н180°	1-5П0°	1-8П0°	1-8П0°	1-8П0°	1-8П0°	1-8П0°	1-8П0°	
9	1-12Н270°	1-11П270°	1-4П0°								
10	1-2Н270°	1-3Н270°	1-4Н270°	1-5Н270°	1-6Н270°	1-7Н270°	1-8Н270°	1-9Н270°	1-9Н270°	1-9Н270°	
11	1-2П0°	1-2П0°	1-2П0°	1-2П0°	1-2П0°	1-2П0°	1-2П0°	1-2П0°	1-2П0°	1-2П0°	
12											

ТАБЛИЦА СОЧЕТАНИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

как может показаться при первом взгляде. Чтобы не запутаться в монтаже, прибегают к раскладке (распайке) пластин строго определенным образом. Каждой детали соответствует своя распайка, и выводы могут подпаиваться только между указанными при этом пазами (1-4, 1-5, 1-8, 1-5-8 и т. д. — см. рис.). Иногда случается, что нужное сочетание отсутствует. Тогда применяют платы-перемычки, имеющие раскладки 1-2, 1-9, 1-11, 1-12, 2-5, 2-8. Нумерация павов ведется по часовой стрелке от ключа платы (см. стр. 44).

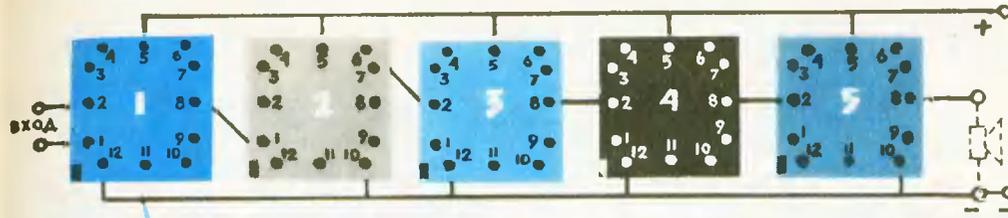


КЛЮЧ

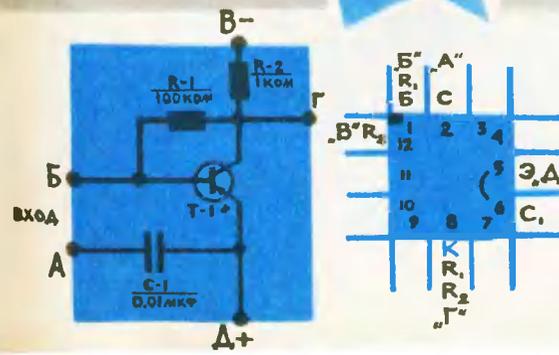


ОСЬ ВРАЩЕНИЯ

ПОЛОЖЕНИЕ ВЫВОДОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ С РАСПАЙКОЙ 1-4 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА



№ модуля	Обозначение	Наименование	Тип раскладки	Положение
2	T-2	Транзистор	1-5-8	H-90°
	R-3	Сопротивление	1-5	П-270°
		Переходная плата	1-2	П-180°
	R-4	Сопротивление	1-5	П-270°
	C-2	Конденсатор	1-8	H-0°
	C-3	Конденсатор	1-5	П-180°
	Переходная плата	1-11	H-90°	
	Переходная плата	1-5	H-180°	
	Переходная плата	1-2	П-270°	
	Катушка индуктивности	1-4	H-180°	
3	T-3	Транзистор	1-5-8	H-0°
	R-5	Сопротивление	1-8	H-0°
	R-6	Сопротивление	1-5	П-0°
	C-4	Конденсатор	1-5	П-180°
	D-1	Диод	1-8	П-180°
	Переходная плата	1-11	H-0°	
4	T-4	Транзистор	1-5-8	H-0°
	R-7	Сопротивление	1-8	H-0°
	R-8	Сопротивление	1-5	П-0°
	C-5	Конденсатор	1-4	H-0°
		Переходная плата	1-11	H-90°
5	T-5	Транзистор	1-5-8	H-0°
	R-9	Сопротивление	1-4	H-270°
	R-10	Сопротивление	1-5	H-0°
	C-6	Конденсатор	1-8	H-270°
	C-7	Конденсатор	1-4	H-0°
		Переходная плата	1-11	H-90°



	НАИМЕНОВАНИЕ	ТИП РАСКЛАД	ПОЛОЖЕНИЕ
T-1	ТРАНЗИСТОР	1-5-8	H-0°
R-1	СОПРОТИВЛЕНИЕ	1-8	H-0°
R-2	СОПРОТИВЛЕНИЕ	1-5	П-0°
C-1	КОНДЕНСАТОР	1-5	П-180°
	ПЕРЕХОДНАЯ ПЛАТА	1-2	П-180°



Модель победителя



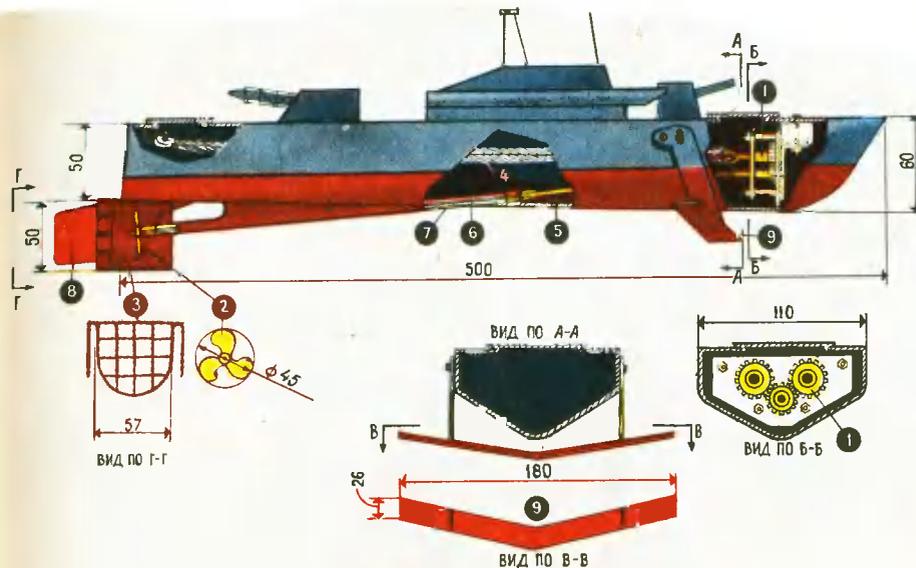
30 мая в Москве прошли городские соревнования судомоделистов младших школьников. Первое место по классу военных катеров занял шестиклассник Саша Михайпов. Его катер на подводных крыльях развивал отличную скорость — до двух метров в секунду, тогда как обычно подобные катера проходят со скоростью вдвое меньшей.

В чем «секрет» Сашиного успеха! Прежде всего он поставил на свой катер редуктор (1) из трех шестеренок с передачей 1×2 на

гребной винт (2). Заключив винт в кольцевую насадку (3). Решетка из жестяных пластинок, впаянная в заднюю часть насадки, поглощает реакцию винта, благодаря чему катер становится более устойчив по корпусу. А сама насадка выполняет роль заднего подводного крыла. Кроме того, внутри корпуса Саша поставил два резиновых мотора (4).

Кто заинтересуется этой моделью и захочет построить лодобный катер, имейте в виду, что корпус и надстройка могут быть изготовлены по любой схеме.

Корпус данной модели выдолблен из целого бруска, в транец выпилен из фанеры и вклеен нитроклеем. Палуба фанерная, приклеена к бортам корпуса и к бимсам.



Важно правильно подобрать шестеренки для редуктора. Две из них должны быть диаметром 15—20 мм, а одна — в два раза меньше.

В модели Михайлова два люка: передний служит для доступа к редуктору и крепления моторов в кольцах валов шестеренок, а через задний снимают с крючков моторы и заводят их дрелью до 500 оборотов каждый.

Каждый резиномотор состоит из сорока нитей сечением 1×1 мм. Гребной вал собран из двух частей — гибкой и жесткой. Жесткая часть вала выводится через двойную трубку, заполненную тавотом либо вазелином. У катера два руля. Они закреплены на дне корпуса гвоздиками и клеем. Подводное крыло дюралюминиевое, прикреплено к двум стойкам.

И. КИРИЛЛОВ

Нужное расположение пластин в модуле друг относительно друга — сочетание деталей в блоке — достигается за счет поворота пластины вокруг оси в горизонтальной плоскости (в нормальном и перевернутом положениях).

Нормальным положением микровлементов считается такое, при котором ключ находится в крайнем левом положении.

На рисунке (см. стр. 42) показаны положения, которые может занимать пластина-сопротивление с раскладкой 1—4 при различных его положениях относительно элементов модуля.

