



1967



ФОТОЭЛЕМЕНТ
РАСТЕТ НА ВЕТВЕ



ОГОРОД

ПОД ТОКОМ

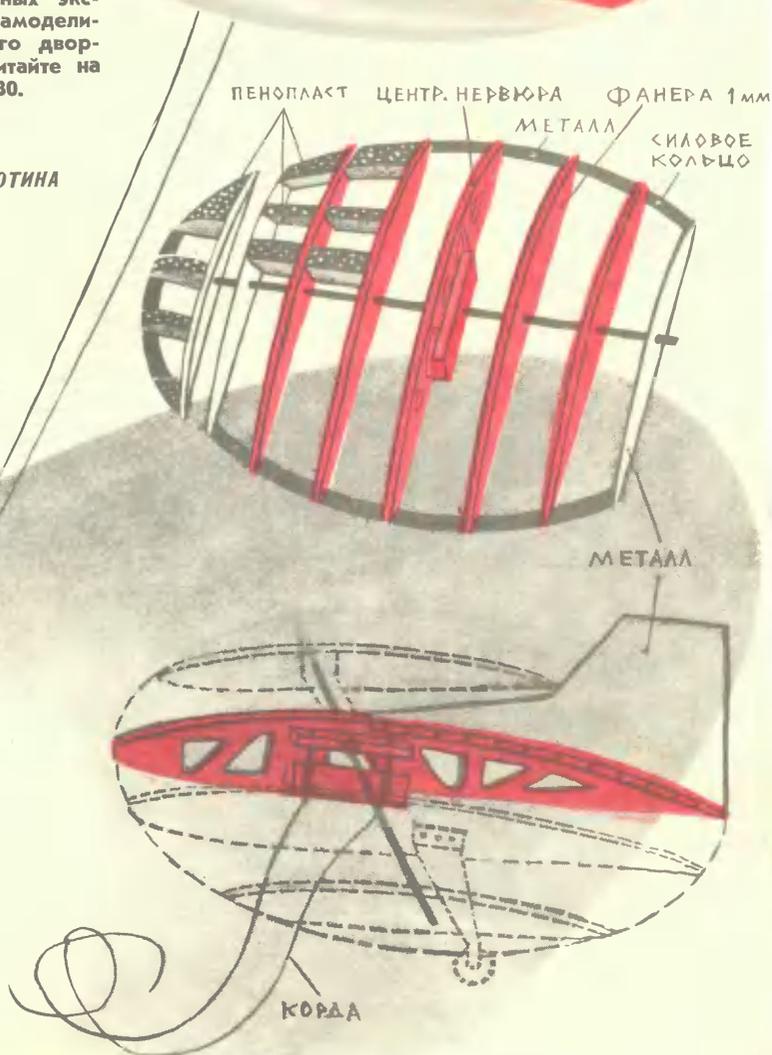
ОБЩОЙ АНАЛИЗ

«КОНЕК-ГОРБУНОК»



О замечательных экспериментах авиамodelистов Московского дворца пионеров читайте на страницах 28—30.

Рис. Р. АВОТИНА



ПОБЕД ДОЛГОЖДАННЫХ И ПОДГОТОВЛЕННЫХ!

Однажды мне довелось побыть на одном из „запусков“ у школьников. Ребята рассчитали „пуховую площадку“ на высоком берегу реки и запустили снаряд. И хоть полет был недолгим, они были счастливы: прыгали, кричали, даже волтузили друг друга. А один из них подбежал к учителю физики и удивленно воскликнул:

— А все-таки ракета взлетела!

— Почему же „все-таки“? — спросил он парнишку. — Она и должна была взлететь. Вы же все рассчитали.

— Ну мало ли... А вдруг бы не получилось... — ответил парень.

Я вспоминаю этот случай и думаю: что же главное в эксперименте? Наверное, те знания, которые рождают эксперимент. Конструировать, мастерить, строить надо не на авось, а опираясь на законы физики и математики, на опыт учителей, учитывая предшествующие ошибки. И тогда каждая удача будет рождать радость победы, а не случайную радость.

Так вот, я желаю всем юным экспериментаторам таких заслуженных и серьезных побед.

ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ СССР
Валерий Быковский

В НОМЕРЕ:

Г. БЛОК — Молодость ветерана	3
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	6
В КАДРЕ — НАУКА	10
Л. ГУМИЛЕВСКИЙ — Пионер — всегда впереди идущий!	12
В. КОВАЛЕВСКИЙ — Электрическое полюшко-поле	13
КЛУБ «XYZ»	16
О. БАРОНОВ — Флот атомного века	21
В. ПОЖИДАЕВ — Земля людей	24
Внимание — эксперимент!	28
М. ИЛЬИН — Прачка без усталости	32
ИГРА-КОНКУРС «ПОБЕДИТЕЛЕЙ НЕ СУДЯТ»	35
А. ПРЕСНЯКОВ — Патент на третье измерение	40
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
В. ТУЗОВ — Прелюдия к подвигу	44
В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ	46
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	48
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	50
Ю. ГАРНАЕВ — «В плену орбиты»	57
ЮМОРОН	58
ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА	60
В. ЦЕРБИНА — Незнакомцы каменного мира	61
Карусель-велосипед	63

На 1-й стр. обложки рис. В. КАЩЕНКО и статье „Электрическое полюшко-поле“; на 4-й стр. обложки рис. А. ПЕТРОВА и статье „Незнакомцы каменного мира“.



Художник *А. Шматко.*

«ЛЕНИН У КАРТЫ ГОЭЛРО. 1920 ГОД».

В нетопленном зале, скупо освещенном керосиновой лампой, люди решают судьбу России. Революция победила. Что дальше? Невысокого роста человек, первый премьер-министр пролетарского государства, говорит сейчас о его будущем...

План грандиозной перестройки России родился не на пустом месте. Лучшие русские умы беспокоились о будущем своей отчизны, и среди них выдающийся ученый В. И. Вернадский. Озабоченный экономической отсталостью России, он пишет в 1915 году в Российскую академию наук записку, где излагает свои доводы о необходимости спешного привлечения ученых к исследованию производительных сил страны и ее сырьевых ресурсов. Но в те годы дальше «академического» интереса дело не пошло.

Зато сразу же после Октябрьской революции, в апреле 1918 года, делегация Академии во главе с вице-президентом В. А. Стекловым и ученым секретарем С. Ф. Ольденбургом добивается встречи с В. И. Лениным и докладывает ему о результатах исследований Академии. В специальном постановлении Совнаркома деятельность Академии была одобрена и ей предлагалось вплотную заняться изучением рационального распределения промышленности в России и правильного использования хозяйственных сил. В этих строках уже видятся будущая Магнитка, Кузбасс и алмазные россыпи Якутии.

В том же 1918 году Ленин набрасывает «План научно-технических работ» — государственное задание Академии. Есть в нем одно любопытное замечание. Особое внимание, пишет Ленин, надо обратить на электрификацию промышленности и транспорта. Мысль об электрификации прозвучала, как видите, за два года до разработки принятия плана ГОЭЛРО.



Среди свершений Советской власти Днепрогэс занимает особое место. На его берегах отточили свое мастерство первые энергетики страны. И хотя Братская ГЭС по мощности равна семи Днепрогэсам, мы знаем — гиганты на Волге, Енисее, Ангаре ведут свое начало от берегов Днепра.

МОЛОДОСТЬ ВЕТЕРАНА

Георгий БЛОК

Словно древний лук, изогнулась навстречу потоку бетонная стена. Чтобы уверенно сдерживать напор воды, она оперлась концами на гранит берегов. И плывет, качается в темной воде бетонное полукружье.

Его узнаешь сразу — прославленный днепровский гидроузел, похожий и не похожий на бесчисленные снимки, опубликованные на страницах газет и журналов. Наш художник нарисовал то, чего еще нет на берегах Днепра. Нет на левом берегу второй «нитки» шлюза, нет и сложного сооружения, притороченного к бетонным пролетам (см. стр. 5).

Словом, пока это кадр, выхваченный из будущего. Таким станет через несколько лет ветеран советской гидроэнергетики, которому весной этого года исполнится 35 лет. Таким мысленно видят его ученые и инженеры — работники Харьковского отделения всесоюзного института «Гидропроект».

Рождению модели Днепрогэса-2, созданной под руководством главного инженера проекта Ефима Алексеевича Бакшеева, предшествовали длительные и трудные изыскания на месте. Смелый замысел предусматривал увеличить мощность Днепровской гидроэлектростанции более чем в 2 раза. Нынешние 650 тыс. квт повысится до 1,5 млн. квт.

Днепрогэс дважды пережил свою юность. В первый раз — в 1932 году, когда запущенная в мае турбина дала промышленный ток. Задуманный и возведенный по ленинскому плану ГОЭЛРО, гидроузел сразу выдвинулся на первое место в Европе. Перерезанная плотиной река повернула вспять, широко разлилась, затопила девять неумных порогов, где разбилось немало судов. Древний путь «из варяг в греки» обновился, возник глубоководный фарватер между низовьями и верховьями. Днепровская ГЭС, самая юная и самая мощная в то время гидроэлектростанция континента, одновременно распахнула ворота своего шлюза, пропустила первые пассажирские и грузовые суда.

Потом война... Взорванная гитлеровскими захватчиками, в руинах лежала бетонная плотина. Груды скрученного металла заполняли машинный зал. Был разворочен шлюз. Вылетели со своих мест гигантские роторы и рабочие колеса весом более ста тонн.

Разрушенный Днепрогэс.

*1927 года, 8 ноября, в день 10-летия Великой Октябрьской социалистической революции, во исполнение заветов вождя мирового пролетариата В. И. Ленина, усилиями трудящихся масс первого в мире Рабочего государства — Союза Советских Социалистических Республик заложена правительством СССР и УССР Днепровская гидроэлектростанция...
(Надпись на мемориальной плите)*



Я своей пятитонной бадьей бетон подвигал, а его трамбовали. Ногами. Жуткая работа: бетон на брезентовые чуни тут же налипал, чуни делались пудовыми, их и от земли-то не отнимешь, а не то что массу уплотнять. И так каждый кубометр. А таких кубов к концу лебдо больше миллиона.

(Из воспоминаний старого мастера М. Д. Бабенко, одного из первых строителей Днепрогэса)

«Днепрогэс восстановить невозможно», — писали после войны за рубежом.

Но Днепровская ГЭС возродилась, снова стала под промышленную нагрузку в 1947 году, на 100 тыс. квт нарастив первоначальную мощность.

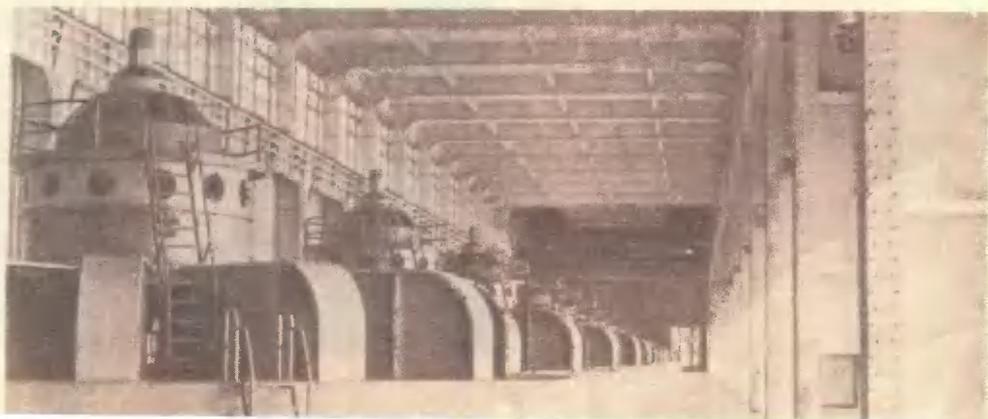
Сейчас первенец Днепра не одинок. Выше и ниже его по течению поднялись Каховская, Днепродзержинская, Кременчугская гидроэлектрические станции. Готовятся к пуску еще две — Киевская и Каневская.

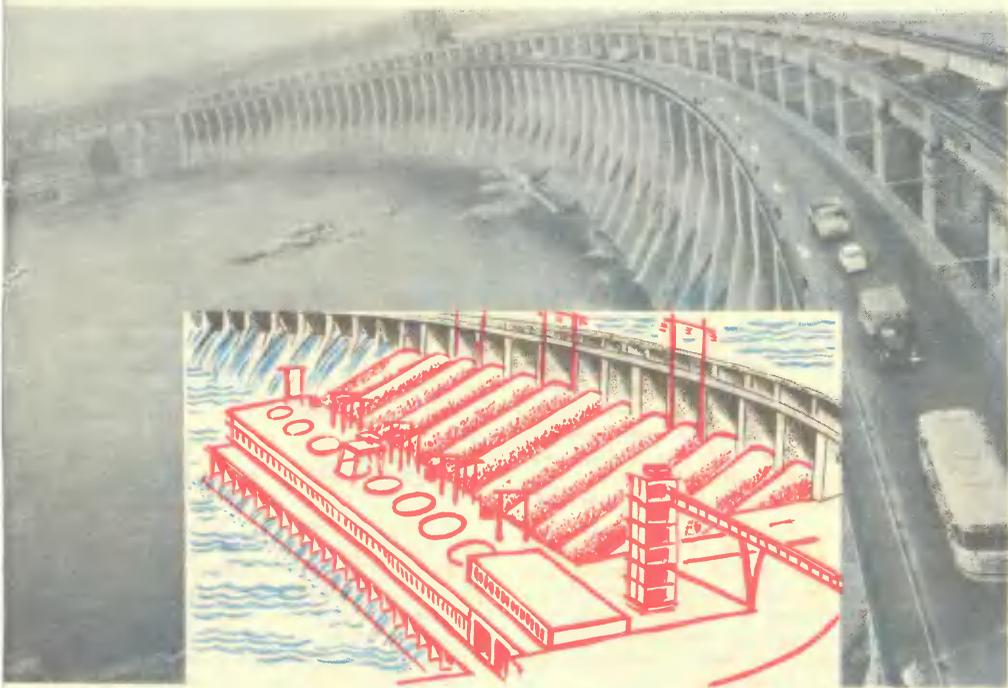
3 млн. квт (энергия для пяти-шести крупных металлургических комбинатов) еще недавно считались пределом того, что может дать днепровский поток. Однако прежний расчет оказался не совсем точным. Он был верен для Днепра в его «диком», природном состоянии, каким он был до того, как его перерезали бетонные ленты плотин. Проектировщики после детальных расчетов решили, что 3 млн. квт не предел, и отодвинули его до 4 млн. Для этого им пришлось совершить своего рода обходный маневр: реконструировать Днепровскую ГЭС.

В последние годы решили восполнять «пиковые» недостатки гидроаккумулирующими станциями, сокращенно ГАЭС. К обычному гидроузлу внизу пристраивают бассейн, куда попадает вода, пройдя через агрегаты. Ночью, когда падает нагрузка на тепловых электростанциях и энергию девать некуда, ее направляют к насосам, которые перекачивают нижнюю воду наверх, чтобы повторно ее использовать, как только возникнет надобность, в часы «пик».



Так выглядит проект, по которому восемь турбин предполагалось поставить на правом берегу Днепра.





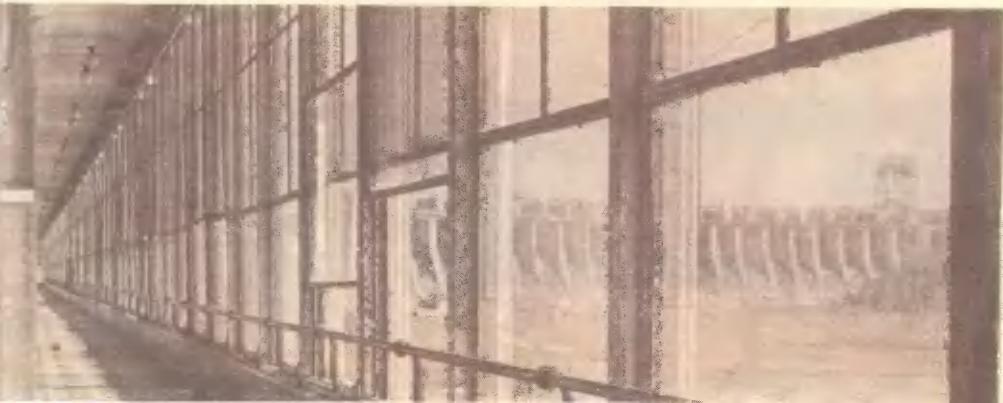
Другой проект: восемь турбин встанут у левой стороны днепровской плотины.

Харьковские инженеры предложили реконструировать Днепровскую ГЭС таким образом, что она сможет действовать в двух обличьях — и как ГЭС и как ГАЭС. Это экономически рентабельнее, чем строить новую тепловую электростанцию или просто ГАЭС.

Технический совет «Гидропроекта» рекомендует так называемый левобережный вариант, самый эффективный, который требует наименьших капитальных затрат, материалов и намечает недолгие сроки строительства.

Сооружение ГЭС-2 при днепровской плотине мощностью 850 тыс. квт вызывает необходимость усилить прочность бетонной стены. Проект намечает вынуть около 200 тыс. куб. м скальных пород, уложить 300 тыс. куб. м бетона и железобетона. Восемь турбин, как теперь принято, обойдутся без машинного зала — их накроют колпаками. И тогда Днепрогэс начнет свою третью жизнь.

Машинный зал — сердце Днепрогэса.





Авторские свидетельства „ЮТа“ получают: Анатолий ВОТИНОВ со станции Сылва Пермской области; Сергей МАЛЬКОВ из города Нижний Тагил; Игорь КОНОВАЛОВ из города Куйбышева; Петр СЫСОЕВ из города Бийска.

ТРЕТИЙ УСПЕХ ТОЛИ ВОТИНОВА

Толя — старый автор Патентного бюро. В 1963 году он получил авторское свидетельство на копильное устройство, а чуть позже — на измерительную линейку для подсчета объема бревен. Сегодня мы рассказываем о третьем изобретении Толи, касающемся научной организации труда.

Ластик и циркуль хоть и дедовские инструменты, а без них не может обойтись и современный конструктор. Мы уже сообщали об усовершенствованном циркуле и универсальной рейсшине, изобретенных юными техниками. Теперь Толя предлагает заменить и стиральную резинку.

Конструкция его электроластика довольно проста. На вал микроэлектродвигателя насажен рабочий орган — резиновый конус. Электродвигатель (2) укреплен в конусной детали, вставленной в круглый корпус. В нем находятся три аккумулятора Д-02 (1). На плоской крышке корпуса размещены кнопка включения и гнезда для присоединения к зарядному устройству. Вал электродвигателя делает несколько тысяч оборотов в минуту. Легкого прикосновения резинового конуса (это и есть теперь ластик) достаточно, чтобы убрать жирную карандашную линию.

Свой ластик (см. фото) Толя прислал в редакцию.

Конструкторы, побывавшие у нас за это время, отзывались о ластике

с явным одобрением. Он хорошо сидит в руке, приятно выглядит и главное — очень удобен в работе. К этому можно добавить сообщение одной из газет — в ФРГ начато серийное производство подобных устройств.

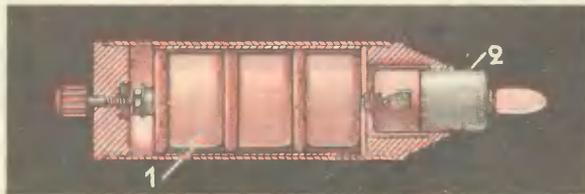
ВЕСЫ НЕТ! — ИНДИКАТОР

Экспертный совет «ЮТа» обсуждал конструкцию микровесов, предложенную Сережей Мальковым. Она вызвала серьезные возражения, и неизвестно, чем бы кончилось дело, не скажи один из экспертов: «Да это же прекрасный индикатор биения!»

Биение — явление, известное технике. О нем напоминают грозные надписи и обозначения на чертежах машин: «Биение шейки не более 0,01; биение торца вала не более 0,05; биение вала мотора относительно вала редуктора не более 0,02». И если не учесть этих требований, то начнется вибрация и выйдут из строя подшипники, сдвинутся с места громоздкие части.

Сейчас биение измеряют с помощью механических индикаторов. Это сложные приборы, требующие бережного обращения. Их механизм несколько напоминает часовой.

Сережин прибор значительно проще. На корпусе 1, похожем на трехгранную призму, установлено качающееся коромысло. Один из концов коромысла прижимается с помощью пружины 4 к детали 5, в которой встроена лампочка 2, освещаю-



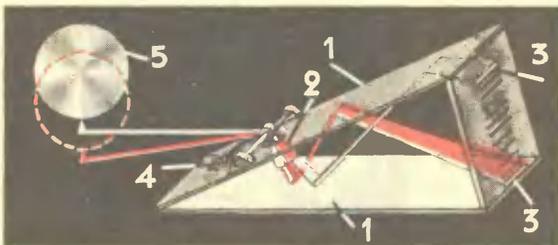
щая матовое стекло с риской 3. Внутри корпуса две стороны зеркальные (они ограничивают острый угол), а третья, противолежащая им, представляет собой прозрачный экран с делениями для отсчета. Лучи от лампочки освещают риску на матовом стекле коромысла. Изображение риски отражается сначала от нижнего зеркала, потом от верхнего и попадает на экран. Можно так подобрать угол между зеркалами и длину рычагов, что при самом ничтожном смещении острия коромысла риска на экране переместится на значительную величину. У нас на рисунке два луча — они соответствуют различным положениям вала и острия индикатора.

Точность такого прибора куда выше, чем у его механического собрата. Ведь у Сережиного устройства всего одна механическая движущаяся часть — коромысло. С помощью нового прибора можно замерять биение в несколько микрон. Он будет работать и как весы. Нужно только позаботиться о качественном изготовлении пружины. Но применять его как индикатор значительно выгоднее.

ПЛАТФОРМА-ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ

Механизация погрузочно-разгрузочных работ по-прежнему привлекает внимание читателей «ЮТа». Многие предлагают устройства для подъема кузова упрощенного самосвала (кузов у него на шарнирах и не имеет гидравлического цилиндра для опрокидывания). Такой конструкции пока еще нет. Другие ребята увлечены проектами привода различных механизмов от колес автомобиля. Среди них есть и оригинальные, но на практике такой метод используется мало. Ведь при этом будет сильно изнашиваться дорогостоящие шины, так как плохо будет проходить сцепление колес с барабанами съема мощности. А чтобы привести в действие это маленькое устройство, необходимо гонять мощный мотор автомашины.

Из этих интересных, но неосуществимых проектов Экспертный совет выделил простое и нужное предложение Игоря Коновалова. Он не раз видел, как во время погрузки в машину мебели обдирается полиров-



ка, ломаются ножки. Игорь сконструировал платформу на роликах. На нее ставят мебель, а потом уже на платформе закатывают в кузов.

На нашем рисунке мебель погружена. В следующий момент грузовик попятится и весь груз окажется

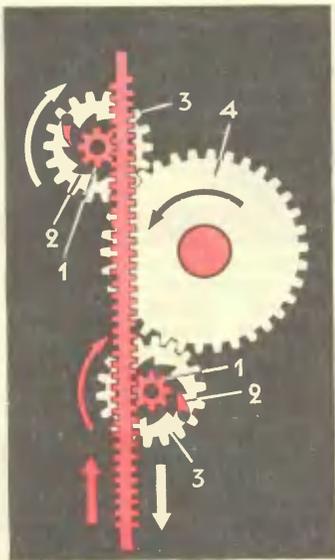


в фургоне. При разгрузке платформа опирается на кузов и складные стойки с колесиками. Если их убрать, платформа превратится в удобную тележку для транспортировки мебели со склада. Складные стойки позволяют вести погрузку и без грузовика. При этом надо ставить под платформу вторую опору или укреплять ее короткий конец под Т-образным упором. В этом случае с бочков платформы для прочности приделываются фермы-борта.

«ЗУБЧАТЫЙ» ШАТУН

Не бессмыслица ли этот заголовок? Посмотрите на рисунок, что на стр. 8, и решайте.

При возвратно-поступательном движении зубчатой рейки большое колесо все время вращается в одну сторону, хотя традиционный шатун отсутствует. И что важно — оба хода рейки являются рабочими. Такой шатун, конечно, сложен, но у него зато много преимуществ: совсем нет мертвых точек, работа идет одинаково успешно при постоянном и переменном ходе рейки, шестерни одновременно выполняют роль маховиков.



Журнал «Наука и жизнь» (№ 1 за 1967 год) предлагал конструкторам придумать похожий механизм. Петя Сысоев справился с этой задачей не

хуже взрослого. Он создал очень совершенную и полезную конструкцию. Вот как она работает.

Маленькие шестеренки 1 жестко скреплены с храповыми колесами 2. Средние шестеренки 3 свободно вращаются на осях малых шестеренок. Допустим, что зубчатая рейка движется в сторону красной стрелки. Нижняя малая шестеренка начнет вращаться по часовой стрелке. Храповик упрется в зуб храпового колеса, сидящего на средней шестеренке 3. Она повернется и, в свою очередь, приведет во вращение большую шестеренку 4. Если рейка станет двигаться в сторону белой стрелки, то нижний храповик тут же начнет проскальзывать по своему колесу. Но на страже стоит верхний, о котором мы пока не говорили. Он упрется в зуб своего колеса, и теперь уже его средняя шестерня будет вращать большую. И заметьте — в ту же сторону, что и в первый раз, хотя рейка идет в направлении белой стрелки!

К. ЧИРИКОВ, член Экспертного совета „ЮТА“

Всем, всем, всем...

ЕСТЬ ДЕЛО ДЛЯ ТЕХ, КТО ЛЮБИТ ПОЛОМАТЬ ГОЛОВУ НАД ТРУДНЫМИ ЗАДАЧАМИ.

В прошлом году «ЮТ» предложил вам, ребята, несколько инженерно-технических заданий. В редакцию пришли тысячи писем. Лучшие решения были отмечены авторскими свидетельствами, об остальных мы рассказали в небольших обзорках. Редакция благодарит всех принявших участие в решении этих задач и предлагает вашему вниманию, друзья, новые.

Нужно механизировать колку льда из буртов объемом 1000—1500 м³. Лед заготавливается зимой намораживанием воды из насоса. Сверху бурты покрывают слоем теплоизолирующего материала — опилками, торфом. Летом слой теплоизолятора разгребают и начинают колоть лед обычным ломом. Один колет, второй собирает осколки. Вот этот тяжелый и изнурительный труд и нужно механизировать.

Заказ поступил с молочного завода из Смоленской области.

Любителям механики мы предлагаем подумать над конструкцией проигрывателя-автомата для изучающих иностранные языки. Автомат должен проигрывать несколько раз подряд всю грампластинку или, что особенно важно, ее отдельные места (несколько бороздок). Автоматической смены пластинок не требуется.

Для ребят, которые из-за болезни ног не могут ходить, необходимо сконструировать простой экипаж на основе двух детских самокатов с пневматическими шинами. Можно использовать велосипедный мотор. Основные требования: 2 места, ручное управление, ширина около 1 м, небольшая высота, самостоятельное трогание с места. Проект должен быть разработан подробно, с размерами всех основных узлов.

Школьников, проходящих практику на промышленных предприятиях, мы просим подумать над механизацией мойки стекол в цехах.

Экспертный совет „ЮТА“

РОЛИК ВУЛКАНИ- ЗИРУЕТ

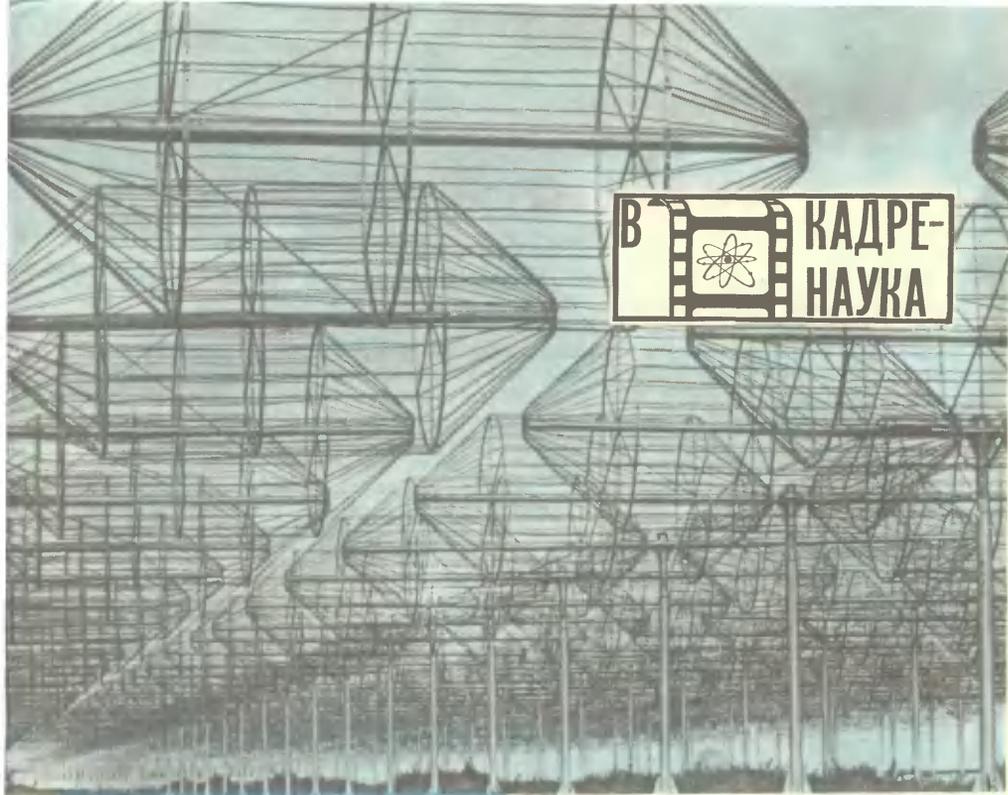




Где пролетала граница видимой? Чем сильнее телескопы встроены,
тем дальше она отодвигается. На фото — заратосский радиотелескоп.

Солнечный корпус.





В  **КАДРЕ-
НАУКА**

Тоннельные водосбросы Зейской ГЭС, конечно, будут амгладеть княчи. Но принннуть на работу можно и так.



Московский изобретатель И. Остряков подключил комнату разу к электрической сети — воздух его квартры наполнился миллионами живительных нонов.

ПИОНЕР— ВСЕГДА ВПЕРЕДИ ИДУЩИЙ!

В те годы, когда самое слово «техника» мне и моим босоногим сверстникам, детям прошлого века, было неизвестно, мы, сами того не подозревая, действовали как изобретатели и конструкторы. В жаркие летние дни с ножом в руке отправлялись мы в прибрежные заросли ивы и бузины. Вырезав кусок ствола, мы выдавливали из него сердцевину палочкой, и в руках у нас оказывался отрезок полой трубки, то, что в технике называется цилиндром. Кружком из прута ветлы или ивы забивали цилиндр с одного конца, проделав в этом дне цилиндра маленькое отверстие. Навернув на конец ивовой палочки тряпичную ленточку, мы получали шток с поршнем и, вставив его в цилиндр, имели в руках действующую модель всасывающего и нагнетающего водяного насоса.

После этого, набравши в насос обратным движением поршня воды, мы прямым ходом его выбрасывали ее на случайного прохожего. Пока он растерянно соображал, ловить мальчишку или вытереть сначала лицо, мы успевали скрыться.

Это далекое, дореволюционное детство с творческой порывистостью, но совершенной бесплодностью я вспоминаю каждый раз, когда встречаюсь с организованностью пионерского и комсомольского движения.

Сорок лет назад, на заре пионерского движения, я написал книгу «Семь дней в поисках лучшего». Она рассказывала о первых пионерах того времени. Один из героев, петербургский мальчик, сын рабочего, принимал участие в Октябрьской революции. Ему удалось проникнуть в Зимний дворец, разузнать, что там делается, и рассказать рабочим, осаждавшим дворец.

Деревенские ребята, о которых я рассказывал, боролись со всяческими суевериями, с плутнями попов, с враждебными вылазками кулаков, с деревенской темнотой и невежеством. Наибольшие симпатии у пионеров, обсуждавших книгу, вызвал Сенька Уж, после разных приключений возвратившийся в свою деревню и организовавший здесь кустарную канатную и веревочную мастерскую на артельных началах.

В разгар Великой Отечественной войны в книге «Железная дорога» я рассказывал уже о других героях, пионерах и комсомольцах, помогавших отцам и братьям и в боях за Родину, и на производстве, и в послевоенном коммунистическом строительстве.

И вот сегодня перед моими глазами новые отряды пионеров и комсомольцев, идущих рядом с отцами и братьями.

Ташкентские пионеры после урона, нанесенного землетрясением Дворцу пионеров, заново оборудовали лабораторию радиокружка, и даже создали приборы, которые уже приносят пользу в хозяйстве республики: таков, например, прибор для измерения влажности хлопка. Это не бесплодное конструирование озорных игрушек, на которые тратилась творческая энергия дореволюционного детства и отрочества.

В Махачкале пионеры на республиканской станции юных техников познают тайны конструирования, создавая модели. Но какие модели! Вот действующая модель экспериментального крыла, модель однопорельсовой дороги, транспорта на воздушной подушке!

В Курском дворце пионеров изготовили для городских школ десять осциллографов, десять новых автомобилей типа «Карт». Все нужное, а не шуточное.

Овладевая культурой и знаниями, пионеры думают не только о себе. Кировские юные техники организовали отряды, которые выезжают в села и помогают тамошним ребятам устраивать кружки юных техников в школах и клубах. Юные техники Пермской областной станции не только решили интересную идею «механического дворника», но создали

(Окончание на стр. 15)

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЮШКО-ПОЛЕ

Продолжаем нашу рубрику «Вести союзных академий». Сегодня мы рассказываем об интересных работах ученых Академии наук Молдавской ССР.

У меня в руках два журнала: один на русском языке, другой — на английском. Один издается в США, другой — в Кишиневе. Называются оба журнала «Электронная обработка материалов». Понимаю, что Борис Романович Лазаренко, директор Института прикладной физики Академии наук Молдавской ССР, неспроста показывает мне их.

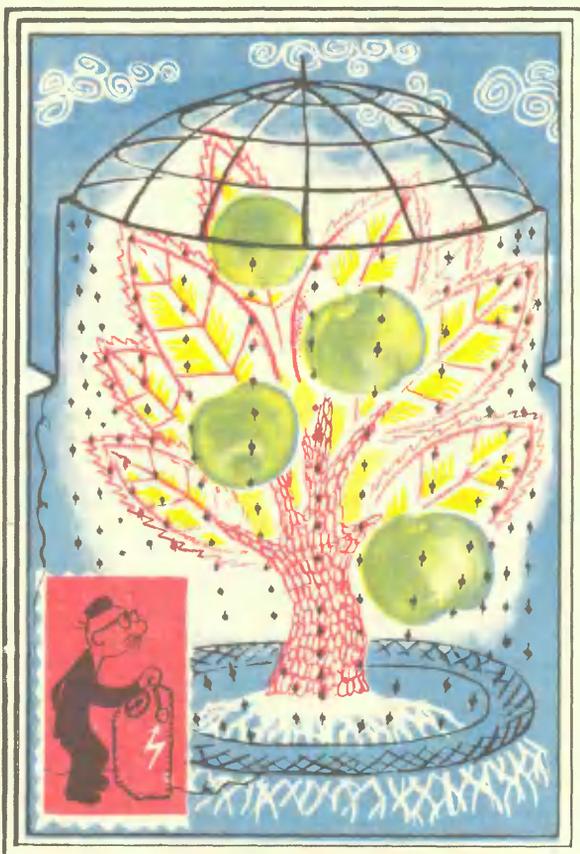
Сравниваю: одни и те же статьи, те же авторы. Но номер на русском языке появляется в свет гораздо раньше, чем на английском. Ведь американцам приходится его переводить!

Что же побудило их от корки до корки переводить журнал, который издается Молдавской академией наук? Вместо ответа приведем обращение редколлегии журнала, представляющей свой первый номер читателю: «...будут публиковаться обзорные и оригинальные статьи, посвященные изысканию новых областей применения электричества в народном хозяйстве, основанных на использовании электрических разрядов и электрических полей». Это направление технического прогресса называют электронной технологией.

Подсчитано, что примерно 70% электроэнергии, которую мы производим, превращается в конечном итоге в механическое движение различных частей машин, станков, механизмов. Около 25% превращается в тепло и свет. И лишь несколько процентов используются там, где электричество ничем не заменишь. Это гальванотехника и гальваностегия, электронная металлургия (получение сверхчистых металлов и сплавов), электромагниты, обработка металлов искровыми разрядами и т. д. Это все — в промышленности. Но, как показывает эта статья, у электротехнологии не меньше возможностей и в сельском хозяйстве.

Живое электричество

Если ввести в живую клетку электроды, между ними всегда можно измерить разность потенциалов. В мертвой клетке электрических потенциалов нет. И выходит, что электрические поля в организме — спутники жизни.



В тенетах проводов видят ученые будущие сады Молдавии. Электроды в земле, электроды над кроной — между ними электрическое поле. В нем фрукты будут доспевать по заказу.