Для быстрого соединения пластины между собой на практике пользуются таблицей сочетаний микровлементов. В ней приняты такие обозначения: Н — нормальное положение пластины; П — перевернутое; 0° , 90° , 180° , 270° — угол поворота ее вокруг

вертикальной осн в горизонтальной плоскости.

Предположим, что при раскладке вам необходимо включить между пазами 6 и 11 сопротивление. Можно ли и если можно, то какой тип раскладки (из трех принятых для сопротивлений — 1—4, 1—5, 1—8) следует взять? По таблице на пересечении 6-й колонки с 11-й находим «1—8 П 180° », то есть требуемая раскладка 1—8. А при пайке целого модуля данный элемент должен быть в перевернутом положении и повернут вокруг вертикальной оси на 180° .

Если необходимо впаять сопротивление между пазами 6 и 12, то из таблицы видно, что нужна раскладка сопротивления 1—7. Такой раскладки для сопротивления нет. Возьмите только что найденный элемент с раскладкой 1—8, обеспечивающий соединение пазов 6 и 11, и добавьте плату-

переключку, которая должна соединить пазы 11 и 12. Из таблицы видно, что для этого подойдет плата с раскладкой 1—2 П 0° , то есть плата с раскладкой 1—2 в перевернутом положении.

Прежде чем раскладывать радиосхему на модули, нарисуйте схему каждого модуля с обозначением деталей на отдельном листе. Составьте таблицу раскладки модуля, по которой вам легче будет производить монтаж.

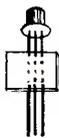
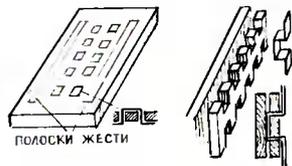
Рассмотрим для примера раскладку входного модуля приемника. У него пять выводов: А, Б — для подключения ферритовой антенны, В и Д — для подключения источника питания, Г — для соединения со следующим модулем.

Чертом квадрат с обозначением сторон и мысленно размечаем на его сторонах положение выводов: А и

Б — на стороне пазов 1, 2, 3, Г — на стороне пазов 7, 8, 9, В — на стороне пазов 10, 11, 12, Д — на стороне пазов 4, 5, 6.

Записываем разводку транзистора — 1—5—8 (Б-Э-К). Над обозначениями выводов транзистора или около них записываем из схемы обозначения элементов, соединяющихся с этими выводами. Над пазом 1 напишем, кроме «Б», еще «R-1», около паза 5 — «Э» и «С-1», под пазом 8 — «К», «R-1», «R-2». Сопротивление R-1 должно соединить коллектор и базу, что обеспечивается применением элемента с разводкой 1—8. Сопротивление R-2 может быть соединено между пазами 8 и 12 в случае применения элемента с разводкой 1—5 (в перевернутом положении).

Сложнее вывести конденсатор С-1 на пазы 2 или 3, так как отсутствует разводка конденсаторов 2—5 или



ИЗ КОПИЛКИ СМЕКАЛИСТЫХ

Валерий Милейко из Черниговской области штепсельные вилки от различных приборов закрепляет в гнездах, чтобы не путать их при включении.

Г. Реутов из г. Мытищи предлагает такие монтажные платы для сборки различных макетов.

Амиран Адалидзе из г. Тбилиси использует металлический диффузор от ДЭМ-4м для изготовления своеобразного пуансона при формовке бумажных диффузоров к самодельным динамикам.

Саша Гришанков из г. Флорешты так подгоняет сопротивления меньшей величины до заданного номинала. Он снимает части проводящего слоя химической (красной) резиной или мелкой шкуркой. Защитный лак аккуратно соскабливает или смывает растворителем. После такой подготовки сопротивление покрывает тонким слоем лака.

В. Никольский из Ленинграда при монтаже приемников держит небольшое количество необходимых обмоточных проводов на куске картона или пластмассы.

Чтобы закрепить выводы транзисторов и предохранить их от изломов, он предлагает такое приспособление.

В-5. Смотрим таблицу. В колонке 2-й находим, что при использовании разрезной для конденсатора разводки 1—5 можно соединить выводы конденсатора на пазы 2 и 6. Значит, между пазами 5 и 6 надо поставить плату-перемычку. Из таблицы находим, что плата должна быть с разводкой 1—2 П180°.

Теперь можно составить таблицу раскладки микровыводов модуля, по которой он и будет монтироваться.

Подобным же образом производится раскладка остальных четырех модулей. Данные раскладки приведены в таблице на стр. 43.

Работу каждого отдельного модуля необходимо проверить по приборам, после чего только следует установить

все модули на изоляционную плату и соединить выводы в общую схему, подключить ферритовую антенну с конденсатором переменной емкости, динамик, источник питания — и приемник готов!

Описанный нами принцип монтажа стал в последние годы одним из генеральных направлений микроинтеграции. При этом модульные пластины гораздо меньше и тоньше, чем те, что вы можете применить в своей практике (величина их — с детский ноготок, а толщина — как у бритвенного лезвия), и они не гетинаксовые, как в данном случае, а керамические. Плотность монтажа на микромодулях может достигать до тысячи деталей в одном кубическом сантиметре!



У НАШИХ ЗАРУБЕЖНЫХ ДРУЗЕЙ



СОЛИДАРНОСТЬ КРЕПКАЯ, РАБОЧАЯ

Много дел у комсомольского секретаря завода «Татра-Смихов» Ярослава Гаека. Буквально на носу заводская Неделя молодежи. А это значит, что в каждом цехе развертываются смотры успехов молодых новаторов, набирают силу конкурсы станочников-виртуозов, идет подсчет сбереженного металла и средств... И все-таки ни Ярослав, ни его помощники — комсомольские активисты не забывают еще об одном близком и волнующем событии. Это, если хотите, тоже важный смотр. В этот весенний день по традиции на завод приходят пионеры пражских школ — старые друзья смиховцев. Ребятам надо встретить не только торжественной церемонией, не только чистотой в цехах, но и приготовить что-то интересное, неожиданное...

И вот этот день наступил. Рабочие-комсомольцы, старые ветераны труда, встретив молодую смену у ворот, ведут ребят по широкому заводскому двору. В привычный гул станков влетают слова звонкой пионерской песни. В цехах праздничное оживление.

Сначала, как и положено, дорогих гостей ждет угощение. Здорово постарались заводские повара — обед получился на славу! Ребята сидят вперемежку с рабочими, огромный зал столовой гудит, как настоящий цех. Над длинным столом там и тут — взрывы смеха, шутки так и носятся в воздухе. Но шутки шутками, а к ароматному супу, к свежим рогаликам и мясу с кнедликами внимание самое серьезное...

Потом — экскурсия по цехам. Многие пионеры бывали тут и раньше. Но все равно интересно еще раз увидеть, как играючи снимает резец стружку со стальной болванки, как грохочет тяжелый молот, веером рассыпая звездочки искр. Вот бы стать на место этого Карела Пенца, лучшего кузнеца, и так же по-дружески обращаться с огнедышащим металлом! Или вырезать из куска железа такие же хитроумные детали, какие делает знатный слесарь Мария Моликова!

А еще было интересное кино — тоже про рабочую жизнь, и встреча со старыми коммунистами, которые помнят еще подневольный тяжелый труд на заводе до революции.

Ох, и жарко у гигантского молота! Карел Пенц на минутку вышел из цеха — только взглянуть на пионеров. Ведь, кажется, совсем недавно и у него на груди алел кумачовый галстук. А теперь Карел — лучший кузнец министерства тяжелого машиностроения.



Первый раз надеты наушники. Тире, точка, точка, тире... Пока все это непонятно, но до чего же интересно!

Конечно, не один парнишка мечтает об увлекательной работе в этих шумных цехах. И не только мечтает. Сотни вчерашних школьников постигают рабочие профессии в учебном комбинате ЧКД, а потом идут в большую трудовую жизнь на известные всему миру машиностроительные заводы: «Татра», «Соколово», «Дукла», «Ява».

КАК ОДИН «КОСМОНАВТ» СЪЕЛ СВОЮ РАКЕТУ

Есть недалеко от Праги такой городок — Усти-над-Лабем. А в нем школа, которая называется «Трмице». Большая, просторная школа, каких много строится для ребят в новой Чехословакии.

И, конечно, работают в школе разные кружки. Мальчишки мастерят катера с электрическими моторчиками или запускают в речке трехмачтовые бригантины. А девочки... А девочки готовятся к космическим полетам. Да, да, не удивляйтесь: Яна Воржишкова, Вера Цабицарова и их подружки из шестого класса первыми решили вступить в ракетную посадку (так чешские ребята называют кружки космонавтов).