ПРОБЛЕМЫ

Сейчас ясно, что между электрическими полями живой клетки и внешней среды происходит постоянный энергообмен. Он, быть может, не менее важен, чем обмен веществ.

Один из первых источников тока, с которыми человек столкнулся, — электрогенератор ската. Позднее было обнаружено, что у сигналов, бегущих по нервным волокнам животных и человека, — электрическая природа. А как обстоит дело с растениями? Если половину зеленого листа затенить, а затем приложить к освещенной и неосвещенной частям электроды, между ними пойдет ток. Лист — фотоэлемент?! Да, солнечную энергию растение частично преобразует в электрический ток. Больше света — больше и разность потенциалов между электродами. В среднем она равна примерно 0,1 в.

Исследования показали, что основной строительный материал зеленого листа — хлоропласты и содержащиеся в них пигменты, вроде хлорофилла и каротиноидов, обладают ярко выраженными полупроводниковыми свойствами. Благодаря этому лист проявляет себя, как солнечная батарея, вырабатывающая ток.

Пока эксперименты...

Электрические токи в растениях играют основную роль в процессе обмена веществ. Он основан на перемещении заряженных частиц — ионов.

А теперь вообразите: к растению приложили внешнее электрическое поле. Понятно, что первоначальное движение ионов изменится. К чему же это приведет? Вопрос не из легких. Ведь процесс обмена веществ в живой клетке мы представляем пока весьма смутно. Найти ответ теоретическим путем не удастся. Вернее всего в таких случаях эксперимент.

Исследователь помещает растение в электрическое поле. Как правило, оно гибнет. Но иногда результат другой: растение начинает вдруг бурно расти и дает небывалый урожай.

Однажды ученые провели такой опыт. Вокруг грядки, на которой росла морковь, закопали в землю металлические электроды. Время от времени к ним подключали ток. Урожай был ошеломляющим: отдельные корнеплоды достигли веса свыше 5 кг. Здорово, не так ли?

Повторить, однако, этот эксперимент не удалось — морковь гнила. Уж очень мало знают сегодня ученые о действии электрических токов и полей на живое. Гигантскую морковь вырастили определенные электрические условия. Они зависели и от расположения электродов, и от силы подведенного к ним тока, и от проводимости грунта. На следующий год почва оказалась чуть влажнее, электрическое сопротивление ее изменилось — и вот действие поля на растения стало иным. А каким именно, не известно. Подчеркнем: сейчас не известно. Обратив внимание на какой-то удивительный эффект, наука не успокоится, пока не поймет его до конца. Так будет и в этих опытах.

Электрическая летаргия

Молдавские исследователи надеются с помощью электрических полей решить и еще одну важную проблему. Мало вырастить рекордный урожай — нужно и собрать его без потерь. Электрическое поле действует на процессы обмена веществ по-разному: может ускорять их, а может и замедлять. А нельзя ли их просто приостановить, создать такой овощной анабиоз? Тогда удастся, например, консервировать фрукты и овощи буквально на корню. Создав электрическое поле, скажем, над грядкой созревших помидоров, можно не опасаться, что они перезреют: ведь под действием поля в них замедлен обмен веществ. Надо — убирай их с куста сразу, нет — можно и повременить. На качестве плодов это никак не скажется.

Мне показывали в Институте прикладной физики Академии наук Молдавской ССР схему экспериментальной установки для воздействия на фрукты электрическим полем.

Электрическим полем можно консервировать не только растительные

продукты. На столе академика Б. Р. Лазаренко несколько месяцев стояла открытая стеклянная банка, в которой лежал кусок сырого мяса. Шли дни. а мясо оставалось свежим.

Чуда не было. Просто ученый время от времени помещал мясо в электрическое поле. Сначала каждый час на одну минуту, а затем на несколько минут каждые два-три дня. И этого хватало: месяцами сохранялись все вкусовые и питательные качества продукта. Опыт этот имеет огромное практическое значение. При хранении мяса в электрическом поле эксплуатационные расходы много ниже тех, что идут на содержание мяса в холодильнике.

Мы рассказали о нескольких задумках молдавских ученых. Направление их работ необычно, оригинально: электричество и земля. Угодья Молдавии сейчас становятся объектом уникальных опытов. И если в сельском хозяйстве у электричества дела пойдут так же хорошо, как и в промышленности, — успех обеспечен.

Взгляните на 1-ю страницу обложки. Необычная картина: розы проросли сквозь металлическую фрезу. Это выдумка нашего художника, имевшего, правда, перед глазами нечто подобное — березовый прут в такой же, как на рисунке, фрезе. Этот научный фокус блестяще разыграло электричество под руководством кишиневских ученых. Они сначала покрыли прут тонким слоем меди и превратили его в электрод. В водной среде под действием электрического поля он легко прорезал для себя путь в металле. Не правда ли, это удачный символ «электрических» работ Академии наук Молдавской ССР?

В. КОВАЛЕВСКИЙ
Рис. В. НАЩЕНКО

ПИОНЕР—ВСЕГДА ВПЕРЕДИ ИДУЩИЙ!

(Окончание. Начало см. на стр. 12)

своими руками образец, посыпаящий песком в гололедицу тротуары. Таких «дворников» скоро будет целая армия.

Астраханские пионеры со станции юных техников не прерывают связи с бывшими кружковцами, теперь воинами Советской Армии. «Знать военную технику, — говорят они, — значит уметь в любой момент встать на защиту Родины».

Не останавливаться на том, что уже достигнуто, что уже есть, — вот девиз нашей пионерии.

В феврале нынешнего года в Москве работал II пленум ЦК ВЛКСМ. Комсомольцы, пионеры, вожатые, писатели, композиторы, воины много и с искренним воодушевлением спорили о том, как поднять на еще более высокую ступень дальнейшее развитие пионерского движения.

О чем же говорит новый наказ комсомола пионерам в годовщину 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции?

Главную задачу комитетов комсомола и органов пионерского движения пленум ЦК ВЛКСМ видит в том, чтобы работа в звене, отряде, дружине, пионерском клубе строилась на глубокой вашей заинтересованности, ребята, чтобы эта работа способствовала развитию самостоятельного мышления, самоуправления.

Сборы-споры, диспуты, где пионеры учатся справедливо оценивать себя и других, проходят школу принципиальности, самокритики, приобретают опыт, активно способствующий процессу общественного созревания, должны проводиться не только чаще. Они должны характеризоваться более зрелым, высоким, пристальным взглядом на самих себя и на свою работу, на отношение к жизни, на гражданские позиции — свои и своих товарищей.

Лев ГУМИЛЕВСКИЙ



КЛУБ «XYZ»

X — знание, Y — труд, Z — смекалка

Члены клуба — ученики 9—10-х классов.

Ведут клуб преподаватели, аспиранты и студенты-старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

ЗАГЛЯНЕМ В БЕСКОНЕЧНОСТЬ

А. САВИН, кандидат физико-математических наук

«Вы слышали, Коэн решил проблему континуума!» — этой фразой начинался почти каждый разговор в кулуарах Международного математического конгресса, проходившего прошлым летом в Москве.

Американский ученый сообщил на нем о решении одной из хитрых задач той области, куда заглядывают, пожалуй, одни поэты да математики. Не совсем точно ее можно было бы назвать проблемой бесконечности. Поэты прибегают к этому понятию для возвышенности стиля, математики же всерьез исследуют бесконечность. С бесконечностью сталкивается и каждый из нас, но чаще всего мы не решаемся заглянуть в ее бездонный колодез. Давайте же не побоимся — заглянем!

Как вы думаете, с чего началась математика? Конечно же, со счета. «Раз, два, три, четыре, пять...» — повторяем мы уже в трехлетнем возрасте первые заученные числа. Потом мы узнаем о существовании миллиона и миллиарда, а самые дотошные добираются до квадрильонов и септильонов.

А сколько вообще существует чисел? Бесконечно много. Это значит, что какое бы большое число мы ни взяли, существует число еще больше. Иными словами, начав считать, мы никогда не кончим. Да и не только мы, не справится с этим самая быстрая электронная вычислительная машина.

Невероятно, но это так. И все-

таки не верится. Хотя бы потому, что обыкновенный стальной шарик «справляется» с бесконечностью. Давайте-ка бросим его на каменный пол. Вот он ударился и подпрыгнул на $\frac{1}{2}$ м, снова ударился об пол и подпрыгнул теперь на $\frac{1}{4}$ м, потом на $\frac{1}{8}$ м... Удары его становятся все чаще и чаще. Каждый раз он подпрыгивает на высоту вдвое меньшую предыдущей. Сколько же он сделает ударов? Бесконечное число! Ведь после каждого падения он снова подпрыгнет и снова упадет — и так без конца. Видно, он никогда не остановится! Да нет же — вот он уже спокойно лежит на полу.

Но, может быть, это был плохой шарик? Попробуем представить на его месте «абсолютно хороший», и пол пусть будет таким же замечательным. Вспомним теперь закон падения тел в поле тяжести и формулу суммы геометрической прогрессии. Затем вычислим время, нужное шарик, чтобы совершить все свои подскоки. Получим

$$t = \frac{2}{\sqrt{g} (\sqrt{2} - 1)},$$

то есть около 1,3 сек. Вот какой замечательный шарик! За каких-нибудь 1,3 сек. он «пересчитал» весь бесконечный ряд натуральных чисел!

«Постойте! — возразите вы. — Что значит столько же, когда мы



не можем ни подскоки, ни числа сосчитать?» Вот если бы на школьном вечере мы задались целью узнать, сколько пришло юношей и девушек, — дело другое. Посчитав тех и других, мы действительно сможем определить, одинаковое ли их число. Потому что и то и другое число конечное. А разве есть ответ на вопрос — чего больше: натуральных чисел или, например, рациональных, когда тех и других бесконечно много? Оказывается, есть. Нам поможет так называемый принцип взаимно-однозначного соответствия. Он применим и на школьном вечере. Заиграла музыка, начались танцы. Если каждый юноша танцует с девушкой и никто не подпирает спиной стену, ясно, что и тех и других поровну. Вот так же этот принцип осуществляется и в математике. Имеются два множества, состоящие из каких-то элементов (будь то числа, фигуры или точки — безразлично). Если каждый элемент одного множества можно привести в соответствие с элементом второго множества и во втором при этом не окажется лишних элементов, то эти множества называются равномощными.

В нашем случае с шариком множество всех подскоков и множество всех натуральных чисел равномощны потому, что каждому подскоку легко дать свой номер и для их нумерации мы используем все натуральные числа.

Но вернемся к заданному вопросу: «Чего больше — натуральных чисел или положительных рациональных?» Казалось бы, «перевешивают» рациональные. Чтобы пронумеровать все числа только одного вида $\frac{n}{1}$, уже нужны все натуральные числа!

Впрочем, никто нас не заставляет нумеровать рациональные числа именно так. Попробуем

сделать иначе. Числом 1 занумеруем дробь $\frac{1}{1}$, числом 2 — дробь $\frac{1}{2}$, числом 3 — дробь $\frac{2}{1}$, числом 4 — дробь $\frac{1}{3}$, числом 5 — дробь $\frac{2}{2}$, числом 6 — дробь $\frac{3}{1}$ и т. д. Установим следующий порядок: из двух дробей нумеруем раньше ту, у которой меньше сумма числителя и знаменателя, а уж если эти суммы равны, то отдадим предпочтение той, у которой меньше числитель. Тогда каждой дроби достанется свой номер и не останется лишних номеров. Вывод: множества натуральных чисел и положительных рациональных равномощны.

Так, может быть, вообще все бесконечные множества равномощны? Нет. Например, элементы множества всех действительных чисел занумеровать нельзя. Математик в этом случае сказал бы, что множество действительных чисел имеет мощность, большую множества натуральных. Доказательство этого факта вы можете прочесть в интересной книге Н. Виленкина «Рассказы о множествах».

Теперь самое время вспомнить о проблеме, которую решил американский ученый Коэн. Она формулировалась так: «Существует ли множество, имеющее мощность меньшую, чем множество действительных чисел, но большую, чем множество натуральных?» Над ней билось немало ученых в течение ряда лет. И решение было для всех неожиданным. На сформулированный вопрос ожидали ответа либо «да», либо «нет». Ответ же был получен: «И да и нет». «Как это понимать?» — спросите вы. А вот как: существование такого множества нельзя ни доказать, ни опровергнуть. Выбирайте на свой вкус!

ОДИН ПРОФАН СПРОСИЛ... И ОЗАДАЧИЛ МУДРЕЦА!

ПОЧЕМУ:

нам тепло в натопленной комнате?
жареное вкуснее вареного?
по льду ходят мелкими шагами?
небо синее?
у кошки в темноте глаза светятся?
волосы вьются?



sin α / m/c²

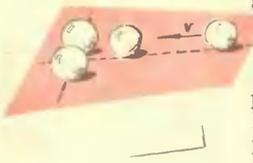
СТО ТЫСЯЧ „КАК“ и „ПОЧЕМУ“

Внимание! Сегодняшнее задание клуба особое. Те, кто успешно с ним справится, будут зачислены в Заочную физико-техническую школу, работающую при Московском физико-техническом институте. Приглашаем ответить на вопросы не только учеников 9—10-х классов, но и восьмиклассников (задачи помечены: точкой цветной — для старших школьников, черной — для восьмиклассников, обозначенные треугольником — рассчитаны на всех). Не смущайтесь, если та или иная задача не получится. Присылайте в редакцию то, что удалось выполнить. Будут учитываться не только количество решенных задач, но и изобретательность и оригинальность решений.

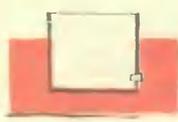


● Каким может быть натяжение нити в системе, показанной на рисунке? От чего оно зависит? Условие: $m_1 = m_2 = 10$ кг, $m_3 = 1,5$ кг, коэффициент трения грузов о плоскость равен 0,1, блок же и нить считать невесомыми.

● Воронка, у которой расширенный конец закрыт пластинкой, погружена в воду. В горлышко постепенно наливаем воду. Как только в воронке окажется 100 г воды, пластинка отваливается и падает на дно. Упадет ли пластинка, если в воронку засыпать 100 г пшена или поставить гирьку такого же веса?



● На гладкой горизонтальной поверхности лежат, касаясь друг друга, два шара. Рядом с ними покоится еще шар. Его центр расположен на перпендикуляре, восстановленном из середины линии, соединяющей центры первых двух шаров. Вдоль того же перпендикуляра движется четвертый шар со скоростью V (см. рис.). Определите скорость каждого шара после всех столкновений. Все шары одинаковые по массе, гладкие, а удары их друг о друга абсолютно упругие.



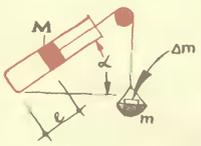
● Зачем у одновинтовых вертолетов, помимо несущего, устанавливают еще и хвостовой винт? Необходим ли он, если несущий винт будет вращать реактивные двигатели, смонтированные на концах лопастей?

● Консервная банка с отверстием вблизи дна, закрытым пробкой, плавает в воде. Если пробка внезапно исчезнет, как будет двигаться банка, пока не потонет?

● Тормозить или поворачивать без торможения? Какое из этих решений должен принять шофер автомобиля, мчащегося с большой скоростью перпендикулярно к стене? Выбор шофера обоснуйте с физической точки зрения.

● С какой минимальной скоростью должны лететь навстречу друг другу две одинаковые мухи, чтобы от них после столкновения (удар неупругий!) «мокрого места не осталось» в буквальном смысле этого выражения? Будем считать, что мухи полностью состоят из воды, нагретой до температуры 15°С.

● Сколько суток было бы в земном году, если бы Земля стала вдруг вращаться вокруг своей оси в противоположную сторону с той же скоростью? Каким был бы високосный год?



● В цилиндре, наклоненном к горизонту под углом α , находится поршень массой M . К поршню на невесомой нити, перекинутой через блок, подвешена чашка массой m (см. рис.). Система находится в равновесии, когда расстояние от поршня до дна цилиндра равно l . На какое расстояние переместится поршень, если на чашку положить груз массой Δm ? Условие: процесс считать изотермическим, атмосферное давление равно P_0 , трение не учитывать.



● Капиллярная трубка имеет отверстие диаметром 1 мм, а на конце — 2-сантиметровый участок диаметром 2 мм (см. рис.). Какое максимальное количество воды удержится в трубке за счет сил поверхностного натяжения, если стенки ее полностью смачиваются?



● Исключите иррациональность в знаменателе следующего выражения:

$$\frac{1}{1 + \sqrt[3]{2} + 2\sqrt[3]{4}}$$

● Докажите, что число, обратное вещественному корню уравнения $x^3 - x + 1 = 0$, удовлетворяет уравнению $x^5 + x + 1 = 0$.

● Решите систему уравнений:

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 &= 1 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 &= 1 \\ -x_2 + 2x_3 - x_4 &= 1 \\ -x_3 + 2x_4 - x_5 &= 1 \\ -x_4 + 2x_5 - x_6 &= 1 \\ -x_5 + 2x_6 &= 1 \end{aligned}$$

△ Дан выпуклый четырехугольник ABCD. На сторонах BC и AD взяты точки M и N так, что соблюдается отношение: $BM:MC = AN:ND = AB:CD$. Докажите, что прямая MN образует равные углы с прямыми AB и CD.

△ На стороне AC треугольника ABC взята точка M, а на стороне BC — точка N. Найти, в каком отношении делятся отрезки AN и BM точкой их пересечения, если

$$\frac{CN}{BN} = p; \quad \frac{CM}{BM} = m.$$

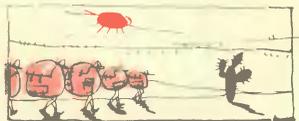
● Найти геометрическое место точек, координаты которых удовлетворяют уравнению: $|x - y + 3| + |x + y - 5| = 6$.

● Решите систему уравнений и исследуйте решение в зависимости от параметров a, b и c.

$$\begin{aligned} x^2 &= a + (y - z)^2 \\ y^2 &= b + (z - x)^2 \\ z^2 &= c + (x - y)^2 \end{aligned}$$

● Докажите, что если $\frac{a}{\beta}$ — иррациональное число, то уравнение $\sin ax \cdot \sin \beta x = 1$ не имеет корней.

△ Сколько носильщиков (наименьшее число!) должен взять с собой исследователь, отправляющийся в бесплодную пустыню, если известно: поход продлится 6 дней и каждый носильщик (в том числе и сам исследователь) может нести лишь четырехдневный запас пищи и воды на одного человека?



△ В Москве живут четверо ребят: Андрей, Борис, Ваня и Гриша. А в Ленинграде — четыре девушки: Даша, Елена, Женья и Зоя. В канун праздника каждый из них послал по одному поздравлению и получил в ответ тоже одно письмо. Причем никто не получил письма от того, кому посылал поздравление. Разгадайте, кто поздравил Андрея, если известно: Андрей поздравил девушку, которая написала письмо москвичу, приславшему поздравление Даше; Елену поздравил москвич, получивший письмо от ленинградской девушки, которая, в свою очередь, получила поздравление от Бориса; Ваня поздравил девушку, написавшую письмо Грише, причем этой девушкой была не Даша; Женья не поздравляла Бориса, а молодой человек, получивший письмо от Зои, не поздравлял Женью?



ЭКСПЕРИМЕНТ:

„КАК УСЛЫШАТЬ НЕСЛЫШИМОЕ?“

Порывы ветра норовили вырвать шар-зонд из рук. И хоть, волны на берег накатывались небольшие, где-то в океане, видимо, бушевал шторм. Прежде чем отпустить шар в поднебесье, метеоролог решил убедиться: не спускает ли он? Поднес зонд к уху. Вдруг резкая боль пронзила барабанную перепонку! Попробовал еще раз, но уже осторожнее. И снова болы! В чем дело — шар дал течь? Нет, он был цел и невредим. Боль, как потом выяснилось, породило другое явление, которое некогда подметил и объяснил советский ученый академик В. В. Шулейкин.

Поднесите к уху морскую раковину — вы услышите «шум» прибора. Раковину с успехом заменит чашка, пустой стакан... Откуда берется шум, ведь кругом тихо? На самом деле мы живем в океане звуков, хотя многих из них и не слышим. По интенсивности они лежат ниже порога чувствительности нашего уха. Но вот поднесли к уху стакан — образуется полость, являющаяся отличным резонатором. Стакан обладает собственными частотами. И среди доходящего до нас неслышимого шума всегда есть колебания той же частоты. Они усиливаются в резонаторе. Возьмем стакан побольше — и вот уже слышна другая «симфония». Потому что изменились собственные частоты резонатора.

Точно так же ведет себя и шар-зонд. Во время шторма до берега моря долетают колебания низкой частоты (а значит — большой длины волны). Интенсивность их незначительна, но, пройдя сквозь наполненный газом шар, они становятся «громче», легко проникают сквозь тонкую резиновую пленку и с большей силой давят на барабанную перепонку. Ухо по-прежнему не слышит этот звук, называемый инфразвуком (частота ниже 20 колебаний в секунду), но чувствует его резкое давление.

Открытие академика Шулейкина имеет практическое значение. Его можно применить для регистрации штормов. Предлагаем вам, используя описанное выше явление, построить «буреотметчик» и исследовать его работу.

Смастерить этот прибор не сложно. Вместо шара-зонда хорошо послужит любая полость: например, сфера или цилиндр. Только сделайте в стенках напротив друг друга два отверстия: большое и маленькое.

Индикатором акустического давления (вместо уха) будет бумажная вертушка. Вырежьте из плотной бумаги два диска диаметром 40—50 мм (см. рис.). Между ними вклейте 8—10 бумажных лопастей, расположенных под углом 30—35° к направлению радиусов колеса. По центру вертушки укрепите небольшую стеклянную трубочку — ось с западным верхним концом. Насадите вертушку на острие — и готов прибор, чувствительный к самым незначительным звуковым давлениям.

Ну, а где достать бурю? Ее заменит мощный репродуктор, подключенный к звуковому генератору или к другому источнику колебаний звуковой частоты.

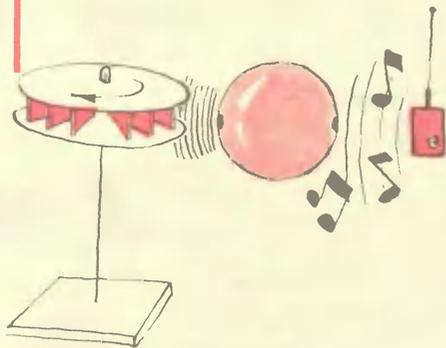
Поместим нашу вертушку-индикатор вблизи узкого отверстия резонатора, а напротив другого отверстия создадим сильное звуковое поле. Плавно меняя ручку настройки, добьемся таких колебаний в резонаторе, когда вертушка под действием звуковой силы станет вращаться. Если этот опыт вам удался, приступайте к исследованиям.

Изготовьте несколько вертушек и попробуйте их одновременно с несколькими резонаторами различных размеров. Исследуйте, как зависят резонансные частоты от размеров полости. В каких пределах можно изменять частоту возбуждения репродуктора, чтобы не выйти из полосы резонанса?

Следующий шаг — испытайте резонаторы конической формы, сделанные из жести или картона. Резонанс в этом случае, заметим, будет менее острый. Почему? Попытайтесь обнаружить обертоны с помощью такого резонатора.

Исследуйте также резонансные свойства резинового шарика, надутого водородом, воздухом. Объясните механизм усиления звука в полости с эластичными стенками.

Конструкция нашего буреотметчика, конечно, не единственная. Мы ждем, что вы предложите свою и пришлете ее описание в редакцию вместе с протоколом лабораторных испытаний.





О. БАРОНОВ, капитан 2-го ранга

Фото Н. КУЛИЧЕНКО

На гладкой поверхности моря внезапно появляется водяной холм. Он стремительно растет, разрывается, извергая облака дыма, пара. Вырвалось длинное сигарообразное тело. Спящая вспышка затмила солнце. Ракета, вынырнув из воды, взмыла в небо, увлекая за собой яркий огненный шлейф. Раскатывается гром.

И все... Море смыкается над бурлящей воронкой, и снова ничто не нарушает его покоя.

Рекорды: от «Пантеры» до атомохода

31 августа 1919 года в Финском заливе раздался взрыв, и новейший эсминец английских интервентов

«Виттория» пошел ко дну. Его подбила торпеда первой советской подводки «Пантера». Она появилась в заливе внезапно, вдруг, пробыв на глубине около 30 часов и пройдя под водой 75 миль. По тем временам это был рекорд.

В годы Великой Отечественной войны советские подводники потопили около 500 фашистских кораблей с войсками и вооружением. Боевой урон от этих атак с глубины был очень заметен. Ведь каждый загруженный транспорт мог иметь на борту или 200 средних танков, или 2 тыс. солдат с вооружением и боеприпасами, или полугодовой запас продовольствия для пехотной дивизии.

ПОЛВЕКА



Особенного накала достигла подводная война на Балтике. Чтобы преградить лодкам путь в открытое море, гитлеровцы выставили в узком Финском заливе 30 тыс. мин, противолодочные сети. И все-таки балтийцы проходили через заграждения. Уже в те годы рекорд «Пантеры» не раз перекрывался. Подводные лодки по несколько суток скрывались на глубине, чтобы оторваться от преследования вражеских кораблей.

Сегодня подводная техника уже не та, что была в войну, и рекорды, конечно, тоже не те. Наш журнал писал о кругосветном плавании со-

Дан ракетный залп.



ветских атомных подводных кораблей («ЮТ» № 7, 1966). В глубинах океана они прошли 25 тыс. миль, не всплывая на поверхность.

Новый рекорд отделяет от старого почти полвека. Но разница между ними — это не просто большее количество часов и миль, пройденных на глубине. Современные лодки приобрели новое качество — они стали действительно подводными.

Нынче — здесь, завтра — там

Вы удивитесь: а какими же они были раньше? «Ныряющими», — отвечают специалисты.

Объяснение — в двигателе для подводного хода. Громоздкие паровые машины надводных кораблей для подлодок годились, а меньшие двигатели внутреннего сгорания можно было использовать только при надводном плавании. Они требовали столько кислорода, что за пасти его впрок попросту было невозможно. Только электромотор подходил для путешествия в толщах воды. Источником его энергии служила аккумуляторная батарея. Так и соседствовали на лодке два двигателя — электромотор и дизель. Разрядилась аккумуляторная батарея — подводной лодке надо всплывать, чтобы вновь зарядить ее с помощью того же дизеля. И лодки, по существу, были не подводными, а «ныряющими».

Проблема «единого» двигателя разрешилась с появлением ядерных реакторов. Их энергия открыла перед подводным плаванием такие перспективы, о которых мореходы старшего поколения и не мечтали. Родилось и новое оружие. В составе Советского Военно-Морского Флота появились подводные лодки, вооруженные ракетами с ядерным зарядом и самонаводящимися торпедами. Это оружие стало его главной ударной силой. Так на смену «ныряющим» подводным лодкам пришли подвижные подводные ракетодомы.

Надводные ракетодомы

Это ракетные корабли — от катеров до крейсеров. Один из крейсеров — «Варяг» — вы видите на снимке в начале статьи. Кто не

знает песню «Наверх вы, товарищи...». К новому «Варягу» уже не подходят эти слова. В бою наверху нет ни одного человека. Все матросы, старшины и офицеры скрыты за стальной броней. А на палубе — только ракетные контейнеры, стартовые установки да лес ажурных радиолокационных антенн.

Наши ракетные корабли оборудованы совершенными средствами поиска, слежения и уничтожения современных подводных лодок, имеют дальнобойные самонаводящиеся ракеты против надводных кораблей, управляемые зенитные ракеты для борьбы с воздушным противником.

Советские корабли плавают сейчас в любых районах Мирового океана, совершают дальние походы и под

Боевой информационный пост надводного корабля.



ледяным покровом Арктики и в тропических широтах. Словом, военные моряки несут службу в тех местах океанов, где этого требуют интересы нашей Родины.



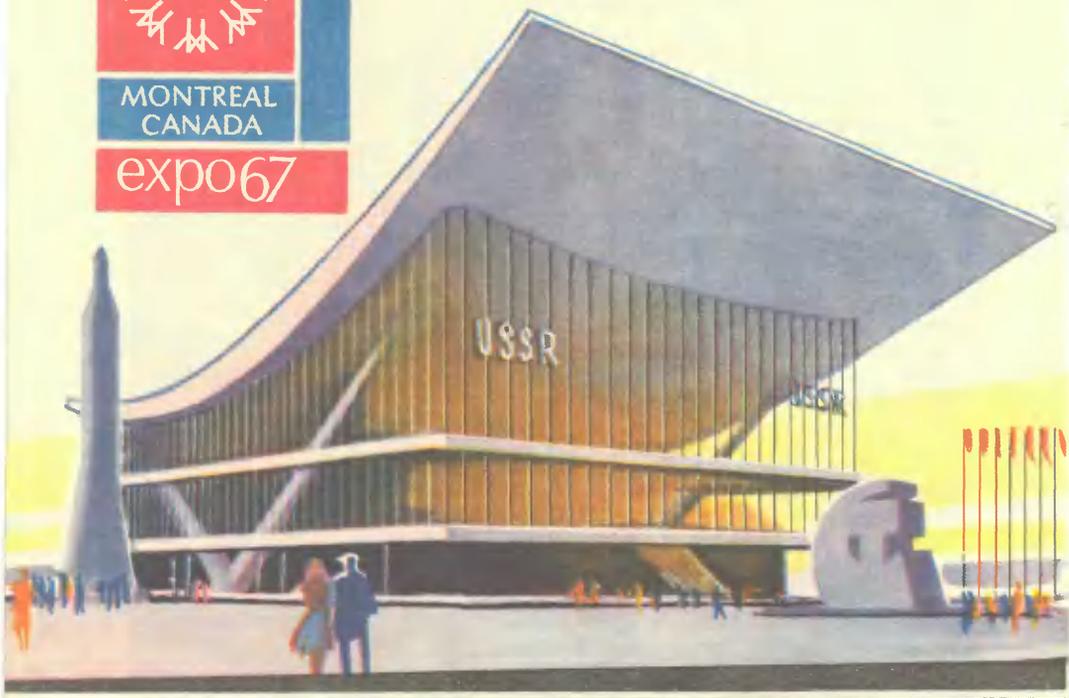
Пример содружества судов воздушных и морских.

Атомная подводная лодка.





ЗЕМЛЯ ЛЮДЕЙ



В. ПОЖИДАЕВ, главный методист Советской выставки в Монреале Рис. О. РЕВО

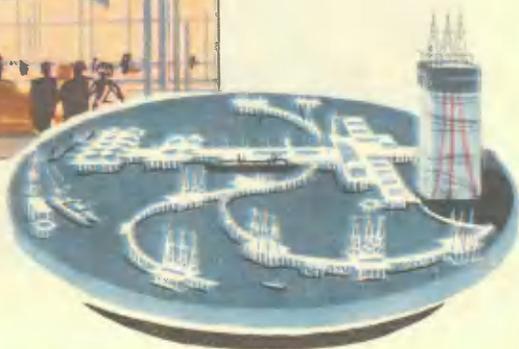
Корабли многих государств из-брали сегодня Монреаль портом назначения. «Североамериканский Париж», как иногда называют этот

город (второй в мире по числу жителей, говорящих на французском языке), был основан 325 лет назад вдалеке от морского побе-

Термоядерный реактор будущего.



«Нефтяные Камни».



НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАВИЛЬОНЫ

Чехословакия



Венесуэла



Великобритания



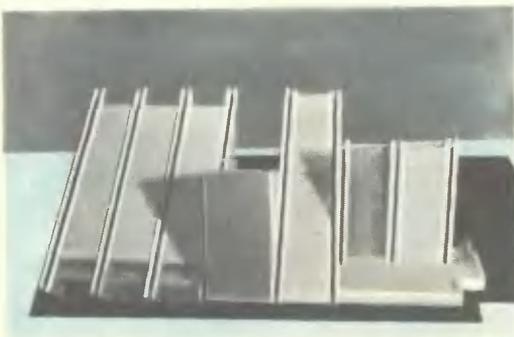
режья. По счастью, река Святого Лаврентия, на которой он стоит, широка и полноводна, и современные океанские лайнеры без труда добираются до его причалов. Посреди реки в пределах города расположены два острова — Сент-Элен и Нотр-Дам. На этих островах и на соседствующем с ними мысе Маккей вырос сегодня причудливый город, поражающий наблюдателя разнообразием архитектурных форм и красок. Город-музей всемирного зодчества. Сюда и спешат издали корабли. 28 апреля 1967 г. звуки фанфар оповестят об открытии здесь очередной Всемирной выставки «ЭКСПО-67».

Цель ее — показать, на что способен человеческий ум, его руки в самых различных сферах деятельности: науке, технике, экономике, культуре, здравоохранении. Но у выставки есть еще одно название — девиз: «Земля людей». Как вы помните, так называется книга замечательного французского писателя Антуана Сент-Экзюпери — книга, повествующая о мужестве и дружбе людей. В память об этом писателе-гуманисте, погибшем в годы второй мировой войны, 30 апреля на выставке намечена специальная церемония. Тем самым устроители как бы напоминают, что девиз выбран ими не случайно. И что еще одна цель выставки — сдружить людей, способствовать взаимопониманию и мирному сотрудничеству всех стран мира.

Учитывая общую направленность выставки, каждая страна-участница и разрабатывала тематику своей экспозиции. Однако большинство национальных выставок имеют, кроме того, свои девизы, иногда подчеркнутые архитектурной формой павильонов. Вы можете убедиться в этом, посмотрев на рисунки. Девиз Великобритании, например, — «Вызов, бросаемый переменам». Павильон ее напоминает скалу, покоящуюся на двух незыблемых



Эфиопия



Югославия



США

основаниях. Девиз США — «Созидающая Америка». Шарообразный павильон покрыт оболочкой из полупрозрачного пластика, сквозь который виден частый металлический каркас. Все это и в самом деле похоже на картину крупной стройки.

Девиз советского раздела выставки — «Все во имя человека, для блага человека». Наш павильон один из крупнейших — общая площадь 20 тыс. кв. м. На высоте 15-этажного дома взметнулась его крыша, напоминающая сказочный ковер-самолет. На ней можно было бы устроить стоянку для 1000 легковых автомобилей — настолько она велика. Между тем вся эта громадина покоится на двух V-образных опорах.

За стеклянными стенами, искусно подвешенными к крыше, на двух этажах и антресолях разместились основные экспонаты Советского павильона. Они расскажут монреальцам и многочисленным туристам историю Советского Союза, празднующего в этом году 50-летие, покажут развитие его экономики, культуры, науки.

Прежде всего посетитель увидит здесь то, чего нет ни в одном другом павильоне выставки, — макеты крупнейших в мире строек, ведущихся сейчас в нашей стране: действующую модель Красноярской ГЭС, макет самого мощного синхрофазотрона в Серпухове, модель крупнейшей в мире донны. Будет здесь представлено и то, чем мы по праву гордимся, потому что были пионерами в этих областях: первая в мире атомная электростанция, первая лунная станция атомный ледокол «Ленин».

Новые станки и изделия народных ремесел, медицинское оборудование, вычислительные машины, сверхзвуковой гражданский самолет ТУ-144... Уйдет немало времени, чтобы все перечислить. Ведь достижения нашей науки, техники, экономики занимают большую часть площади павильона — два его основных этажа.

Посетителей, безусловно, заинтересует проект термоядерного реактора будущего, макет которого, уменьшенный в 5 раз, будет также показан на выставке. По мощности вырабатываемой энергии

он не уступит Красноярской ГЭС. Горючего же для него потребуется 3 литра дейтерия (тяжелого водорода) в секунду. Дейтерий можно будет получить из обычной морской воды. Но для того чтобы гипотеза стала реальностью, человечество должно научиться управлять термоядерной реакцией. Об успехах на этом пути расскажут макеты термоядерных установок «ОГРА-2» и «ТОКОМАК-4».

И наконец, для посетителя приготовлен сюрприз. Он сможет совершить «космическое путешествие», переступив порог кинотеатра «Космос». Вот вы входите в него через люк, усаживаетесь в кресло. Звучит команда: «Пристегнуть ремни! Старт!» Включаются световые и шумовые устройства, на многих экранах, похожих на иллюминаторы, проплывает пейзаж космоса. Вы подлетаете к Луне, совершаете мягкую посадку, осматриваете лунный ландшафт.

В «лунной комнате» можно походить по настоящей лунной поверхности, смоделированной учеными на основании последних данных лунных лабораторий.

«ЭКСПО-67» ГЛАЗАМИ ЭЛЕКТРОННОЙ МАШИНЫ

На Всемирной выставке в Монреале 70 государств покажут свои достижения. На предыдущей выставке в Брюсселе участвовало лишь 45 стран.

Как ожидают канадцы, выставку посетит около 12 миллионов человек. Если предположить, что многие придут не раз, число посещений вырастет до 40 млн.

Муниципалитету Монреаля предстоит потратить 3 лишних миллиона долларов, чтобы оплатить сверхурочную работу полицейских на выставке. И все-таки, предсказывают статистики, из 40 млн. посетителей с 42 тыс. случатся неприятности, причем не менее 2% пострадавших обратятся за помощью в больницу.