Правда, на должность «главного конструктора» все-таки пришлось назначить мальчишку. Ведь, пожалуй, в школе никто так не разбирается в разных там приемниках и передатчиках, как Ян Воржишек. А без радиосвязи, без радиуправления какие же космические полеты? Приняли и Петра Гринфельда — он коротко дружит с азбукой Морзе, и Ярослана Петра... Словом, космонавтов оказалось хоть отбавляй.

Когда я пришел в их ракетный класс, ребята достали с полки большой альбом. На нем написано: «Бортовой журнал Гагаринской ракетной посадки». А внутри каких только нет записей, фотографий, и одна другой интереснее! Вот рапорт о спортивных тренировках, вот занятия по астрономии, вот приемники, телеграфные ключи и другие приборы — все это построено своими руками. В бортовом журнале отмечается и школьная успеваемость. Будущие космонавты учатся только на единицы и двойки — это в Чехословакии означает «отлично» и «хорошо».

— Слушайте! Ведь вы еще не со всеми познакомились! — вдруг вспомнила командир посадки Яна Воржишкова. И ребята показали мне еще одного «космонавта». Только для этого всем нам пришлось... залезть под стол. «Космонавт» яростно чесал задней лапой за ухом и тоненько поскуливал.

— Его зовут Рэк, он очень умный, — хором заговорили ребята. — Понимает уже три команды: «са-



Модель готова! Вот только почему-то не едет...



В этом кружке изготавливаются настольные лампы собственной оригинальной конструкции.

дись», «вперед» и «кушай». Правда, две первые команды он еще не очень крепко усвоил...

А потом рассказали мне такую историю.

Как-то в кружке было задумано построить большую ракету. А потом запустить ее на пустыре за школой. Долго готовили чертежи, бумагу, разводили краски. Девчата сварили даже специальный клей, чтобы бумажный корпус был прочнее. И вот через несколько дней ракета была, наконец, готова. Конструкторы еще раз полюбовались ею и оставили посушиться на солнышке.

А наутро на этом месте обнаружили следы ракетной катастрофы. «Космонавт» Рэк, виновато повилывая хвостом, доедал ярко раскрашенный бок корпуса. А рядом со стартовой площадкой валялась изгрызенная головка — последняя ступень ракеты.

Видно слишком уж вкусный клей сварили девчата...

Яна Воржишкова, Вера Цабицарова и Яна Шмелева мечтают о межпланетных трассах, об открытии новых миров. А Рэк? Наверное, о космической трапезе...



Л. НЕДОСУГОВ
Фото М. КОЦАРА
и автора



Витькина победа

Очень четко представлял себе Витька Скрипкин этот будущий страшный разговор. Все вот так и будет: ребята будут стоять грустные, жалко им Скрипкина, хороший парень, хоть и двоечник; здесь вот, у двери, сгорбится он сам — маленький, щуплый, да еще эти слезы... А напротив — высокий, чуть седоватый мужчина с молодым лицом и добрыми веселыми глазами; руки он будет держать в карманах старых брюк, заляпанных краской и бензином. И станет говорить Витьке Скрипкину очень неприятные вещи и не пустит больше в кружок. «Не нужны нам, — скажет, — двоечники».

Над головой — планер. Самый первый его планер. Очень неплохо получился. Второй — на верстаке. Не успел доделать...

Два года назад Витя Скрипкин, пятиклассник Фрязинской школы, почувствовал себя достаточно взрослым и храбро перешагнул порог городской станции юных техников.

Мальчишке дали инструмент, поставили к верстаку. Он был самым маленьким, и старшие ребята наперебой старались помочь ему.

— Чем будешь заниматься? — спрашивали его и показывали свои планеры, пилотажные модели, полукопии, таймерные. Оглушали непривычными, но красивыми названиями. А какие они легкие, все эти «летательные аппараты», как чисто отделаны! Ему нравилось все, но он выбрал планеры.

Многое изменилось за год. Планеры, сделанные Скрипкиным, становились с каждым разом все лучше. Его уже допускали к соревнованиям, и места на них Виктор занимал далеко не последние. Но все чаще стала приходиться в школу мать.

— Вот вы завуч и кружком у них руководите, — говорила она Леониду Петровичу Зайцеву, — подскажите, что делать. Сын совсем учиться перестал, по русскому очень часто двойки получает. Может, самолеты его виноваты? Может, лучше ему не ходить в кружок?

А Виктор клялся, что эта двойка последняя, что больше их не будет. Потом наступил момент, когда обещаниям перестали верить. И тогда Леонид Петрович сказал:

— Не хотел бы ты, Виктор, заняться ракетами? Следующей весной мы свою команду собираемся послать на областные соревнования юных ракетчиков. Почему бы и тебе не попробовать свои силы? Но насчет двоек — сам смотри. Не маленький. Учти только, что русский язык — тоже наука инженерная...

Кружок занимался три раза в неделю. Это официально. А неофициально ребята приходили в небольшую полуподвальную комнатку почти каждый день. Сделают уроки — и бегут строгать, клеить, выпиливать, красить.

Скрипкин теперь стал являться только по вторникам, четвергам и субботам.

— Некогда, — отвечал он приятелям, когда те звали его запустить вечером планер или испытать новый моторчик на полукопии.

...Шла зима 1963 года. Авиамodelисты Фрязинской станции юных техников допоздна засиживались над верстаками.

Одна за другой сходили со ступеней ракеты. Одноступенчатые — маленькие, стремительные; двухступенчатые — эти солиднее, основательнее, даже раскраска не такая яркая. Потом пошли ракеты экспериментальные. В обтекатель у них устанавливались миниатюрные приборчики, которые должны были зафиксировать наивысшую точку подъема летательного аппарата, наибольшую скорость встречного воздушного потока. Палялись крохотные вертушки и чашечки малюсеньких анемометров, монтировались из тончайшей проволоки микроскопические самописцы, вырезались из папиросной бумаги разноцветные парашютики. Работали дружно, слаженно...

Но на соревнования Витьку не взяли, а когда он попробовал протестовать, деликатно намекнули на не совсем благополучные дела в школе. Скрипкин обиделся, грозился совсем бросить кружок, но подумал и сел за учебники.

Лето прошло быстро. Сначала — с утра и до вечера диктанты в пустой и гулкой школе, суффиксы, окончания, приставки, правила и исключения из них, долгожданное: «Молодец, значит, все-таки можешь, если захочешь». Потом — пионерский лагерь, и там — он — инструктор по авиамodelизму.

— Упорный парнишка, — говорили про него те, кто видел в окне мастерской мальчишескую голову, с утра и до вечера склоненную над верстаком. А Леонид Петрович (он и здесь не оставлял своих ребят) слушал эти разговоры и усмехался про себя. Он-то знал настоящую цену Витькиному упорству. Каждую осень приходит в кружок около сотни ребят. Все горят желанием, все энтузиасты. Но проходит месяц-другой, и большинство разбегается. Остается 10—15 мальчишек, у которых все мысли связаны с небом, с космосом. Витька был из таких. Любовь к ракетам помогла ему даже двойки ликвидировать.

...Три месяца готовил Виктор к соревнованиям свою ракету. Вариант за вариантом искал нужное решение. Срывал со ступеней и выбрасывал не понравившиеся корпуса, заменял обтекатели из липы более легкими — бальзовыми.

— Теперь все зависит от тебя, — сказал он «пиротехнику» Жене Меньшикову, когда тот однажды заглянул к нему через плечо.

— Не волнуйся, топливо будет на славу, — уверял Женя.

Наконец все было готово.

И вот огромное поле под городом Момино. Пять стартовых площадок — пять пусков одновременно. Финал ожидался только вечером.

Ушли в небо первые ракеты. Высоко, хорошо полетели. За ними еще и еще. Фрязинцы пока на старт не выходили, но волновались: борьба намечалась упорная.

Вот нажал кнопку электрозапала Слава Табаков, за ним вышел на старт Толя Мендоров. Запустил свою модель Слава Соломонов. Судьи занесли результаты в протокол, и стало ясно — четвертое место. Впереди — Щелково, Загорск, Пушкино.

— Одна теперь надежда, Витька, на твою одноступенчатую. Хоть бы метров на 700 взлетела. Тогда на второе место по сумме очков вышли бы, — говорили болельщики.

— Команда города Фрязино, последний запуск. Стартует одноступенчатая модель Виктора Скрипкина, — оповещают рупоры.

На огненном хвосте взлетает маленькая ракета. Теодолиты нацелились в небо: они должны поймать ее там, зафиксировать победу или поражение...

Такого результата не ждал никто. Даже оптимистичный Леонид Петрович надеялся самое большее на 1 000 метров. А тут...

1 512 метров — зафиксировали точные приборы!

На обратном пути Витька был главным в автобусе. Он бережно держал на коленях приз, его хлопали по плечу, смеялись, а он вел себя чинно, торжественно, как и полагается победителю.