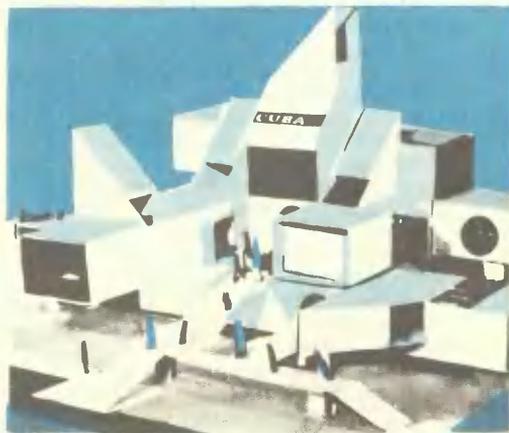
Лишние расходы на полицейских пустяки в сравнении с доходами Канады от выставки. По официальным данным министерства промышленности и торговли провинции Квебек, они составят 2 млрд. долларов чистой прибыли.



Франция



Канада



Куба



И. В. Кротов консультирует Серёжу Кулькина (справа) и Мишу Ладанюка.

поздно поднимет новую технику на одну ступеньку. И здесь многое зависит от Главного, как зовут своего руководителя ребята.

Главный в лаборатории — инженер И. В. Кротов. Его первые помощники — старшеклассники московских школ. Вот, например, ученик 8-го класса 676-й школы Борис Азаров. Он ведет группу моделей типа «Питон», «Гюрза». И вместе с друзьями Федором Калининым, Алексеем Баянским и Михаилом Карабановым строит и испытывает модели с новой системой посадки. Если вы наблюдали посадку скоростного самолета, то знаете, что на большой скорости иногда «горят» подшипники. А вот «Питон» Бори Азарова совершает посадку на... лыжу! Независимо от того, покрыто снегом взлетное поле или зеленеет на нем

ВНИМАНИЕ — ЭКСПЕРИМЕНТ!

На столах маленькой лаборатории — конструкции, совсем не похожие на привычные авиамодели. Одна отдаленно напоминает черепаху, другая — колесо, третья — пришельца с другой планеты. И все-таки это летающие модели. Только они экспериментальные.

Вряд ли когда-нибудь эти фанерные и пластиковые птицы установят всесоюзные или даже областные рекорды. Да, по правде, и не этого добиваются их создатели — члены экспериментального авиамодельного кружка Московского дворца пионеров. Другая задача увлекает ребят: искать новые формы летательных аппаратов, рассчитывать и испытывать самые смелые идеи.

Может статься (уже бывало!), что модель, в которую юный конструктор вложил столько труда, не получит «путевки в жизнь». Досадно! Но отрицательный — тоже ответ:

ведь идет эксперимент! И отрицательное, помноженное на умный поиск, обязательно рано или

трава. Прикиньте-ка, разве плохое решение проблемы?

Или вот еще конструкторская задача. Ее решает Юра Филиппов. Перспективен ли новый профиль крыла с большой подъемной силой при малой его площади? Кстати, форма крыла этой модели напоминает корпус ракеты.

«При чем здесь ракета?» — спросите вы.

Юра ответил так: «Основное направление моих занятий — ракетомоделизм. Здесь, в лаборатории, я провожу работы, которые помогут мне когда-нибудь строить новые ракеты. Очень хочется создать ракету, которая вместо парашюта будет выбрасывать надувное крыло и продолжать свою жизнь уже в новом качестве — в виде летающей модели».

Но прежде чем Юра получил право работать и мечтать в этой лаборатории, пришлось выдержать трудный конкурс. Да, да, конкурс на право стать кружковцем-экспериментатором: тогда победили Петр

...ЮНОШЕ,
ОБДУМЫВАЮЩЕМУ
ЖИТЬЕ...

Борзунов, Арчил Тухарели, Валерий Шишигин, Вячеслав Данилов, Николай Ушаков и Валерий Никольский.

«Требования были, — вспоминают ребята, — как на приемных экзаменах в институт. Получили мы листы бумаги, карандаши, логарифмические линейки, да еще так называемые «три Т»: тактико-технические требования. Для того чтобы сделать нужные расчеты, мы должны были знать черчение, допуски и посадки, аэродинамику и термодинамику, конструкции летательных аппаратов и двигателей».

Так все началось. Теперь они ведущие, и у каждого своя группа. По два, по три года работают ребята над моделями. Правда, Вячеслав Данилов и Николай Ушаков уже студенты Московского авиационного института. За их столы встали другие, такие же увлеченные, бескорыстные, настойчивые. Им трудно — они на передовых рубежах, они проверяют жизнеспособность идей!

Верна идея или нет? Давно уже спорят, например, специалисты о «летающем крыле». А что думает о нем инженер Кротов?

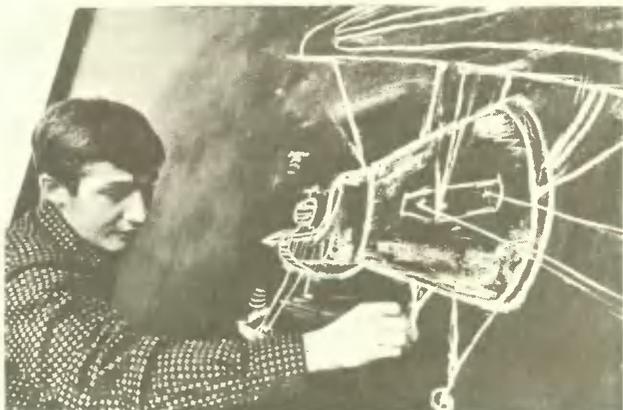
Иван Всеволодович ответил:

«Я лучше расскажу ребятам кое-что об аэродинамике».

Из всех видов крылатых летательных аппаратов наибольший интерес вызывает «летающее крыло» (рис. 1, 2). И самым трудным вопросом здесь был и остается вопрос продольной устойчивости «летающего крыла».

Известно, что крылатый летательный аппарат может быть устойчивым и сбалансированным в продольном направлении, если центр тяжести (ц. т.) его вынесен вперед относительно центра давления (ц. д.), как на рис. 3. Но для этого необходимо уравновесить возникающий пикирующий момент.

Впервые это сделал капитан 1-го ранга А. Ф. Можайский. Он применил горизонтальное оперение, расположив его за крылом. Вспомните, как голубь управляет хвостом на посадке (рис. 4). С тех пор эта «классическая» схема самолета вошла в жизнь.



Валерий Шишигин начинает работу над новой моделью. Возможно, она будет выглядеть так, как на этом эскизе. А может быть, иначе?



«Змей-Горыныч» — модель с профилем отцигательной кривизны.

Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.

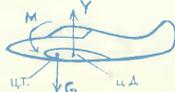




Рис. 4.



Рис. 5.



Рис. 6.



Рис. 7.



Рис. 8.



Рис. 9.



Рис. 10.



Рис. 11.

Братья Райт вынесли оперение перед крылом (схема «утки», рис. 5). Если в «классической» схеме горизонтальное оперение имеет отрицательный угол атаки, то в схеме «утка» оно несущее, а следовательно, у него положительный угол атаки. Того же самого эффекта можно добиться, создавая крутку на концах стреловидного крыла (рис. 6). Разновидностью такого крыла может быть треугольное или любое другое крыло, имеющее стреловидность по линии аэродинамических фокусов. Но все это справедливо для положительной кривизны аэродинамического профиля (рис. 7), который обладает наибольшей подъемной силой и аэродинамическим качеством.

Крыло с профилем отрицательной кривизны (рис. 8) может быть устойчиво в продольном направлении и без оперения. Вы обращали внимание на полет сухого листа тополя осенью? (Рис. 9.) Это и есть планирующий полет «крыла» с профилем отрицательной кривизны. Кстати, истории известен случай, когда самолет с таким профилем был создан. И он летал. Правда, при выборе такого профиля возникает ряд вопросов по центровке, лобовому сопротивлению и динамической устойчивости аппарата.

На прямоугольном крыле или крыле другой формы продольной устойчивости можно добиться за счет симметричного профиля с отклоненным рулем высоты (задней кромкой крыла) вверх (рис. 10).

Оптимальным профилем для аппарата типа «летающее крыло» надо считать S-образный (безмоментный профиль). Он показан на рис. 11. Все наиболее удачные и наши и зарубежные планеры, выполненные по схеме «летающее крыло», имеют такой профиль (рис. 12, 13).

Особый интерес представляет крыло малого удлинения (рис. 14).

Если вы посмотрите аэродинамические характеристики различных конфигураций крыльев в плане, то заметите, что лучшими характеристиками обладают эллипсные крылья (диск как частный случай эллипса). Эти крылья (рис. 15) мы и выбрали для эксперимента.



ПОЛЬЗА НЕПОСЛУШАНИЯ

Макс Планк сказал как-то своему учителю профессору Филиппу Жолли, что намеревается заняться теоретической физикой.

— Молодой человек, — удивился маститый ученый, — зачем вы хотите испортить себе жизнь? Теоретическая физика уже в основном завершена. Стоит ли браться за бесперспективное дело?

Непослушный Планк все-таки взялся. И через несколько лет в содружестве с такими же учеными-«неслухами» «придумал»... квантовую механику — теорию, объясняющую процессы, происходящие в атомах. Сегодня она считается одним из самых важных достижений научной мысли XX века.

ПО-АНГЛИЙСКИ, КАК ПО-ВЕНГЕРСКИ

Когда известному ныне американскому физика Лео Сцилларду довелось делать свой первый научный доклад, он задумался: на каком языке выступить? Дело в том, что Сциллард — венгр по происхождению, и родной его язык — венгерский. Из уважения к аудитории — в зале сидели в основном американцы — он выбрал все-таки английский, хотя и плохо его знал. Доклад

Как компенсировать в них продольный момент? Как управлять ими по тангажу? Попробовали на нескольких схемах.

С элевонами — кривизна крыла изменяется в полете за счет переменной стреловидности по размаху дискового крыла (рис. 16). Элевонами здесь управляется модель и по тангажу. По этой схеме выполнена модель «Конек-Горбунок».

С элементами несущей поверхности, отклоняющимися вдоль задней кромки крыла (рис. 17). Они же управляются рулями высоты (модели «Воробушек», «Жар-птица», «Альбатрос»).

С профилем отрицательной кривизны (рис. 18). Управление по тангажу происходит за счет перемещения центра тяжести (модель «Змей-Горыныч»).

С рулями высоты, вынесенными на киль или пилоны (рис. 19) — «Заяц», «Лягушка-квакушка».

Более подробно рассмотрим модель «Конька-Горбунка», рисунок которого вы видите на 2-й странице обложки. Перед вами дискообразное крыло с килем, шасси и моторамой. Модель выполнена из металла, древесины и пластика. Обшивка — из пенопласта, который позволил с большой точностью получить поверхность двойной кривизны. Чтобы конструкция была легкой, в некоторых местах обшивки мы вырезали «окна». Все пенопластовые детали склеивали только клеем БФ.

Набор продольный. Он определяет аэродинамические формы крыла и всей модели. В нем три нервюры несущие: центральная (облегченная) и боковые, к которым подвешиваются элевоны. Оси элевонов вращаются в шариковых подшипниках, впрессованных в нервюры.

Киль и моторама с передней ногой шасси выполнены из сплава на алюминиевой основе АМгб и крепятся к центральной силовой нервюре.

Модель уже закончена и проходит летные испытания.

Рис. 16.



Рис. 17.



Рис. 18.



Рис. 19.



Рис. 12, 13.

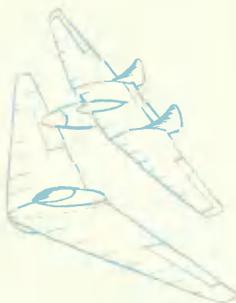


Рис. 14.

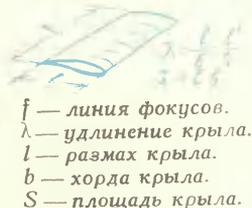


Рис. 15.



был выслушан внимательно, а после выступления к Сцилларду подошел его коллега и спросил:

- Послушайте, Лео, на каком языке вы выступали?
- Естественно, на венгерском, — не растерявшись, парировал молодой ученый. — Вы разве не понимаете этого языка?
- Нет-нет, я по-венгерски понимаю, — сказал собеседник. — Но зачем вы натолкали в него столько английских слов?

САМОМУ СЕБЕ ПО ПОЧТЕ

Секрет успеха в научной работе, полагал немецкий химик П. Эрлих, заключен в четкой организации труда. А вот организацию он понимал по-своему. Каждое задание подчиненному ученый подробно писал на листе бумаги и затем вручал для исполнения. Точно так же он разрабатывал задания и для себя. А когда исследование было особенно важным, Эрлих запечатывал листок с заданием в конверт и... посылал самому себе по почте!



ПРАЧКА БЕЗ УСТАЛИ

Стирать белье научились сравнительно недавно: около 2,5 тысячи лет тому назад. В Европе этот полезный обычай привился немного позже — после походов Александра Македонского. Древние греки позаимствовали его у покоренных восточных народов.

С той поры быть опрятно одетым стало бованием общества. Но, увы, какой дорогой ценой приходится человечеству его оплачивать!

Если собрать воедино все время, потраченное женщиной на стирку белья вручную, окажется, что она каждый год не отходит от корыта в течение 15 суток!

Примириться с этим человек не мог. Он придумывал разнообразные приспособления, пытаясь облегчить тяжелый труд. И потратил немало времени и сил, прежде чем ему удалось поручить хотя бы часть работы машине.

Первую стиральную машину пытались сконструировать еще в середине прошлого века. Это была обычная деревянная лохань с укрепленным на торце рычагом. На конце его в особом зажиме помещали белье и, поднимая-опуская рычаг, словно колодезный журавль, полоскали белье в мыльном растворе. А чтобы оно лучше отстирывалось, в лохань бросали деревянные шары. Шары оттирали грязь.

Машиной по современным понятиям такую конструкцию не назовешь. Все делалось на ней вручную. Но облегчение труда это нехитрое устройство все-таки приносило. Освободить человека от самых тяжелых работ в стирке под силу только современным машинам, которые выпускает промышленность.

Самая тяжелая операция в стирке — сама стирка. Машины выполняют ее в специальных баках, заменивших классическое корыто. Они бывают самой различной формы — круглые, прямоугольные, с горизонтальными или наклонными днищами. Изготавливают их из нержавеющей стали или алюминия, чтобы не появилась ржавчина. Она испортит не только машину, но и белье.

В бак заливают горячий стиральный раствор (воду, в которой растворено мыло или стиральный порошок) и опускают порцию белья — 1—2 кг.

В тепле волокна, из которых соткана материя, размягчаются, уменьшается сцепление с ними частиц грязи, растворяются жировые пятна. А на помощь теплу приходят еще мыльные пузыри. Но не те большие радужные недотроги, которые любят пускать малыши, а маленькие, незранные на вид, но очень крепкие пузырьки, составляющие основу мыльной пены. Эти удальцы, прилипнув к частице грязи, тянут ее к себе, отрывают от материала и цепко удерживают на своей поверхности. Остается только удалить пену с прилипшей к ней грязью.

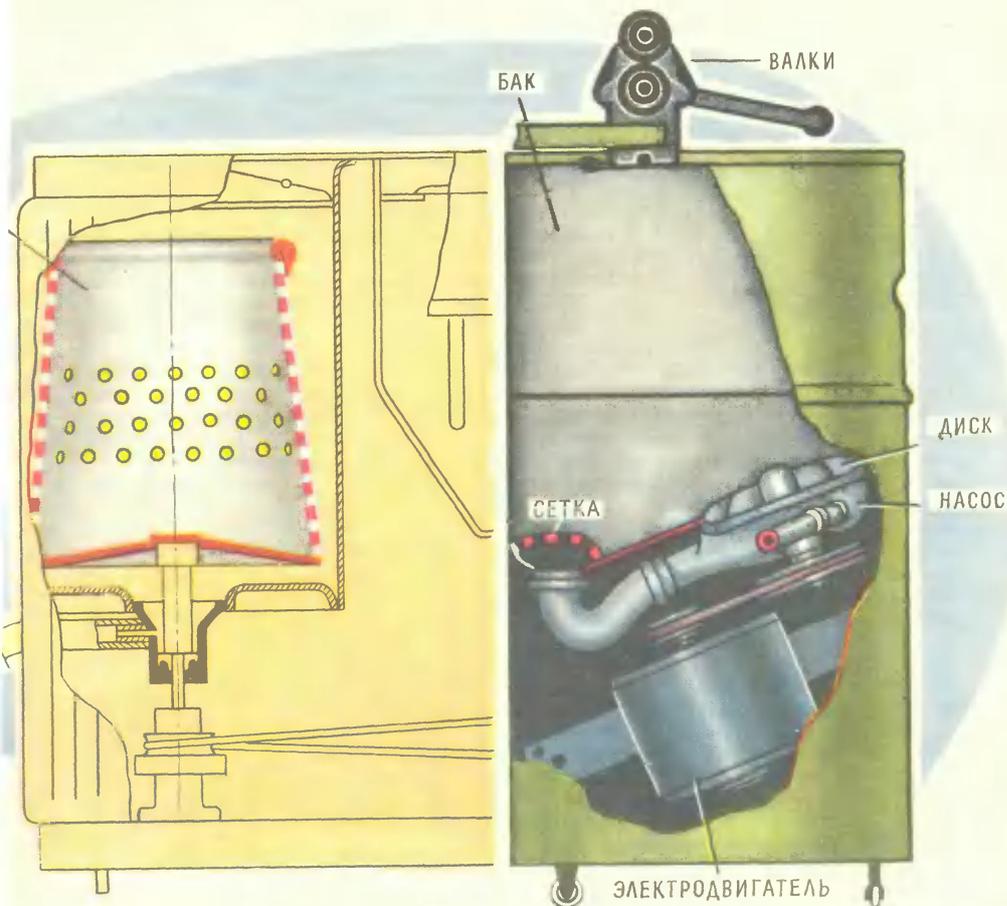
Делает это особый металлический либо пластмассовый диск с выступающими округлыми ребрами (иногда с шаровыми лунками на поверхности). Он расположен в днище или на боковой стенке бака и связан ременной передачей с электродвигателем. Когда с помощью реле включается мотор, диск вращается и перемешивает раствор. Так смывается грязь,

ЦЕНТРИФУГА



РЕЛЕ



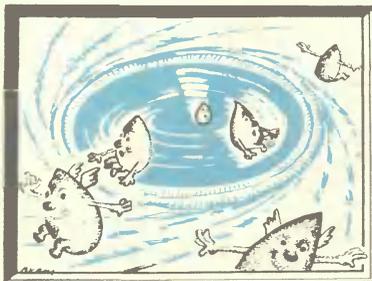


а к тому же отдельные вещи, увлекаемые жидкостью, трутся друг о друга, о стенки бака и еще лучше отстирываются. Через 5—6 мин. наши рубашки — чистые. Правда, работа еще не закончена. Их нужно отполоскать здесь же, в баке, залив его чистой водой, а потом отжать. Отжимать белье ничуть не легче, чем стирать. Поэтому в каждой машине есть еще специальное устройство, облегчающее и такую работу.

Чаще всего машины снабжены резиновыми валиками. Вращая рукояткой один из них, мы направляем белье в щель между валиками. Там оно пресуется, а выдавленная жидкость стекает обратно в бак.

Хотя такое устройство и облегчает отжим, оно во многом несовершенно. Надо затратить немало сил, вращая рукоятку. Кроме того, в валиках белье вытягивается — ускоряется его износ, ну, а пуговицы, попав неловко в щель, просто ломаются. К тому же от влаги белье освобождается здесь далеко не полностью. Его приходится долго сушить. Потому в самых современных машинах валики заменили центрифугой.

Вы не раз, наверное, видели, как разлетаются во все стороны брызги от вращающегося колеса автомобиля. Проезжающая машина может забрызгать прохожего, стоящего от нее далеко в стороне. Настолько велика центробежная сила; причем она резко возрастает с увеличением скорости вращения. Вот эту силу и использовали инженеры в стиральной машине.



Наш центробежный пресс состоит из 2 бачков: внутреннего — подвижного, с сетчатыми стенками, и наружного — сплошного, закрепленного намертво. Закладываем в бачок с дырочками мокрое белье и включаем снова реле на 2—3 мин.

Теперь наш бачок — то же, что и автомобильное колесо. Только скорость его вращения побольше — до 1000 оборотов в минуту. Белье с огромной силой сжимается в его стенке, но те не дают ему разлетаться. А вот жидкость выдавливается из ткани и через отверстия веером разлетается во все стороны. Встретив на пути стенку наружного бака, она стекает вниз в подставленное ведро.

Преимущества центрифуги налицо. Не нужно затрачивать никаких усилий, белье меньше изнашивается, и влага из него удаляется почти полностью.

...Итак, выполнять три самые тяжелые операции в стирке — самое стирку, полоскание и отжим — инженерам удалось научить машину. И она справляется с делом в 5—6 раз быстрее человека. Но на долю человека все еще осталось немало хлопот. Поэтому конструкторы думают сейчас над такой машиной, которая избавила бы человека от всех забот. Лишь подключить воду да засыпать стиральный порошок — остальное выполняет автомат. Пробуют обучить стиральную машину и другим делам. И первая машина-универсал уже создана. Помимо стирки, она может купать малышей. Правда, многих не оставляет и другая мысль — вернуться к старым временам, когда вообще не знали корыта. Что это — призыв к неряшливости? Нет, говорят они, когда-нибудь будет создана одежда — дешевая, красивая и в меру прочная, которую при загрязнении без ущерба можно сдать в утиль, а взамен купить новую. Это обойдется дешевле, чем стирка.



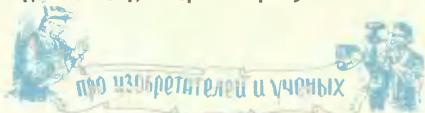
М. ИЛЬИН

Рис. А. КУПРИЯНОВА и В. КАЩЕНКО

СОТРУДНИЧЕСТВО ЗА ОБЕДЕННЫМ СТОЛОМ

«Однажды, — рассказывает немецкий физик Арнольд Зоммерфельд, — мне пришлось столкнуться в работе со сложной математической задачей. Несколько часов кряду просидел я за письменным столом, но идея решения не давалась. Я отправился в ближайшее кафе, отыскал свободный столик и заказал обед. И машинально снова принялся за решение мучившей меня задачи. Непокорные формулы сами собой легли на мраморную поверхность стола. Но, увы, так и остались непокоренными.

На следующий день я снова обедал в том же кафе и по чистой случайности оказался за тем же столом. Глянул — и обмер: моя задача была решена! Неизвестный коллега — должно быть, в ожидании очередного блюда — продолжил нацарапанную моей рукой цепочку формул и довел ее до верного результата».



«ПОБЕДИТЕЛЕЙ НЕ СУДЯТ»

Игра продолжается, ребята. Действие III главы происходит на не известной никому планете.

Сегодня мы публикуем результаты I этапа игры. Нами были учтены все письма, поступившие в редакцию до 1 марта — контрольный срок I этапа. В пятом номере «Юта» мы расскажем о том, кто вышел победителем во II этапе игры, называвшемся «Где-то на орбите».

ГЛАВА III

СУША ОБЕРНУЛАСЬ ОКЕАНОМ

Мы оставили героев нашего путешествия в тот момент, когда они вышли из корабля в открытый космос. Это было нелегкое предприятие. Ребятам пришлось немало попотеть, чтобы разобраться во всей случившейся неразберихе. Но они правильно ответили на все вставшие перед ними вопросы (чего не сделали некоторые наши читатели) и сумели вернуться на корабль.

Мы не будем подробно рассказывать о том, как продолжалось их космическое путешествие. Новая глава начинается со спуска на незнакомую планету.

Чужая планета становилась все больше и больше. Корабль опускался на ее ночную сторону, летящая навстречу поверхность казалась огромным темным пятном. Ребята с тревогой следили за локатором. Вот пятно заполнило весь экран, вот оно уже совсем близко, еще несколько метров... Посадка?!

Но корабль продолжал опускаться. Экран потемнел, стал совсем черным. По слабым толчкам ребята чувствовали, что они все еще движутся. Потом корабль остановился, и наступила тишина...

Миша бросился к пульту и стал нажимать кнопки управления локатором. За время путешествия друзья немного освоили космическую технику. Сережа нажал только одну кнопку — ту, что открывала в стене кабины прозрачный иллюминатор. Из иллюминатора на Сережу глянула все та же безликая чернота.

— Перестань! — сказал Сережа. — Локатор работает. Он и в самом деле показывает то, что нас сейчас окружает (39).

— Куда же это мы попали? — выдохнул Миша. — Что за планета? — Голос его дрожал.

— Ведь я своими глазами видел, как мы садились. И ты тоже... А потом корабль... ну, как сквозь землю провалился!

Сережа внимательно посмотрел на Мишу.

— Может, я выйду из корабля? — сказал Сережа. — Посмотрю, что там за бортом...

— Нет, нет! — замахал руками Миша. — Один раз уже вышли, еле вернулись. Но тогда хоть знали, что выйдем в космос. А сейчас?..

Ребята сели на пол кабины. Ни одного хоть сколько-нибудь вероятного объяснения случившемуся придумать они не могли.





— А может, мы в центре этой планеты? — высказал очередное предположение Сережа. — Взяли да и попали в центр?.. Может, планета состоит из какого-нибудь неизвестного вещества, сквозь которое можно проходить, как нож через масло... (40).

Миша не ответил. Сейчас ему больше всего на свете хотелось проснуться в своей комнате, собрать книжки и побежать в школу.

— Мишка! — вдруг закричал Сережа. — Смотри, Мишка!

Миша поднял голову. Сережа, не отрываясь, смотрел на иллюминатор. Было ясно видно, что он заметно поголубел.

— Что это? — прошептал Миша.

За иллюминатором появился какой-то огромный круглый предмет. Четко проявились его очертания (41).

— Глаз!!! — закричал Миша и в испуге отшатнулся.

Ребята вдруг поняли, что это и в самом деле чей-то огромный холодный глаз. Не мигая, он пристально смотрел внутрь кабины. Ребята стало не по себе.

Сережа не растерялся. Он шагнул к иллюминатору. Глаз чуть-чуть отодвинулся. Сережа сделал еще один шаг и замахнулся рукой. Глаз исчез совсем.

— Как все просто! — сказал Сережа. — Чего только мы с тобой не навыдумывали! А все очень просто.

— Просто? — Миша все еще никак не мог сообразить, в чем дело.

— Конечно! Мы на дне океана. Все понятно. Если бы мы опустились сразу на дневную сторону, все прояснилось бы с самого начала. А в темноте мы с тобой не могли ничего толком рассмотреть. Мы увидели только поверхность океана и приняли ее за сушу (42).

— Океана! — вскричал Миша.

— Да. И нам еще повезло. Мы не так глубоко. Видишь, наверху наступает день и сюда начинает проникать свет. А ведь бывают такие глубины, где всегда темно. Представь, что мы могли бы туда попасть! И никогда не узнали бы, где мы!!! (43).

39. Можно ли под водой обнаруживать предметы с помощью радиодетектора?

40. По какому принципу ребята могли узнать, что находятся в центре планеты? Немного подскажем: каждый из вас в подобном месте почувствовал бы это сразу.

41. Почему предметы под водой кажутся ближе?

42. Может ли космический корабль с ходу пронырнуть на дно океана?

43. Как была составлена карта дна Тихого океана?

44. Есть два типа подводных аппаратов — тяжелее и легче воды. Назовите их. Какая между ними разница?



Иллюминатор уже посветлел настолько, что можно было различать причудливые формы морских животных, плававших вокруг корабля.

Сереза посмотрел на Мишу и сказал:

— Мы с тобой должны выйти. Ясно, что корабль сам не поднимет нас на поверхность (44). Остается только решить, как нам выйти.

— А что тут решать?! — сказал Миша. — Наденем скафандры и... Ой!

Миша схватил Серезу за руку. Недалеко от корабля проплыла огромная, не меньше ста метров, змея. Рот ее был открыт, и в нем блесло два ряда острых гигантских зубов. Казалось, что змея может проглотить даже их космический корабль (45).

— Это она, — прошептал Миша. — Она заглядывала к нам в иллюминатор. Я узнаю ее по глазам...

— И все-таки мы должны выйти, — решительно сказал Сереза, когда змея исчезла. — Были бы у нас акваланги... (46).

Миша еще долго смотрел в ту сторону, куда уплыло чудовище.

— А может быть, наши скафандры выдержат давление воды? — спросил Миша.

— Наверное, выдержат, — неуверенно ответил Сереза. — Не так уж и глубоко! Мелкий какой-то океан (47).

Ребята натянули на себя те самые скафандры, в которых уже выходили в космос, прошли через все корабельные люки и двери, а потом перед ними открылся самый последний люк, и Сереза с Мишей очутились на океанском дне (48).

— Давай держаться рядом, — предложил Миша.

Ребята сделали по дну несколько шагов. Давления воды совсем не чувствовалось, скафандры оказались прочными и пригодными для всех случаев жизни (49). Наши герои отошли в сторону еще дальше, оглянулись на свой «Наутилус» (50). Космический корабль теперь стоял, глубоко зарывшись в песок, похожий на огромную круглую батисферу (51).

— А мне жалко, — сказал вдруг Миша.

— Чего? — не понял Сереза.

— Жалко уходить. Ведь столько жили в корабле. И вдруг теперь идем неизвестно куда.

— Почему неизвестно? — Сереза поднял вверх правую руку. — На поверхность океана. Если все время идти по дну, когда-нибудь выйдем на берег (52).

Друзья осмотрелись. Совсем рядом с собой они увидели темный склон.

— Подводная гора, — заметил Миша. — Довольно крутая. Но все же попробуем на нее взобраться (53).

Гора резко уходила вверх, и снизу ее вершину увидеть было невозможно.

— Полезем? — неуверенно предложил Сереза.

Придерживаясь за выступы склона, друзья стали карабкаться вверх. Это было не так уж просто, и тем не менее Миша и Сереза в конце концов поднялись на вершину (54).

45. В печати несколько раз сообщалось, что в некоторых водоемах живят таинственные животные, неизвестные сегодня науке. Предполагают, что они относятся к типам животных, вымерших в далекой древности. Назовите эти озера. Укажите, где они находятся.

46. Чем заряжены баллоны аквалангов?

47. Какое самое глубокое место в Мировом океане? Его глубина?

48. Как определить под водой, где верх и низ, если аквалангист потерял ориентировку?

49. Годятся ли космические скафандры для путешествия под водой?



И В ШУТКУ И ВСЕРЬЕЗ

О результатах I этапа игры

Наша игра заинтересовала многих — с ответами на вопросы первой главы пришло более полутора тысяч писем. Они внимательно просмотрены и по достоинству оценены.

Первый вопрос нашей игры, ребята, оказался самым каверзным. Многие объясняли увеличение Солнца у горизонта рефракцией, преломлением лучей и т. п. Но вот как на это ответил Александр Бахарев из Москвы: «Геоодолитом измерили угловую величину Солнца в зените и на горизонте. Оба измерения совпали с точностью до секунд». Действительно, нам только кажется, что Солнце, когда садится, больше. Это происходит потому, что мы можем его сравнивать с земными предметами, например с домами или деревьями. В зените же Солнце не с чем сравнить. Верную догадку высказал и Саша Камшилов из г. Кургана. Он предлагает сфотографировать Солнце в обоих положениях и сравнить размеры солнечного диска, получившегося на негативах.

На второй вопрос хорошо ответили почти все ребята, а Володя Галыян из г. Еревана прислал даже стихи:

Направьте стрелку часовую
На Солнце, в точку золотую.
Меж стрелкою и цифрой «час»
Есть угол, важен он для нас:
Делите угол пополам
И сразу юг найдете там.

Об ориентировке в городе смешно сказал москвич Володя Алексеенко: «Язык до Киева доведет».

Не вызвал трудностей и третий вопрос. Виктор Смирнов из г. Мамадыша Татарской АССР рассказал в своем письме, как он с ребятами пытался разжечь костер трением двух сухих палочек. «И что вы думаете, — пишет он, — мы добились огонь? Нет, но зато так согрелись, пока их терли...» Сергей Нефедов из Удмуртии предлагает сунуть в розетку вату и сделать короткое замыкание. Мы надеемся, что Сережа просто пошутил.

По озеру из химически чистой воды можно пройти, как по суше. Об этом в свое время писал наш журнал (см. № 5 за 1966 г.).

На пятый вопрос, о медведе, большинство из вас, ребята, ответили правильно — шуткой.

«От медведя нужно бежать под гору. Я это на себе испытал. До сих пор помню», — пишет Алексей Шулипа из г. Лабинска.

«Куда нужно бежать от медведя, я не знаю, но знаю, что надо бежать «от медведя», — А. Бровко из Молдавии.

«От медведя нужно бежать в любую сторону со скоростью, превышающей скорость медведя», — Володя Филиппов из Латвии.

«Я думаю, что от медведя нужно бежать куда глаза глядят», — Алексей Щербанов из Харькова.

Шестой вопрос мало кому оказался под силу. Но все же кое-кто из ребят прислал верные схемы с резонансными реле или фильтрами частот.

— Отдохнем чуть-чуть, — не унывал Сережа. — Все-таки теперь мы ближе к поверхности, чем раньше.

— Сережка! — ужаснулся Миша. — А вдруг вся поверхность планеты — сплошной океан? Ни одного клочка суши, только вода... (55).

Сережа посмотрел на приятеля. Он даже не мог себе представить... Но если так оно и есть?!

— Вернемся на корабль, — неуверенно ответил Сережа. — Там увидим... А пока, — он взглянул вверх, — поднимемся...

В этот самый момент друзья почувствовали подземный толчок. Впечатление было такое, словно кто-то очень большой шевелился внутри горы. Она вздрогнула и двинулась куда-то в сторону вверх. Затем на мгновение остановилась...

Становилось все светлее, и, наконец, в глаза ребятам ударил яркий дневной свет.

Миша и Сережа увидели, что лежат на огромной спине животного. Вокруг, сколько можно было видеть, простиралась вода.

— Что, если оно снова захочет нырнуть? — прошептал Сережа. (56)

На следующий вопрос-шутку — «Что вкуснее шоколада?» — ответы пришли разные: соль, жареная картошка, пельмени, сон, шоколад с орехами, дело вкуса и т. д. А Марк Белоу из г. Мелитополя написал так: «Для кого — что. Японский микадо больше шоколада любил устриц, а один император — жареных кузнечиков. Я предпочитаю мороженое».

Восьмой вопрос почти ни у кого не вызвал затруднений: все семь кнопок имени цвета радуги.

Космический корабль в форме шара, конечно же, имеет определенные преимущества: наименьшую поверхность при наибольшем объеме и наибольшую прочность при минимальном весе. Учитывать ли эти преимущества при полетах в космосе — вопрос другой.

Не будем останавливаться на десятом вопросе (ребята прислали много интересных предложений), а перейдем сразу к одиннадцатому. Да, радуга ночью бывает, но ее не видно, так как она светит в тысячу раз слабее, чем днем. И уж конечно, нельзя путать, как делают некоторые, радугу с северным сиянием.

На вопрос о науке, занимающейся конструированием пультов управления, мало кто ответил верно. Чаще называли: телемеханику, кибернетику, техническую эстетику. Но те, кто догадался, что наука, о которой мы спрашивали, исследует систему «человек — машина», получили по 10 баллов.

Взлет с малым ускорением — об этом идет речь в следующем вопросе — возможен. И выгоден, так как космонавт не будет испытывать сильные перегрузки. Правда, для этого понадобится много топлива, что уже невыгодно.

На четырнадцатый вопрос почти все ответили правильно: по рисунку не определишь, где Земля.

Ну, и, наконец, последний вопрос I этапа — вопрос о сувенире для жителей иных миров. Здесь все, буквально все, проявили фантазию, смекалку и юмор. Толя Плетенкин из Алма-Атинской области предлагает захватить с собой дружеские намерения, чтобы разумные существа другой планеты стали нашими друзьями; москвичи: Сергей Волков — Большую Советскую Энциклопедию, Евгений Шупов — цветок и журнал «Юный техник». А Анна Лекомцева из г. Кустаная считает, что Миша и Сережа должны прихватить с собой красную гвоздику. Игорь Дыскин из г. Орла в качестве сувенира советует взять магнитные пленки с записями Аркадия Райкина. А москвичи Коля Чернов и Миша Хлистунов — порванный футбольный мяч.

Итак, кто победил на I этапе игры?