М. ШЕНГЕЛЕВИЧ,

г. Фрязино Московной обл.

Золото... В нашем представлении оно нередко связано с пиратскими набегами, спрятанными сокровищами, с приключениями героев Джека Лондона, Френсиса Брет-Гарта. Эти приключения заставили нас лихорадочно листать страницы и проглатывать тома, заслоняя порой противоречия образа Печорина и не решенные еще задачи по физике...

А вот когда золотом всерьез заинтересовались инженеры, оно нашло совершенно новые сферы применения.

Тончайшая золотая пленка, снаружи и изнутри покрывающая кожухи двигателей сверхзвуковых самолетов, надежно защищает их от коррозии и теплового воздействия. Детали, изготовленные из золота или его сплавов, успешно работают на самых ответственных участках сложнейших электронных счетно-вычислительных машин — здесь золото пока незаменимо. В некоторых случаях золото применяется как сварочный материал — золотые швы выдерживают температуру свыше 870°. Сплавы этого металла используются для изготовления контактов в телефонном оборудовании. Золотое покрытие предохранит космические корабли от инфракрасной радиации. Не так давно в Южной Африке было открыто радиоактивное золото; оно стало новым катализатором ряда химических производств.

Вот что такое золото в наше время.

С кустарными способами добычи «проклятого песка» нас знакомили многие писатели, например Джек Лондон в рассказе «Золотой каньон»: «Крошечными долями он смывал темный песок через отогнутый край лотка и каждый раз следил острым взглядом, чтобы ни одна, даже самая ничтожная, крупинка не могла от него ускользнуть. Ревниво следя за каждой золотой искоркой, он позволял воде уносить из лотка в ручей только песок».

В наши дни нехитрому инвентарю старателей-одиночек место разве что только в музее: для добычи драгоценного металла из золотоносного песка давно уже используются мощные электрические драги. Это целая плавучая «фабрика золота», которая все делает сама — от выемки золотоносного песка до получения чистого металла.

Основа драги — металлический понтон, на котором размещается многотонный корпус со всеми механизмами. Средняя осадка этого своеобразного корабля — 2 метра, водоизмещение — около 1300 тонн. Все рабочие процессы полностью электрифицированы — на драге установлено более 50 мощных электродвигателей. Для их питания с береговой стационарной подстанции подается по бронированному кабелю переменный ток напряжением 6 тыс. вольт.

По заданию Уральского научно-исследовательского и проектного института медной промышленности «Унепромедь» в Свердловском дворце пионеров Виктор Березин, Александр Андейкин, Леонид Ерофеев и другие ребята под руководством Владимира Андреевича Коробицына построили обогатительную плавучую установку «ОПУ-1». Она предназначена для разработки россыпных месторождений золота и платины с наибольшими запасами горной массы, а также для работы там, где невыгодно устанавливать драгу.

Установка «ОПУ-1» — опытный образец. Простота конструкции, невысокие первоначальные затраты, использование стандартного оборудования обещают ей широкое применение. Мойка может обработать 30—40 м³ породы за час. Агрегат обслуживают три человека.

Плавучая установка состоит из металлического понтона, на котором смонтированы насосное оборудование, электрическая пусковая аппаратура. Вверху находится кабина управления механизмами, золотомойки и помещения для обработанного золота. Одновременно с мойкой работает экскаватор — драглайн, который передает горную массу в приемный бункер на обогащение. Гидромотор размывает породу на колосниковом грохоте. Большие валуны автоматически сбрасываются. Размельченная порода вместе с водой поступает в барабанный грохот, в котором имеются отверстия разных размеров. Ценные породы — золото, платина — как наиболее тяжелые, поступают через отверстия на шлюзе, а пустая порода идет по ленточному элеватору в отвал. Вода поступает по лоткам.

Работу ребят консультировали главный конструктор дражного отдела М. М. Кузнецов и групповые инженеры Э. А. Кизлер и В. Д. Матвеев.

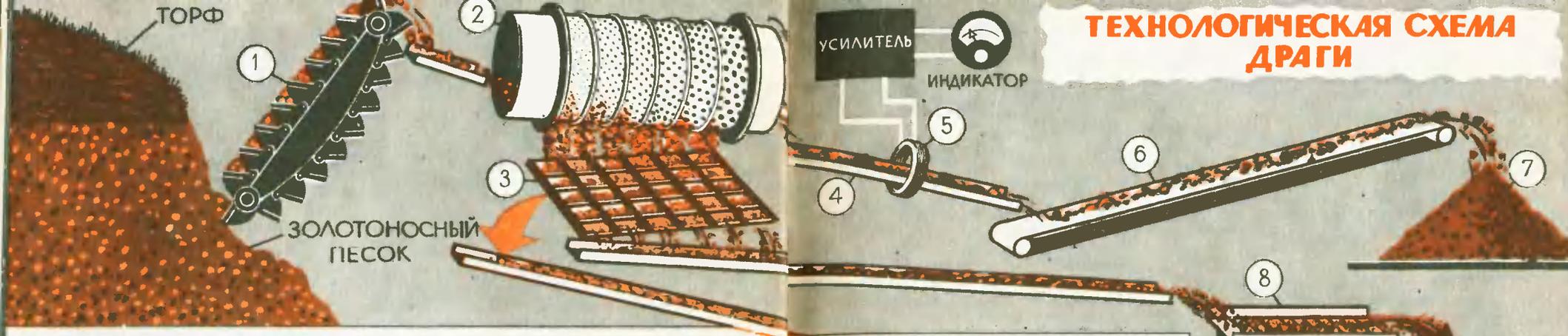
Как же работает современная драга?

Песок с речного дна поднимается черпаками, укрепленными на металлической раме (1). Черпаки связаны цепью. Наполненные золотоносным песком, они поднимаются вверх и разгружаются в завалочный люк; песок вымывается из черпаков струей, подающейся под большим напором воды. Через завалочный люк порода попадает в наклонную вращающуюся промывочную бочку (2); здесь она интенсивно размывается водой, поступающей из оросительной трубы, и разделяется на составные части. Пустая порода, выходя из нижнего края бочки, попадает в наклонный галечный лоток (4), ссыпается на ленту отвального конвейера (6) и выбрасывается за корму драги в галечный отвал (7). А чтобы не терялись самородки, на их пути поставлен электронный самородкоуловитель (5). Отвальный конвейер смонтирован на металлической ферме в виде крытого коридора: наклон его может изменяться.

ДОБЫВАЮТ ЗОЛОТО И ТАК. Этот снимок сделан в Африке, там, где колониализм на вена задержал промышленное развитие.



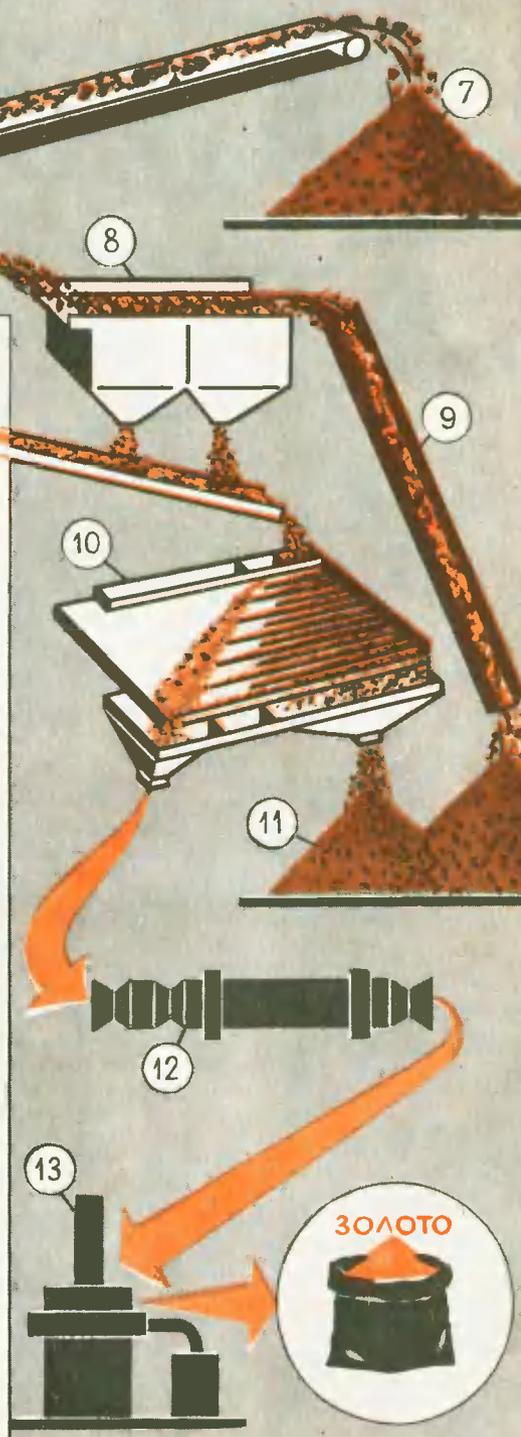
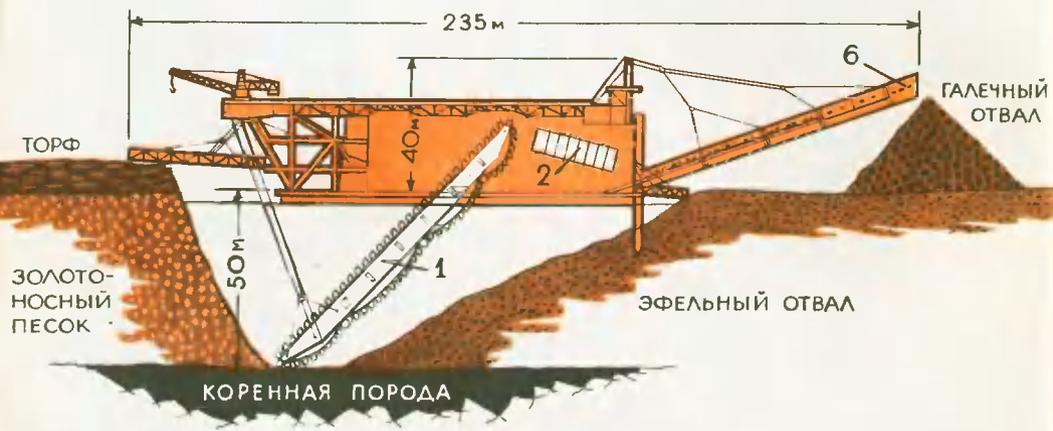
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДРАГИ



Смесь золотоносной породы с водой (пульпа) из промывочной бочки поступает на шлюз (3) — наклонный широкий желоб с поперечными планками на дне. Частицы золота, обладающие большим удельным весом, оседают и задерживаются у планок, а пустая порода потоком воды выносятся за пределы шлюза. Но при значительной скорости движения пульпы мельчайшие частицы золота не успевают осесть и выносятся вместе с породой. Поэтому для предотвращения потерь драгоценного металла весь слив с шлюзов направляется на отсадочные машины (8), где золотые частицы улавливаются и скапливаются в виде концентрата в особых камерах. Пустая порода по специальному желобу (9) выбрасывается в эфельный отвал (11). С отсадочных машин концентрат поступает для дальнейшей обработки на сотрясательный (концентрационный) стол (10); сюда же попадают крупные частицы золота, задержавшиеся в шлюзе. После обработки на сотрясательном столе порода попадает в амальгаматор (12); амальгамация — способ извлечения золота из мелкоизмельченной руды при помощи ртути. При смачивании ртути золото, частично растворяясь, образует с ней химическое соединение; пустая порода ртутью не смачивается.

На амальгамационном шлюзе (13) золото отделяется от ртути. Драга работает в искусственном озере; передняя его часть, разрабатываемая дражными черпаками, называется забоем. Зачистку площади забоя ведут по всей его ширине до полного исчезновения золота в пробах; затем драга продвигается вперед на 2—3 метра для отработки нового забоя. Нельзя не упомянуть о новых замечательных машинах, которые скоро придут на смену современным драгам. Уже в настоящее время на стапелях Иркутского завода монтируется драга, которая станет самой мощной в мире. На рисунке слева показаны ее размеры — она будет в полтора раза длиннее атомного ледокола «Ленин», а ее высота будет равняться высоте десятиэтажного дома.

Рама этой гигантской драги сможет погружаться на глубину до пятидесяти метров; это позволит производить выемку глубинных золотоносных песков, совершенно недоступных для современных драг. Скажем для сравнения, что в прошлом веке новая сверхмощная драга заменила бы труд 12 тысяч старателей.



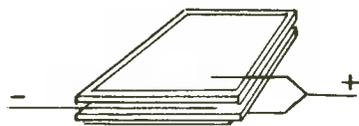
КРИСТАЛЛЫ В САМОДЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Оверх
УЧЕБНИКА

В 1880 году два физика, братья Пьер и Жак Кюри, заметили, что на гранях некоторых естественных кристаллов, если эти кристаллы сжимать или растягивать, возникают электрические заряды. Явление это назвали «пьезоэлектричество» от греческого слова «пьеzo», что значит «давить». А кристаллы, на которых обнаруживалось это явление, получили название пьезоэлектрических. Оказалось, что пьезоэлектрическим эффектом обладают кристаллы кварца, турмалина и другие, а также целый ряд искусственно выращенных кристаллов.

Поиски таких кристаллов продолжают, и список их постепенно увеличивается.

Итак, при сжатии или растяжении в определенном направлении пьезоэлектрического кристалла на некоторых его гранях возникают разноименные электрические заряды с небольшой разницей потенциалов. Если приложить на эти грани электроды и соединить их, то в образованной цепи проскакивает мгновенный электрический импульс. На этом явление пьезоэффекта заканчивается. И так как ни тока, ни постоянного импульса при постоянном давлении не возникает, сразу встает вопрос: какой же практический смысл от открытого явления? Стоит ли заниматься пьезоэлектрическими кристаллами, особенно в наше время, когда мы имеем возможность так просто получать



Б. ВИТОВСКИЙ, Г. ДОБРМАНСКИЙ

не слабые импульсы, а непрерывно текущий ток, почти беспредельный по силе и мощности?

Оказывается, стоит. Некоторые свойства, присущие этим волшебным кристаллам, дают возможность изготавливать из них очень точные и чувствительные приборы.

Пьезоэлектрические кристаллы — почти идеально упругие тела. Если снять с них деформирующее усилие, кристаллы без всякой инерции принимают свой первоначальный объем и формы. Стоит нам снова приложить усилие или изменить существующее, как они сейчас же отзовутся новыми импульсами тока. Это лучшие и самые чуткие стражи, не пропускающие и регистрирующие очень малые механические колебания, доходящие до них. Правда, сила тока в цепи от такого колеблющегося кристалла незначительна, но это было камнем преткновения только в момент открытия пьезоэффекта; теперь же, при данном состоянии радиотехники, это не играет никакой роли; был бы ток, усилить его даже в миллионы раз не является трудностью. Кроме того, известны некоторые кристаллы с таким большим пьезоэффектом, что ток, получаемый от него, может быть передан по проводам на значительное расстояние без всякого предварительного усиления.

Пьезоэлектрические кристаллы используются для ультразвуковой дефектоскопии, с помощью которой обнаруживаются дефекты внутри металлических отливок, электроме-

ханических преобразователей для стабилизации радиочастоты, фильтров для многоканальной телефонной связи, с помощью которых по одному проводу ведется одновременно несколько разговоров, датчиков давления и усиления, адаптеров, ультразвуковой пайки и т. д. Здесь пьезоэлектрические кристаллы завоевали незыблемое положение.

Ценным качеством пьезоэлектрических кристаллов оказалась и их способность к обратному пьезоэффекту. Если на соответствующие грани прикладывать заряды противоположных знаков, кристаллы сами будут деформироваться. Наложите на кристалл колебания звуковой частоты, и он начнет колебаться соответственно с этой частотой и возбудит в окружающей воздушной среде звуковые волны. Итак, один и тот же кристалл может быть в роли микрофона и телефона.

Инженеры открыли и еще одну способность пьезоэлектрических кристаллов: обладая, как и всякие другие тела, собственной частотой механических колебаний, они в момент совпадения с этой частотой частоты подводимого переменного напряжения начинают колебаться особенно сильно. На явлениях электромеханического резонанса созданы пьезоэлектрические стабилизаторы, которыми поддерживается постоянная частота в генераторах незаглушающих колебаний. Так пьезоэлектрические кристаллы сделали неотъемлемой частью современной радиотехники. Мы знаем, что они очень чутко реагируют на механические колебания, частота которых совпадает с частотой их собственных колебаний. Значит, можно создавать такие акустические приборы, которые из общей суммы доходящих до них звуков выделяют только те, которые нам желательны.

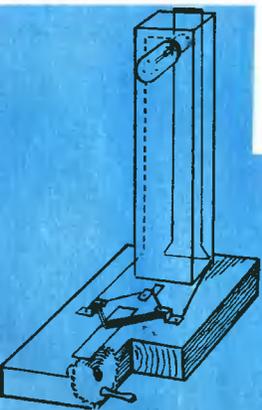
Для пьезоприборов никогда не берут целых кристаллов: их распиливают на строго ориентированные относительно его кристаллографических осей пласти. Вот из этих-то пластов и изготавливают пластинки или прямоугольные, или круглые. Пластинки шлифуют под определенный размер. Особенно тщательно выдерживается толщина пластинок,

так как от нее зависит период ее собственных колебаний. Одна или несколько таких пластинок, соединенных вместе с нанесенным металлическим слоем на две широкие поверхности, носят название пьезоэлемента.