В. Озеров набрал 136 баллов; В. Гаврилов — 135; А. Софроницкий — 120; Ю. Орлов — 119; А. Попов — 118; А. Набережных — 117; В. Кушнир — 116; А. Бабошкин, А. Жилюк — 115; В. Беземолов, А. Ивлев — 114; А. Бахарев, А. Лукин — 112; П. Бугайдов, Ю. Кокурин, П. Попов, В. Рофман, А. Пручкин — 110; С. Докукин, О. Данин, В. Дыченко и У. Никифоров, В. Кондратов — 109; С. Ефимов — 108; С. Мамонтов, В. Мавринский, М. Ицкович — 106; С. Запольнов, А. Землемеров, В. Исаев, Ю. Нещерет, В. Небогатинов, А. Надпорожский, М. Черкасов, В. Шульга — 105; М. Беланов, В. Дербишев, В. Кишко, С. Павлов, Зоя Татьянченко — 104; А. Аракелов и В. Нефедов, А. Единович, С. Олейник, В. Пищулин и Т. Лепилин, А. Палагашвили, О. Суров, А. Третьяк, С. Вагин — 101; А. Бондаренко, Н. Добров и Н. Зыков, С. Кузьмин, Е. Михайлов, А. Мусиенко, Ю. Ордин, С. Орлов, С. Романов, В. Тозин, В. Гольдштейн — 100.

Многие не найдут в этом списке своей фамилии. Не расстраивайтесь и постарайтесь в оставшихся этапах поправить свои дела. Напоминаем, что за правильный и полный ответ на каждый вопрос ставится 10 баллов.

50. Зачем у подводной лодки сделана рубка?
51. Как происходит всплытие самых глубоководных аппаратов?
52. С помощью каких приборов можно переговариваться под водой?
53. Назовите большой горный хребет, проходящий по дну Ледовитого океана?
54. При быстром всплытии с большой глубины на поверхность акванавт заболевает. Как называется эта болезнь и чем она вызвана?
55. Почему при погружении под воду болят уши?
56. Каких максимальных глубин удалось достичь ныряльщику? Аквалангисту? Пилоту батискафа?



АВТОРЫ ИГРЫ: К. ЧИРИКОВ, А. НЕСМЕЛОВ, В. ДРУЯНОВ, Ю. УРАЛЕВ
АВТОР ТЕКСТА — В. МАЛОВ



ПАТЕНТ НА ТРЕТЬЕ ИЗМЕРЕНИЕ

Вы надеваете как будто обыкновенные очки, и... в воздухе возникает трехмерное изображение красивого архитектурного ансамбля. Широкая нарядная лестница, по которой, кажется, можно вот-вот подняться; купол, шпили, колоннада. Отчетливо вырисовывается каждая деталь. Вы реально ощущаете их объем. Они как бы присутствуют рядом с вами. Но что же это? Мираж? Кинотрюк? Нет, это демонстрируются диапозитивы стереорисунков, сделанных выдающимся советским физиологом, лауреатом Ленинской премии С. С. Брюхоненко. Изображения просматриваются через поляроидные очки.

Архитектурный ансамбль сменяет автомобильный карбюратор. Не заглядывая в автомобиль, зрители видят на экране сложное устройство «живого» карбюратора со всеми его узлами. Затем соответствующий рисунок показывает анатомическое строение человека.

На счету Сергея Сергеевича семнадцать технических изобретений, из них одно относится к области стереоскопии. С юношеских лет С. С. Брюхоненко увлекался объемным видением. Он стремился проникнуть в тайны получения стереоскопических изображений и добился любопытных результатов. Ученый-изобретатель создал целую серию моделей аппаратов для получения стереоскопических рисунков и чертежей. Это были настольные и переносные установки; аппарат, позволяющий копировать непосредственно с объектов; специальный стереоскопический проектор для проецирования объемных рисунков на большой экран. Пользуясь стереорисованием, ученый создал известный ныне всему миру аппарат для искусственного кровообращения — автожектор.

Эффект стереорисунка основан на тех же принципах, что и стереофотография. И если стереоскопический фотоаппарат делает два снимка — правым и левым объективом, то для стереорисунка надо также иметь два идентичных изображения.

Каким образом это достигается?

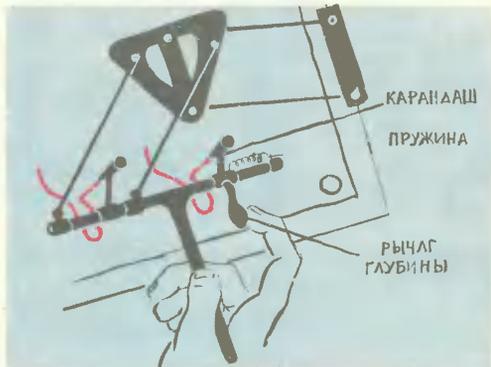
Аппарат для объемного рисования, который вы видите на рисунке, справа вверху, условно состоит из трех частей:

1. Чертежная доска — к ней прикрепляется бумага для рисования.
2. Оптическая система — через нее рисующий наблюдает за процессом рисования. Она зрительно совмещает оба рисунка в один. Это может быть система зеркал, призм или линз.
3. Механический узел, или иначе «объемный карандаш», — главная часть аппарата.

Стереоскопическое рисование осуществляется сразу двумя карандашами. Один из них закрепляется неподвижно, а другой благодаря рычагу и пружинке может перемещаться.

Двигая по плоскости обоих рисунков, карандаши в восприятии

Механический узел.



рисующего как бы «сливают» линии в одно изображение. Глубина изображения зависит от расстояния между карандашами.

Подробного описания конструкции мы не даем, а использовать идею можно. Создать аппарат не так уж сложно.

Тех из вас, ребята, кто захочет повторить конструкцию механического узла, мы предупреждаем: рычаги механической системы непременно должны представлять параллелограммы и еще устройства, чтобы обеспечить согласованное движение по бумаге обеих карандашей.

Труднее всего будет с подвижностью самих рычагов — они укрепляются шарнирно.

Можно преодолеть и трудности с оптической системой. Здесь вас могут выручить кусочки обычных зеркал — по два для каждого глаза.

Самая же большая сложность, на наш взгляд, в том, что работать на этом аппарате сможет только тот, кто прекрасно владеет приемами обычного рисования и хорошо знаком с геометрией пространства. Ведь чтобы увидеть объем, важно правильно выбрать точки для построения рисунка, сделать точный теоретический и геометрический расчет.

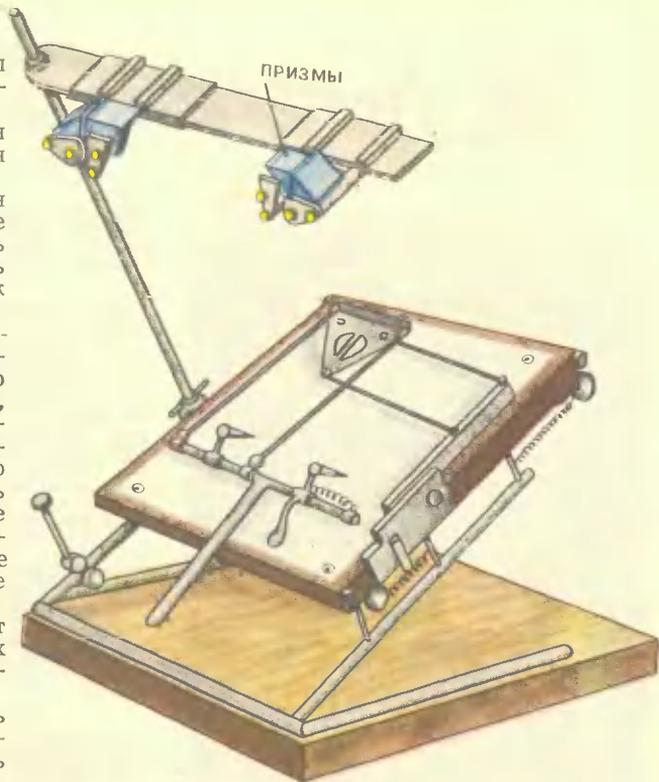
Не просто, но стоит попробовать.

«Объемное рисование и черчение, — писал о работе С. С. Брюхоненко доктор технических наук И. И. Капустин,

— должно найти повсеместное распространение в исследовательских лабораториях, в средней и высшей школе, в проектных организациях».

Объемные чертежи со временем заменят изготовление дорогих моделей, ускорят и удешевят изготовление новых приборов и машин.

А. ПРЕСНЯКОВ



Аппарат для объемного рисования.

Рисунок, выполненный объемным карандашом.



Рис. А. КУПРИЯНОВА



БЕГУН ДЫШИТ В БАЛЛОН. Так проводят свои тренировки французские спортсмены, готовящиеся к будущим Олимпийским играм. Бегун «привязан» к автомашине шлангом, в который он все время дышит. Выдыхаемый им воздух собирается в баллоны и потом идет на анализ. Медики определяют его состав при разной скорости бега и дадут рекомендации для тренировок.

ОДОБРЕННЫЙ СВИСТ. В одном из городов Голландии установлено 800 телефонных аппаратов, которые не звонят, а свистят. Владельцы аппаратов очень довольны. «Это меньше раздражает», — говорят они. Правительство страны решило применить новую сигнализацию повсеместно: ведь свистки воздействуют на нервную систему не так сильно, как традиционные звонки. Это выяснили физиологи.

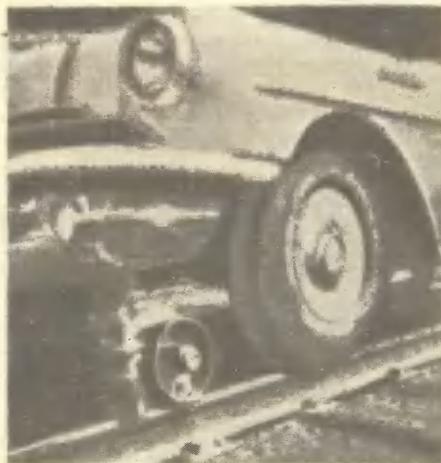
ФРУКТЫ ЗРЕЮТ В ПУТИ. Именно так происходит дело в парнике, который недавно построили в ФРГ. Это башня высотой 23 м, в которой движется замкнутый вертикальный конвейер. На нем — грядки с фруктовыми кустами и овощами. Совершив два

оборота — вверх-вниз, плоды успевают созреть. Ведь в пути, в котором они могут находиться до 5 час., их греют солнце и мощные лампы.

СЕКРЕТ ЗОРКОСТИ. Шведские ученые считают, что острота зрения зависит от содержания селена в сетчатке глаз. У морской свинки, не обладающей хорошим зрением, оно невелико — в сетчатке столько же селена, сколько и в других частях организма. Зато у зоркого сокола это соотношение иное — 100:1. Селен глаз, по мнению ученых, преобразует световые сигналы в электрические, подобно тому как это происходит в фотоземлячках.

ЗДАНИЕ НА РЕССОРАХ собираются построить лондонские инженеры. Живя на такой пружине, обитатели высотного дома не будут чувствовать вибрации, вызываемой поездами метро. Стальные рессоры предполагают покрыть толстым слоем каучуковой массы.

ПО ШОССЕ — МАШИНА, ПО РЕЛЬСАМ — ДРЕЗИНА. В распоряжение национальной Службы здоровья поступил автомобиль «Скорой помощи» с гибридными колесами. Направляясь по вызову, водитель выбирает путь, большая часть которого пролегает по железной дороге. Здесь машина развивает большую скорость. Доехав до нужного места, она сворачивает на шоссе, превращаясь в обычную автомобиль.



АВТОДРОМ — НА ГОЛУБЯТНЕ. Найти в Токио свободное место нелегко — кусочек земли там на вес золота. И конечно, предприимчивый владелец автошколы предпочел вознести учебный полигон на крышу, чем устраивать его за бешеные деньги внизу. Он надстроил свое здание и обучает теперь новичков на «верхотуре».



МОРСКОЙ ТРОЛЛЕЙБУС. Двигателем проектируемого итальянского судна будет электромотор. Ну и что же особенного? А вот что: энергия к нему поступит с берега, через контактный провод, подвешенный под водой. Авторы проекта думают, что их детище сможет развивать скорость до 100 км в час. Водный троллейбус выйдет на линию в будущем году. Его маршрут пройдет через Мессинский пролив, между Апеннинским полуостровом и островом Сицилия.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ МУСОРА. Автоматическая станция, проект которой недавно закончили чехословацкие инженеры, будет работать не на угле. Его заменит мусор, доставляемый с городских улиц самосвалами. Из кузовов мусор пойдет на конвейер, оттуда — на мельницы, где его измельчат. Готовый порошок очистят магнитами от металла и направят в топку. Оставшуюся золу автоматы упакуют в мешки. Она послужит удобрением.

В КАРМАНЕ — ЦЕЛЫЙ МИР. Новый английский телевизор уместается в кармане. Ведь он чуть больше спичечного коробка: 10×7×5 см. Несмотря на свою миниатюрность, кроха может принимать 13 программ.

КИНЖАЛЬНАЯ ПОСТУПЬ. Новые ковры выдержали все испытания — на разрыв, на истирание, на изгиб. Оставалось последнее — наблудни женских туфель. Куски ковров разного качества поместили в специальный барабан, в котором вращались наконечники в форме «шпилен». Проверка показала, что шерсть и искусственные ткани выдержали «поступь наблуков». Остальные материалы быстро пришли в негодность.



НЕ ВЗЛЕТИШЬ, НО И НЕ УТО-НЕШЬ. Как только спасательная лодка касается воды, аэростат наполняется гелием (с м. ф о т о). Около него лодка ходит на привязи. Никакой шторм не в силах ее утопить. По яркому цветному аэростату с самолета легко увидеть потерпевшего бедствие (журнал «Млоды техник»).

ОТ ПЕРЕМЕНИ МЕСТ... У этого планера винт, как вы видите, расположен посередине. Поэтому он приобрел многие из достоинств самолета, не потеряв при этом хороших ка-



честв планера. Самолет-планер сделан в Австрии.

В другое место переставили винт французские авиаторы. Только не думайте, что на фото — нос самолета. Совсем нет, у «Юпитера» два двигателя — сзади и спереди. Задом наперед он, правда, летать не может. Но второй винт придает ему необычайную устойчивость и надежность в полете. При малых размерах и весе он может поднимать 7 пассажиров и лететь со скоростью 375 км в час на высоте 8 тыс. м.



Для начала — 30 метров высоты...



ПРЕЛЮДИЯ К ПОДВИГУ

Виктор ТУЗОВ

Фото В. УВАРОВА

К подвигу люди себя готовят. Готовят тихо и просто, незаметно для себя, мало-помалу добавляя к своей, возможно, самой обыкновенной личности крупинцы того качества, которое проявит себя в решающий момент столкновения с жизнью.

Когда я говорю «самая обыкновенная личность», то вижу обыкновенного мальчика с чубом, лет шестнадцати; его отметка по математике перевешивается с «четырёх» на «три». Он ничем не поражает ни учителей, ни знакомых, ни соседку по парте Любу, ни, естественно, самого себя.

Но однажды эта самая обыкновенная чубатая личность вместе со своим товарищем Гришей или Ваней, а может быть, сама по себе приходит в клуб юных космонавтов. И тут...

Нет, нет. Ничего особенного «вдруг» не происходит. Самый обыкновенный мальчик видит самый

обыкновенный коридор, ничем не отличающийся от тысячи других двери и на них табличку: «Секция парашютного спорта». А в комнате на столах, приставленных в ряд друг к другу, — связку бельевых веревок и в беспорядке раскинутую белую материю.

Мальчик начинает почему-то посещать секцию. Посещает день, посещает два, а на третий день перестает посещать, а приходит в секцию деловито, с сознанием внутренней необходимости. И приносит тетрадку и начинает записывать в нее все, что говорит и показывает, заражая энтузиазмом, розовощекий паренек — его преподаватель, учитель и тайный идеал. И тогда бельевые веревки превращаются в крепкие столпы, материя — в долгожданный шелковый купол, который мальчик скоро (скорей бы!) увидит над своей головой. А весь парашют становится для него умным аппара-

том, с которым не так уж и страшно впервые прыгнуть с самолета. Можно даже повелевать воздухом, управлять им... Мальчик нечаянно дотронулся до бицепса — мышцы оказались упругими и твердыми. И тут обнаружилось, что пиджак перестал висеть на нем, как на вешалке, а сидит словно влитой. Выяснилось, что ему как-то неловко получать теперь хлюпкие тройки. И соседка по парте Люба внимательно... Ну, это уж никого не касается. Да и мышцами не стоит хвастаться. Вообще хвастаться не стоит!

Итак, штанга, подкидная сетка, ренское колесо, качели, на которых вырабатывается четкое ощущение пространства, снова штанга, парашютная вышка и, наконец, аэродром.

Все происходит быстро. Самолет АН-2 в воздухе. Нужно прыгать! Земля там, далеко внизу, отдаленная зрительно неизмеримым пространством — из воздуха, завывания ветра, рева мотора и собственного расслабляющего волнения, которое подавляет ощущение надежности. Парень слышит команду. Свободный полет, легкий толчок — и шелковый купол над головой. И радость...

Эти мысли посетили меня, когда я пришел в клуб юных космонавтов московского ЖЭКа № 10, смотрел на растянутый, словно анатомирован-



Перед первым прыжком...



И наконец, долгожданный шелковый купол над головой.

ный парашют, на мальчиков и девочек, влюбленных в воздух, почти с благоговением дотрагивался до строп и думал о подвиге и о самой обыкновенной личности.

Если бы я сказал, что прыгнуть с парашюта — это подвиг, то все члены всех (сколько их?) клубов парашютного спорта нашей необъятной страны улыбнулись бы мне (большое спасибо) с порядочной долей иронии. Но: «Не за что!» Потому что подвиг не в том, чтобы прыгнуть, а в том, чтобы уметь прыгнуть. Внутренний подвиг — воспитать в себе силу воли, силу своих мышц, силу не такой уж обыкновенной личности, к которой нельзя относиться иначе как с уважением.

КОСМЕТИКА ШКОЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Вы делаете или будете создавать приборы для своей школы. И конечно, только отличные. Знание процессов никелирования и хромирования поможет вам придать металлическим частям блеск и прочность.

крытия, анодами послужат листы красной меди.

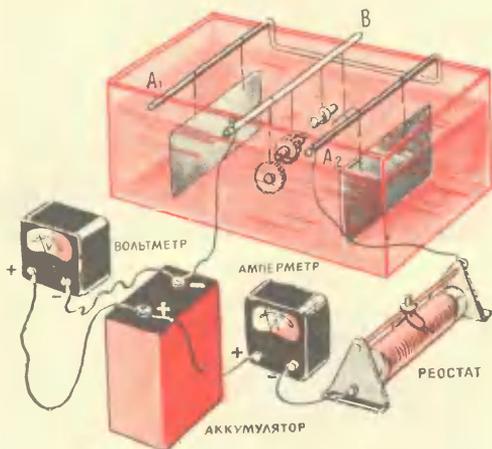
На концах перекладин закрепите клеммы. Тщательно промойте стеклянный сосуд, зачистите аноды — и ванна готова к работе.

Приступаем к никелированию. Прежде всего хорошо очистите деталь, то есть протрите сначала крупной, потом мелкой шкуркой и окончательно суконкой.