Изготавливать пьезоэлементы самому в домашних условиях сложно, и нет в этом особой необходимости — проще приобрести их в радиомагазинах. А вот, используя свойства пьезоэлемента, создавать из них различную аппаратуру — дело увлекательное.

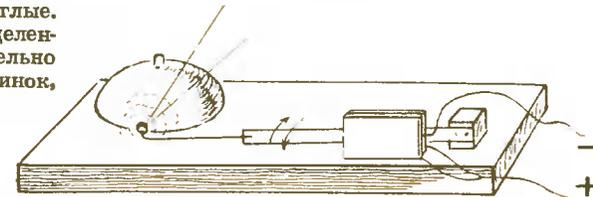
Кристаллические пьезоэлементы в большинстве случаев состоят из двух тонких пластинок, склеенных между собой. Такой двухпластинчатый — биморфный — пьезоэлемент даст электрический ток в виде мгновенного импульса, если его кратковременно и незначительно деформировать; если же эту деформацию производить непрерывно, то в ток будет идти непрерывно с той частотой, с которой будет производиться деформация. Если подведем переменный ток, он сам будет колебаться с частотой поданного к нему напряжения. Но чтобы такой пьезоэлемент хорошо выполнял свои обязанности, его необходимо установить в приборе: три его угла должны быть закреплены неподвижно к трем выступающим точкам. При таком креплении четвертый угол может свободно совершать колебания, к нему-то и следует прикрепить ту часть прибора, которая должна воспроизводить их. Например, если вы изготавливаете пьезоэлектрический телефон или микрофон, прикрепите центральную часть мембраны.

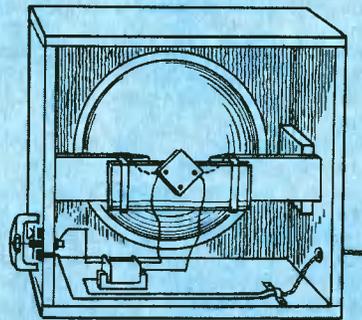
Вот несколько простых приборов, действующих на основе пьезоэффекта. Это неоновая лампочка, зажигающаяся от деформации пьезоэлемента зубчатым колесом, звонок и репродуктор. Сделайте что-нибудь из предложенного сами и подумайте, где и как еще могут быть использованы пьезоэлементы.



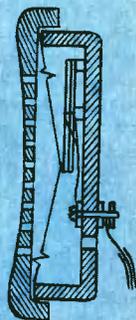
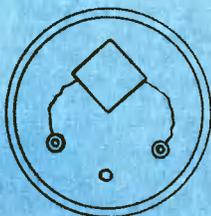
ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ПЬЕЗОЭФФЕКТА

Состоит из пьезоэлемента размером 20 × 20 мм или 50 × 50 мм и неоновой лампочки (крепится на плексигласовой подставке).





В деревянном футляре из букowych двухсантиметровых досок размером $40 \times 40 \times 15$ см собран громкоговоритель. Его части: гофрированный диффузор из чертежной бумаги; деревянная планка с полуконусной выточкой; пьезоэлемент; на три его угла наклеены картонные шайбы диаметром 5—6 мм; повышающий трансформатор 1 : 10 (1000 витков эмалированного провода 0,1 мм и 10 тыс. витков 0,06 мм); регулятор звука, собранный в полый ручке.



БЕЗБАТАРЕЙНЫЙ ТЕЛЕФОН

Для изготовления микрофона и телефона можно использовать элементы размером 20×20 мм. Диффузор делается из бумаги или алюминиевой фольги.



К ДАЛЬНИМ РЕЙСАМ ГОТОВЫ!

Плывут по морю корабли: и белые красавцы теплоходы, и грозные величественные крейсеры, и маленькие труженики буксиры. Волнуется море. То и дело пробегает по нему белые пенистые барашки.

И даже трудно поверить, что это не настоящее море и не настоящие корабли, а всего лишь небольшой бассейн, который устроен в нашем Дворце пионеров для испытания новых моделей морских судов. Очень многие сева-стопольские мальчишки, глядя на эти модели, мечтают о том, как они станут капитанами дальнего плавания или будут строить новые корабли.

А пока мы занимаемся в судомодельном кружке. Недавно наш кружок отмечал свое пятнадцатилетие. Тут каждый находит себе работу по вкусу. Строят модели с простейшими резиновыми моторчиками и более сложные модели, управляемые по радио, с автоматическим подъемом флага, «боевой тревогой» и стрельбой из башен.

Многие мальчишки так увлекались морским моделизмом, что после окончания школы пошли учиться в судостроительные техникумы или институты, в высшее мореходное училище. Например, Игорь и Евгений Шевцовы окончили судостроительный институт, Игорь Гостюхин — радиотехнический, Владимир Данилов — высшее мореходное училище.

ВАЛЯ ШКУРО
г. Севастополь

ЕСТЬ НА УРАЛЕ ЛЕВША

Я. РЕЗНИК



В ОДНОЙ ГОРОШИНЕ ШЕСТНАДЦАТЬ ТЫСЯЧ КОНЕЙ

В глубокую древность уходят истоки народного искусства Индии. Уже в III тысячелетии до нашей эры в бассейне Инда были известны тончайшие по сверлению и шлифовке камней ювелирные изделия, резьба по слоновой кости. И поныне славятся в мире индийские миниатюры.

Об одной из них — горошине из слоновой кости как-то прочитал Александр Матвеевич Сысолятин. Горошина эта разъемная. Диаметр ее 17 миллиметров. Внутри — сорок слоников.

Александр Матвеевич решил сделать кубок из органического стекла, в него поместить разъемный шарик диаметром в индийскую горошину — 17 миллиметров. Внутри этого шарика — второй кубок, а уже в том кубке столик с шахматами.

Начал Александр Матвеевич с изготовления шахматных фигур — наиболее трудоемкой, скрупулезной части сверхминиатюры. И вдруг — приглашение на ВДНХ, дополнительные заботы, хлопоты. И все же сумел закончить и захватить с собой в Москву несколько пешек и коней. Их диаметр — 0,3 миллиметра. Высота пешки — 0,4, коня — 0,6 миллиметра.

Однажды выставку посетили гости из Индии.

С ревнивым любопытством разглядывали они фигурки-песчинки из серебра и золота. До сих пор индийские умельцы были совершенно уверены, что их горошина со слониками не имеет себе равных среди художественных миниатюр. А тут бывший шахтер, чьи родители даже представления не имели о прикладном искусстве, вздумал с ними состязаться! Индусы долго не отходили от подставки с миниатюрами.

Потом через переводчика спросили:

— Наша горошина прячет сорок слоников. Сколько в эту могло бы спрятаться таких шахматных коней и пешек?

Александр Матвеевич бегло прикинул.

— Тысяч шесть. Возможно, восемь тысяч.

Гости удивились, заговорили по-своему. И неожиданно загремел грудной молодой бас:

— Неправильно, товарищ Сысолятин!

Сысолятин обернулся: к нему подходил какой-то паренек и протягивал мелко исписанный листок блокнота.

— Пока вы тут объясняли, я подсчитал. Получилось, что пешек в горошину поместится не меньше 21 тысячи, а коней добрый табун — 16 тысяч!

И с видом победителя он обернулся к ошеломленным индийцам — его слова переводил им переводчик.

АРКАН ДЛЯ ВИРУСА

Микробиологи МГУ два раза навестили Сысолятина на ВДНХ. Приходили по утрам, когда посетителей было мало, по несколько раз становились к лизам. Не удовлетворившись общим обзором, с разрешения Александра Матвеевича разглядывали экспонаты через более сильные увеличительные стекла. Вынул из-под колпака три входящие одна в другую иголки, исследовали, насколько ровно отшлифованы отверстия, испытали тончайшую велосипедную цепь на разрыв и после всего раскрыли, наконец, причину сверхобычного интереса к миниатюрам. Оказалось, ученые нуждаются в мельчайшем инструменте для микрохирургии клетки, а наши специализированные заводы и иностранные фирмы не решились принять заказ, считая его невыполнимым.

— Не сумеете ли вы нам помочь? — просил микробиолог. И чтобы Александр Матвеевич представил себе сложность экспериментов с живой клеткой, рассказал, как изучают каплю жизни, трещащую в окуляре электронного микроскопа. Ученые принесли на ВДНХ пробирки с бактериями, на эскизах показали Александру Матвеевичу желательные формы и размеры инструментов.

— Как вы думаете, возможно сделать такую причудливую петлю? А полуо иглу с внутренним диаметром в одну десятую миллиметра? Она нам нужна для шприца. Крайне нужна, как и петля.

Вечерами в комнате гостиницы и в часы прогулок по Москве Александр Матвеевич прикидывал, взвешивал свои силы и накануне отъезда сказал ученым, что возьмется за микроинструменты.



Здесь, в лаборатории автоматизации, Александр Матвеевич и начал изготовление микроинструментов.

Все они должны были быть абсолютно не схожими. Крючок и скальпель, петля и ложечка, полая игла для шприца и пинцет — что ни инструмент, то другое назначение, другая форма. Размеры не особенно тревожили Александра Матвеевича. Конечно, диаметры в одну десятую или в две десятые миллиметра, как было оговорено в заказе, не шутка. Однако миниатюры, близкие к этим размерам, у него получались, и пальцы натренированы на изготовлении подобных металлических пылинки. И все же сравнивать художественные миниатюры с микроинструментами нельзя. Ученым не любилось ими на выставке, не туристам показывать. Инструменты должны работать долго, во всякой среде. Как сделать их микроскопическими и в то же время надежными, безотказными при экспериментах? Какую придать им форму, чтобы были удобными для исследователя, пригодными к сверхувеличенной работе под электронным микроскопом? Свои вопросы, предложения, находки он выносил на суд товарищей по лаборатории. Но даже люди, привыкшие решать головоломные задачи электроники, становились в тупик, разглядывая его эскизы и модельки.

Обычно модель бывает уменьшенным образцом изделия. Модели Александра Матвеевича были крупнее оригинала. Когда ему показывали в Москве бактерии, то говорили, что под электронным микроскопом они выглядят огромными и неуклюжими по сравнению с быстрыми вирусами. Как будто ничтожен вирус, а всеядные антибиотики, гасящие вспышки тяжелых микробных заболеваний, пасуют перед ним. Вирус проникает в глубины клеток, его надо отсюда извлечь. «Возможно, если я сделаю микроинструменты меньшими, чем просили ученые, они сумеют «выманить» вирус», — решил Сысолятин.

За месяц комплект из десяти микроинструментов был готов. Чтобы различить рабочие части, товарищи рассматривали их в лизах более чем двадцатикратного увеличения. И не мудрено: попробуй разгляди усники пинцета в пять тысячных миллиметра, скальпель, способный разрезать волос вдоль, или причудливую ложечку, которая должна брать из тысяч бактерий отдельные экземпляры наиболее интенсивных!

Ручки инструментов Александр Матвеевич тоже сделал из нержавеющей стали. С краю поставил персональное клеймо «С. А. М.».

— К чему? Человек все равно не сможет прочесть твои инициалы, — разводил руками его коллега.

— Вирусы прочтут, когда ученые терзать их будут, — смеялся Александр Матвеевич.

В канун Нового года ученым Москвы вручили подарок уральского Левши. В гонимых стендах из органического стекла находились микро-



В небольшом здании поселка Булаш находится первая на Урале и, пожалуй, во всей стране лаборатория рабочих-новаторов. Здесь конструируют оригинальные, безотказные в производстве электронные схемы и автоматические модели. Сюда в 1960 году пришел работать бывший шахтер, фронтовик, инструктор райкома партии Александр Матвеевич Сысолятин. Первые экземпляры датчиков и реле, наиболее миниатюрные и чувствительные, готовил он. На его датчиках проводят экспериментальные проверки идей и схем, созданных новаторами. Он помогал разрабатывать действующие модели и промышленные образцы автоматических устройств, участвовал в их лабораторном опробовании — да мало ли какие дела находятся для мастера миниатюрных изделий в лабораториях энтузиастов технического прогресса!



инструменты для хирургии клетки. Размеры их были вдвое меньше, чем заказывали ученые-микробиологи.

Из Москвы сообщали: микроинструменты Александра Матвеевича Сысолятина применяются при сложных научных опытах.

ВМЕСТО ЧУЧЕЛА... МАГНИТОФОН!

В конце лета бесчисленные стаи птиц — скворцы, воробьи, дрозды — наносят громадный ущерб многим колхозам и совхозам. Во время осенних кочевок численность скворцов в стаях доходит иногда до нескольких тысяч. Как защититься от них? Технические достижения XX века не тронули огородное чучело. Но приходится признать, что оно уже не пугает даже птиц. Защита садов с помощью хлоплушек и свистков тоже оказывается неэффективной. Использовать же ядохимикаты в этот период нельзя. Как быть?

И вот на помощь пришли зоологи, изучающие поведение птиц. Известно, что различные крики или звуки, издаваемые птицей, имеют определенный смысл. Нередко это сигнал к какому-либо действию. По первому, например, тревожному крику стая скворцов сразу же поднимается в воздух и улетает. Ученые записали подобные крики на магнитофон и через усилитель стали передавать их в садах и виноградниках. Испуганные птицы улетали и долго не возвращались в эти места.

Так был найден надежный способ защиты созревающего урожая от птиц. Его успешно применяют в Венгрии и Румынии, Франции и Болгарии. У нас им воспользовались молдавские ученые.

Вы, юные радиотехники, могли бы оказать большую помощь колхозам и совхозам Украины, Молдавии, Кавказа и Средней Азии, изготовив несложные установки для отпугивания птиц. В качестве примера можно использовать опыт Молдавии. Запись криков страха, издаваемого пойманым скворцом, производилась на репортажный магнитофон типа «М-30» («Репортер-2»). Для усиленного воспроизведения тревожных звуков брали магнитофон «Спалис» («Эльфа-10») с питанием от электросети 220 в. Можно, однако, взять и батарейный магнитофон «Репортер».

Усилитель — на полупроводниковых триодах. Выходная мощность — 8 вт. Чувствительность при 0,1 выходной мощности — 60 мв. Коэффициент нелинейных искажений в диапазоне 80—10 000 гц не превышает 15%. Нелинейность характеристики в том же диапазоне — 6 дб. Источником питания для усилителя служат железно-никелевые аккумуляторы (тип «10 ЖН-22 М»). Динамический громкоговоритель типа «Р-10».

Слышимость воспроизводимых криков при максимальной мощности усилителя зависит от того, на какой высоте находится громкоговоритель.

В садах, где громкоговорители устанавливались на двух-четырёхметровой высоте, сигналы были слышны в радиусе 400—500 м. При высоте громкоговорителя 7—10 м расстояния хорошей слышимости в открытой местности доходило до 1 км, а по ветру — и дальше.

Конечно, техническое оснащение подобной установки может быть различным в зависимости от целей и возможностей. Самое главное — добиться минимального искажения записи и воспроизведения тревожных голосов птиц.

Но как заставить птицу издать необходимый нам звук? Поднесите к клетке, в которую посажен пойманный скворец, включенный микрофон и одновременно приблизьте кошку — скворец издаст тот самый тревожный крик, который вам необходим.

Возможны и другие способы. Подумайте о них, посоветовавшись с учителем биологии и юннатами, и пришлите ваши предложения в Патентное бюро «ЮТ а». Вообще вся работа должна проводиться в тесном союзе с педагогами, так как прежде чем использовать установку в местах скопления и кормежки птиц, необходимо учесть особенности суточного режима птичьей стаи, чтобы проследить, в какие часы скапливается наибольшее количество пернатых. Тогда-то и можно воспроизводить звуки с определенными интервалами в течение нескольких дней.

Зоолог С. ПЕРЕШКОЛЬНИК

МОДЕЛЬ ВАЛЕРИЯ ЮДИНА

Первые Всесоюзные соревнования по комнатным авиамodelям проводились в Симферополе в 1941 году. Продолжительность полета на первых соревнованиях не превышала 40 сек. А теперь... Она выросла в десятки раз. Так, приведенная на чертеже модель Валерия Юдина (см. 3-ю стр. обложки), ныне студента второго курса Харьковского авиационного института, мастера авиамodelейного спорта, на республиканских соревнованиях продержалась в воздухе 5 мин. 41 сек. Вот его конструкция.

Модель выполнена из тончайших трав диаметром 0,3—0,6 мм и обтянута тонкой микропленкой. Двигателем служит резина марки «пиррели».

Крыло модели собрано из соломинок тимофеевки. Диаметр кромок и подкосов крыла — 0,5—0,6 мм; толщина нервюры — 0,2—0,3 мм. Жесткость крыла достигается двумя соломенными стойками, к которым крепятся тонкие шелковые нити — растяжки. Снизу крыла устанавливаются четыре подкоса, продолжение которых переходит в законцовка крыла. Угол атаки крыла — 2°. Центр тяжести модели расположен на 40% от передней кромки крыла.

Рейка-фюзеляж — соломенная, состоит из силовой части длиной в 220 мм и хвостовой балки длиной 200 мм. Диаметр силовой части — 4 мм, а хвостовой балки — 1,2 мм. В передней части рейки установлен подшипник из липы. В нем вращается ось винта, которая отклонена вниз и вправо на 2°. На двух вертикальных стойках рейки крепится крыло. Жесткость силовой части рейки достигается тем, что через нее и стойки проходит шелковая нить. Она предохраняет рейку от изгиба вниз при накрученном резиномоторе.

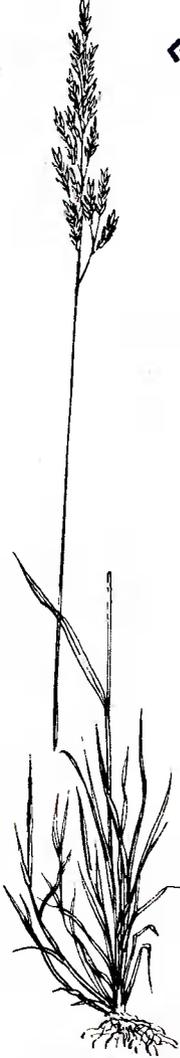
Хвостовое оперение модели состоит из стабилизатора и киля. Стабилизатор изготовлен из соломинок толщиной 0,2—0,5 мм и укреплен на хвостовой балке. Киль крепится в конце хвостовой балки, в которой он вращается.

Винт собран из соломинок диаметром 0,2—0,3 мм. Лопасть винта устанавливается во втулку под углом 42°, а на концах лопастей угол установки равен 30°. Это уменьшение угла установки достигается благодаря закрутке лопастей. Втулка винта также соломенная, длиной 30 мм. В центре втулки крепится ось винта из стальной проволоки диаметром 0,2 мм. К свободному концу оси на изогнутый крючок крепится резиновый мотор. Каркас лопасти имеет лонжерон, который плотно вставляется во втулку винта. Вращением лонжерона во втулке регулируют модель.

Основные данные модели:

Размах крыла — 350 мм; хорда крыла — 130 мм; площадь крыла — 4,2 дм²; длина модели — 465 мм; площадь стабилизатора — 1,3 дм²; диаметр винта — 260 мм; ширина лопасти винта — 32 мм; вес крыла — 340 мг; вес хвостового оперения — 60 мг; вес рейки-фюзеляжа — 400 мг; вес винта — 200 мг; вес резиномотора — 700 мг, полетный вес модели — 1 г 700 мг.

Ю. БОБРОВ,
Крымская обл. СЮТ



Когда на улице мороз и сильный ветер, запускать модели довольно сложно. В это время авиамodelисты обычно устраивают соревнования комнатных моделей. Особенность их в том, что они почти невесомы. Полетный вес многих из них — меньше одного грамма при размахе крыла 300—350 мм. Нас часто спрашивают, почему комнатная модель должна так мало весить. Прежде всего потому, что ей нужна очень малая скорость полета — 25—30 см/сек. И если такая модель отрегулирована для полета по кругу, она продержится в воздухе 5—10 мин.

Опытные моделисты хорошо знают, что легкая модель имеет меньшую скорость по сравнению с более тяжелой. Вот почему строить комнатные модели из сосны, липы, бамбука нельзя. Авиамodelисты нашли доступные и более легкие материалы. Вместо папиросной бумаги они применяют микропленку, а каркас собирают из соломы и стеблей сухих трав.

Для изготовления реек и хвостовых балочек нужна пшеничная, ржаная или овсяная солома. Для кромок и нервюр крыла и стабилизатора подойдут высокие стебельковые травы — тимopheевка, полевица белая, мятлик лесной, овсяница красная. Эти стебли очень хорошо изгибаются на горячей электрической лампочке.

Сейчас, в конце лета, авиамodelисты должны позаботиться и заготовить материал для работы зимой. Помните, что нельзя собирать зеленую или прелую траву. Для моделей нужна только высушенная (пожелтевшая) на корню. Собранный траву очистите от листьев, разрежьте по суставам и свяжите в небольшие пучки. В таких пучках высушенные соломинки останутся прямыми. Помятые и овальные (не круглые) соломинки не годятся.

При работе с соломой или травой помните, что место склейки должно быть тщательно зачищено лезвием безопасной бритвы, иначе клей не пристанет к глянцевой поверхности травы.

Не теряйте времени, друзья! И сейчас, отдыхая в деревне или пионерском лагере, заготовьте себе материал для «комнатной авиации».

Главный редактор **Л. НЕДОСУГОВ**

Редакционная коллегия: **В. Н. Болховитнов, В. Г. Борисов, С. А. Вещумб, Л. В. Голованов** (зам. главного редактора), **А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Я. М. Мустафин, Е. А. Пермьян, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев.**

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

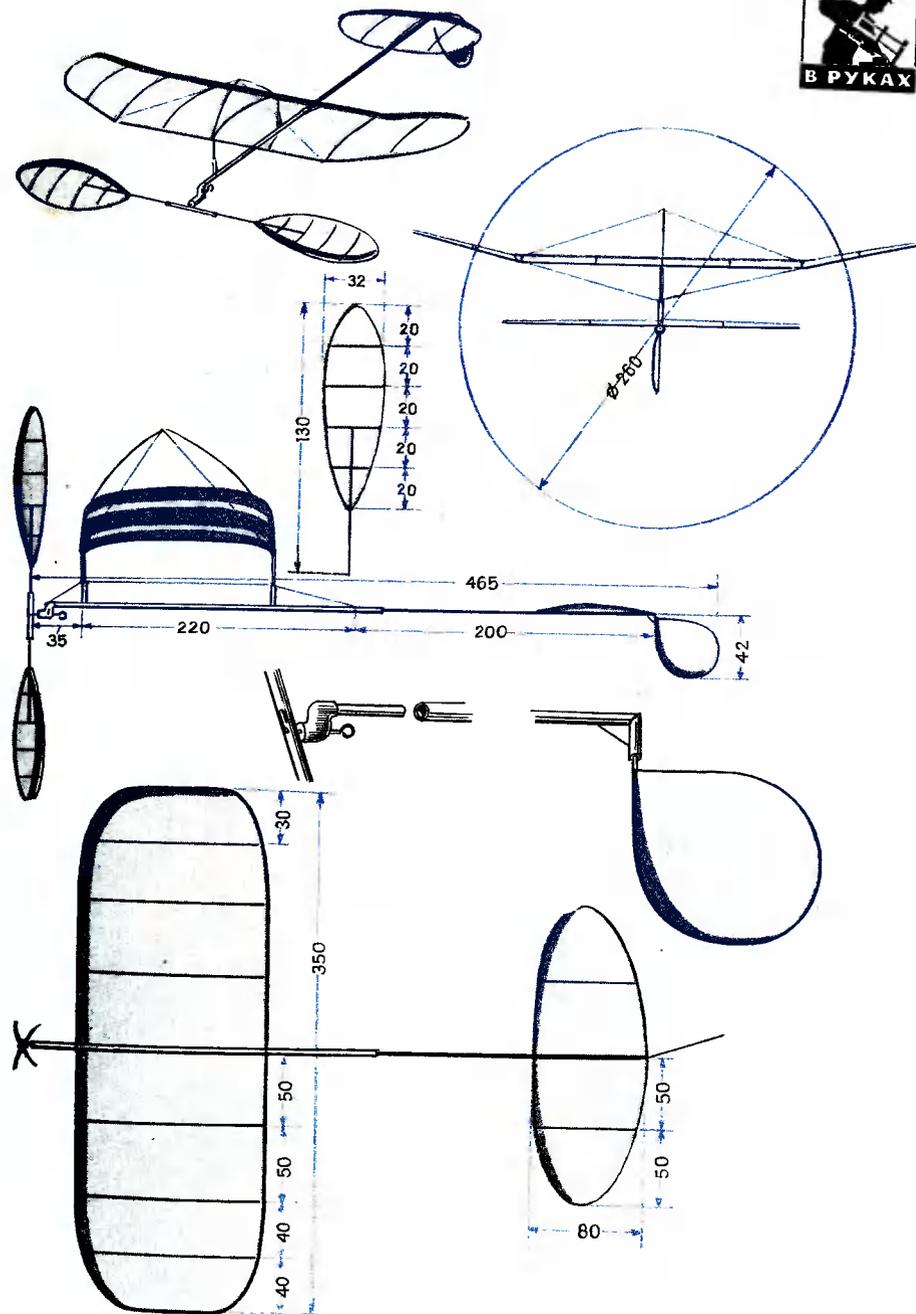
Технический редактор **Г. И. Лещинская**

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

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

T09041. Подп. к печ. 10/VIII 1964 г. Бум. 60×90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5.
Тираж 500 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1175. Типография «Красное знамя»
изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суццевская, 21.



КОРУНДОВОЕ
СЕРДЦЕ
ЛАЗЕРА

Цена 20 коп.

Индекс 71122