Предметы неправильной формы протравите, если есть вытяжной шкаф — в нем, если нет — на открытом воздухе. Помните, при травлении выделяются ядовитые газы. Для травления железных деталей используйте 5—10-процентный раствор серной или соляной кислоты; для цинковых и алюминиевых — 10-процентный раствор серной кислоты; для деталей из никеля — 10-процентный раствор соляной кислоты. Медь и медные сплавы погрузите сначала в смесь из азотной кислоты и поваренной соли в соотношении 100 : 1 : 1. Затем промойте деталь горячей водой и снова опустите в раствор из серной кислоты и азотной кислоты, и поваренной соли (соотношение их 100 : 75 : 1). Еще раз тщательно промойте деталь горячей водой.

Жир с поверхности деталей удалите, погрузив их в бензин, бензол или ацетон. Не догравиваясь до предмета, опустите его на проволоке в сосуд с водой.

Источником питания послужат аккумуляторы или сухие элементы, или даже батарейки для карманного фонарика (3—4 батарейки по 3, 7 в, соединенные параллельно). Реостат R дает необходимую во время процесса постоянную величину тока.



Прежде всего запаситесь гальваностегической ванной — четырехугольной стеклянной банкой от старых аккумуляторов. Можно использовать и обычный цельностеклянный аквариум. Его размеры должны соответствовать обрабатываемым предметам. Из толстой медной проволоки сделайте перекладины A_1 , B и A_2 (см. рис.), на которые удобно подвешивать никелируемые детали. На перекладинах A_1 и A_2 установите никелевые пластины — аноды. Их можно купить в электротехнических магазинах, пойдут в ход и аноды старых радиоламп. Если прибор требует медного по-



Тонким слоем осаждаемого металла деталь покрывается за 30 мин., более толстым — за несколько часов. Ну, а блеск нанести уже нетрудно: потрите деталь сушонкой и зубным порошком.

Чтобы получить медное, никелевое, цинковое, серебряное покрытие, воспользуйтесь следующими составами растворов.

Для покрытия детали слоем меди возьмите три части сернокислой меди, одну — крепкой серной кислоты, одну — винного спирта и 20 частей воды. Температура раствора 16—20°, норма тока

1 а/дм² (1 а на дм² площади детали).

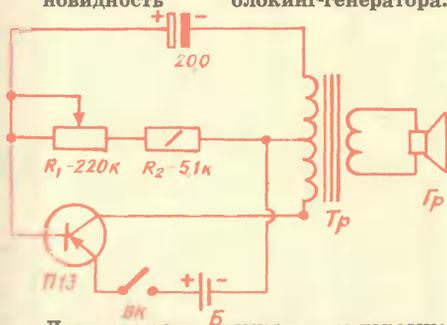
Для никелирования детали составьте раствор из ста частей воды и восьми частей двойной соли сернокислого никеля и аммония. Напряжение 3—3,5 в. Норма тока 0,3 а/дм². За час деталь покрывается слоем в 0,003 мм.

Чтобы оцинковать деталь, сделайте раствор из сернокислого цинка, глауберовой соли, хлористого цинка, борной кислоты и воды (соотношение их 40 : 8 : 2; 1 : 200). Напряжение достаточно 2 в, а температура раствора должна быть +18°.

ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕТРОНОМ

Вы проводите опыт по физике или занимаетесь музыкой. И в том и в другом случае необходимо отсчитывать равные промежутки времени. Обычно это делает метроном — механический или маятниковый. Но еще удобнее метроном электронный. Конструкция его проста и надежна в работе. Детали — общедоступные.

Схема представляет собой разновидность блокинг-генератора.



Длительность между «ударами» определяется сопротивлением переменного резистора и емкостью конденсатора С. Трансформатором может служить любой выходной трансформатор с отводом от части витков в первичной обмотке (лучше всего от середины). Его несложно сделать и самому из железа с сечением сердечника 3 ÷ 6 см². Первичная обмотка содержит 2 × 800 ÷ 1500 витков провода ПЭЛ 0,12—0,2 мм, вторичная — 40 ÷ 70 витков ПЭЛ 0,5 ÷ 0,7 мм в диаметре. Трансформатор можно также намотать и на ферритовом стерж-

не — «магнитной антенне» — диаметром 8 мм и длиной 8 ÷ 9 см.

Транзистор выберите любой, типа П13 — П16 или МП39 — МП41 с коэффициентом усиления β = 20 ÷ 80. Громкоговорителем служит динамик мощностью 0,2—2 вт.

Напряжение питания прибора около 8 в. Оно подается от двух батареек карманного фонаря, соединенных последовательно. Возможны и другие источники питания: батареи, аккумуляторы или выпрямители с таким же напряжением на выходе.

Регулировка метронома осуществляется изменением сопротивления переменного резистора в пределах 15 ÷ 240 «ударов» в минуту.

Электронный метроном поможет вам наблюдать переход от низких частот — 0,2 ÷ 20 колебаний в секунду — к более высоким частотам звукового диапазона, 50 герц, например. Для этого нужно подобрать емкость конденсатора или уменьшить число витков в первичной обмотке трансформатора.

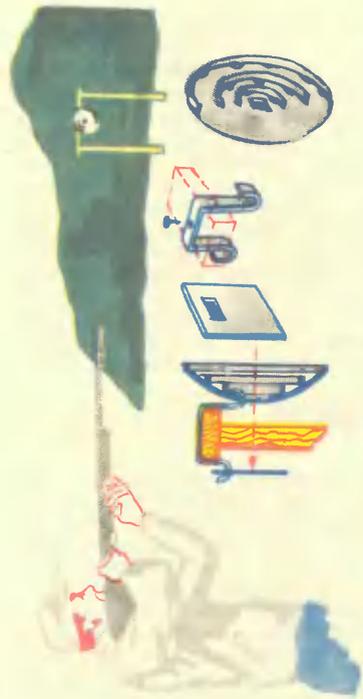


ДЭВЬНЬ! ПОПАЛ В «ЯБЛОЧКО»!

Тир всегда привлекает и взрослых и ребят: любому хочется проверить зоркость глаза, твердость руки. В стрельбе можно тренироваться и на открытом воздухе. Но место нужно выбирать для этого разумно — у склона холма или земляного вала, вдали от дороги, пешеходной тропки, чтобы «снаряды» — металлические шарики или дроби — никого не ушибли.

Мишень, которую мы предлагаем, оригинальна тем, что она разными тембрами звука сообщает о меткости стрелка. Если шарик ударит в металлический диск, вы услышите резкий, высокий звук. Дробь, посланная из ружья и попавшая в «яблочко» — в квадратное отверстие в центре диска, — извлетает из стальной пластины, что подвешена позади диска, звук более низкого тембра.

Найдите металлический диск (это может быть и старый диск от плуга) и с лицевой стороны приварите тонкие металлические облучки, которые устранят рикошет. В центре прорежьте квадратное отверстие размером чуть больше металлических шариков. На одном конце П-образного держателя укреплите мишень, на другом — пластину. Приладьте это «сооружение» на перекладине, установленной перед склоном холма или вала. Вот и все. Тренировку начинайте с 50 м, но мишень «срабагает» и при стрельбе на 75 м. Присутствие тренера при этой игре обязательно.



СЧАСТЛИВАЯ ЦИФРА

Перед Олимпийскими играми в Токио зарубежные журналисты и спортивные обозреватели гадали, в чем причина на поразительных успехах советского прыгуна Валерия Брумеля. Американский журнал «Лайф» вполне серьезно утверждал, что победы Брумеля объясняются магией, внушением: перед началом соревнований Брумель сильно пожимал руку своему сопернику и психологически нокаутировал его. На это олимпийская газета «Спортул популар» отвечала: «Чем же тогда объяснить победу Брумеля над рекордсменом

США Джоном Томасом в тот самый день, когда один из них выступал в Нью-Йорке, а другой в Сан-Франциско?»

Сам Брумель отшучивается.

— Мне помогает магическая цифра 13, — говорит он. — Я родился в ночь с 13 на 14 апреля. 13 августа впервые побил европейский рекорд. Если во время тренировок не удаются прыжки, я всегда прошу установить планку на высоте 2 метра 13 сантиметров. Накопец, я живу в квартире № 13.

ЦЕНА ПОБЕДЫ

Чтобы победить на XVII Олимпийских играх в Риме, стайер Петр Болотников «снابهгал» на тренировках 27 тыс. км. Расстояние от Москвы до Рима — около 3 тыс. км. Это дало повод журналистам пошутить: «Болотникову пришлось за олимпийским золотом «сбегать» из Москвы в Рим и обратно пять раз».

КАТАМАРАН ИЗ ДВУХ БРЕВЕН

Представьте себе, что вы отправились в поход и путь вам преградила речка или озеро. Как быть? Построить плот! Хотя бы вот такой, как на этом рисунке. Его достоинство: простота конструкции. Соедините два бревна (длина их приблизительно 3,6 м) полуметровыми планками. «Гвоздями» послужат колья. Сиденье нази могут служить две толстые ветки с развилками на концах. А весла выстругайте из дерева. Счастливого плаванья! И не забывайте, что на воде всегда надо быть внимательным и осторожным.



ЧЕМ НЕ ЛИДЕР?

Рекордсмен и чемпион Африки и мира в беге на 3000 м Кипчоге Кейно во время своих тренировок охотно уступает место лидера... страусу. Эта птица оказалась для Кейно просто находкой. Страус может бежать со скоростью до 80 км в час. Ни одному самому быстрому спортсмену не угнаться! К тому же страусу нравится играть с человеком, преследующим его, и он никогда не опережает своего преследователя более чем на 3 м.

МЕХАНИЧЕСКИЙ ТРЕНЕР

Круг стадиона через каждые 50 м размечен флажками. У бровки дорожки поставлен небольшой аппарат, похожий на шкатулку. Это звуковой лидер. Он работает, как метроном, четко отсчитывая секунды. В тот момент, когда бегун должен по предвзвешенной раскладке времени поравняться с флажком, раздаются резкий звонок. Если в это время спортсмен не добежал до флажка, то он знает, что надо увеличить темп бега.



ОДНИМ УДАРОМ...

Как соорудить этот нехитрый спортивный снаряд, видно из рисунка. Сложность в другом: как изловчиться сбить одним ударом мяча все деревья параллельно ветке. Победителем считается только тот, кто делает это с первой же попытки.

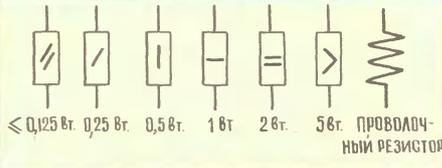


Рис. 1. Обозначения резисторов на схеме.

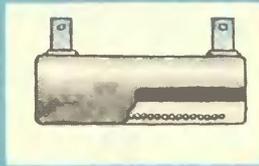
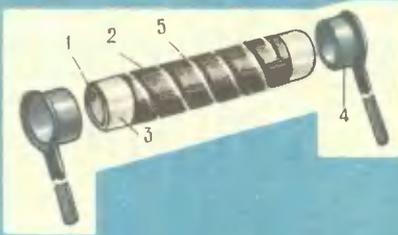


Рис. 4. ПЗ.

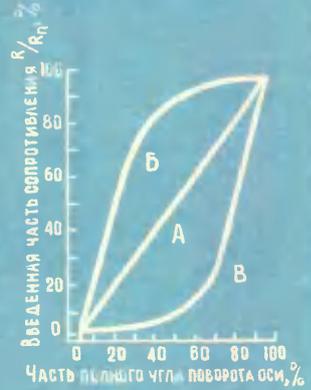


Рис. 5.

Рис. 3. Конструкция постоянных резисторов.

РЕЗИСТОРЫ

Б. КРЫЛОВ

Так теперь называются сопротивления, чтобы не путать свойство резистора (сопротивление) с его конструкцией (резистором), которая раньше также называлась сопротивлением.

Единицы измерения сопротивлений резисторов: омы, килоомы (1 ком = 1000 ом); мегоммы (1 мом = 1000 ком = 1 000 000 ом). На схеме и на корпусе резисторов стоят сокращенные обозначения: 51 ом, 51Е, 51; 51 ком, 51К, 51 кΩ; 51 мом, 51М, 51 мΩ, 51,0.

Резисторы бывают постоянные и переменные. У постоянных резисторов определенная величина сопротивления. Это номинальное сопротивление ($R_{ном}$) нельзя изменить в процессе эксплуатации. Сопротивление переменного резистора можно изменять в больших пределах, осуществляя различные регулировки.

На корпусе резистора приводятся три основные характеристики: номинальное сопротивление, допуск, или класс точности, и номинальная мощность.

Реальное сопротивление резистора может отличаться от $R_{ном}$ в большую или в меньшую сторону. Величина отклонений определяется допуском на сопротивление или классом точности. Классы точности обозначаются так: I, II, III. Им соответствуют допуски — $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ и $\pm 20\%$. На корпусе резистора проставляется только 5% и 10% допуск (I или II класс точности).

Мощность, которую может рассеивать резистор в течение нескольких тысяч часов непрерывной работы, называется номинальной (обозначается $R_{ном}$). Она определяется размерами резистора и измеряется в ваттах (рис. 1). Для надежной работы лучше всего ставить резистор с номинальной мощностью в 2—3 раза большей, чем требуется по схеме.

Наиболее распространенные типы постоянных резисторов — ВС, УЛМ, МЛТ (рис. 2). На керамический цилиндр 1 (рис. 3) наносится тонкий проводящий слой 2. Для лучшего контакта концы цилиндра покрываются серебряной пастой 3, после чего на них плотно насаживаются выводы 4 из посеребренной латуни. В процессе изготовления величина со-

РАБОЧНЯЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

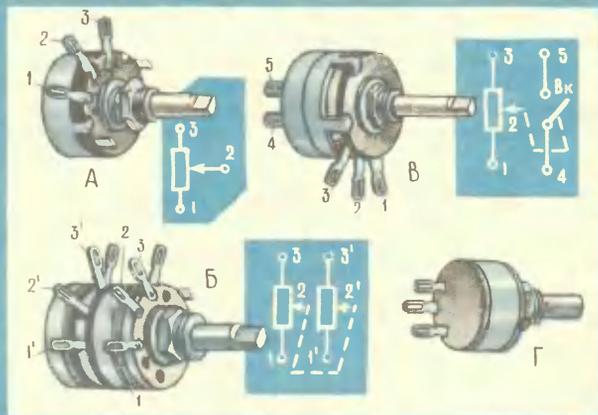


Рис. 6. А — СП-I; Б — СП-III; В — ТК; Г — СПО.

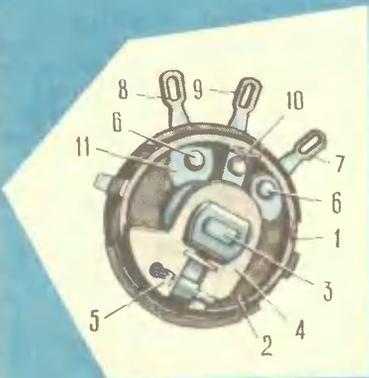


Рис. 7. Конструкция переменного резистора.

противления резистора доводится до нужного значения нарезкой на теле резистора спиральной канавки 5. Она удлиняет путь тока через резистор, и его сопротивление возрастает. Поверхность резистора защищается эмалью. ВС и УЛМ — углеродистые резисторы (проводящий слой — углерод). У резисторов типа МЛТ проводящий слой выполнен из специального сплава. Проволочные резисторы типа ПЭ устроены так (рис. 4): на керамическую трубку намотан провод с высоким сопротивлением. Поверхность резистора покрыта жаропрочной эмалью. Эти резисторы крепятся длинными винтами или шпильками.

Основные параметры постоянных резисторов

Вид резистора	$R_{ном}$ (вт)	Пределы $R_{ном}$	Длина (мм)
ВС—0,25	0,25	27 ом — 5,1 мом	18,5
ВС—0,5	0,5	27 ом — 10 мом	28,5
ВС—1; ВС—2	1,0; 2,0	47 ом — 10 мом	32,5; 53
УЛМ	0,125	11 ом — 1 мом	6,5
МЛТ—0,125	0,125	51 ом — 2,2 мом	6,0
МЛТ—0,25	0,25	51 ом — 3,0 мом	7,0
МЛТ—0,5	0,5	100 ом — 5,1 мом	10,8
МЛТ—1; МЛТ—2	1,0; 2,0	100 ом — 10 мом	13,0; 18,5
ПЭ—7,5÷150	7,5÷150	1 ом — 51 ком	от 40 до 215

Переменные резисторы показаны на рисунке 6. Посмотрите на их конструкцию (рис. 7). К пластмассовому корпусу 1 приклеена дужка (подковка) 2 из гетинакса. На ее поверхность нанесен токопроводящий слой — смесь сажи и специального лака. Концы с серебряным покрытием 11 через заклепки 6 соединены с лепестками 7 и 8. На гетинаксовой пластинке 4, закрепленной на металлической оси 3, которая проходит через корпус, установлена контактная щетка 5. Она прижимается к поверхности токопроводящего слоя и соединена с лепестком 9. При вращении оси щетка скользит по поверхности токопроводящего слоя, изменяя сопротивление между средним и

любым крайним выводом. Полный угол вращения оси и щетки, ограничиваемый упором 10, составляет 250—260°. Весь механизм закрыт металлическим колпачком, на котором нанесены значения основных электрических параметров резистора: $R_{ном}$, $R_{ном}$ и кривая изменения сопротивления в зависимости от угла поворота оси (рис. 5). Эта зависимость может быть линейной, логарифмической и обратно-логарифмической (кривые А, Б, В соответственно).

Основные электрические характеристики переменных резисторов

Тип резистора	$R_{ном}$ (Вт)	Вид кривой (рис. 5)	Пределы $R_{ном}$
СП	0,5; 1; 2	А	470 ом — 5 мом
ВК, ТК	0,25; 0,5; 1,0	Б, В	5 ком — 2,5 мом
	0,2	Б, В	15 ком — 2 мом
СПО	0,5	А, Б, В	5 ком — 2,5 мом
	от 0,15 до 2,0	А	47 ом — 4,7 мом

В радиосхемах переменный резистор можно включить как переменное сопротивление — в зарядных цепях и регулировках тембра. Движок соединяют с верхним выводом (лепесток 2 с лепестком 1, рис. 6). Или как потенциометр (плавный делитель напряжения) — регулятор громкости, усиления, обратной связи. Здесь используются все 3 вывода.

В радиолюбительских схемах чаще стоят резисторы типа СП (есть несколько их вариантов). На рисунке 6 А, Б показан одинарный резистор типа СП-I и двоярный типа СП-III (на одной оси находятся два переменных резистора, то есть можно осуществлять регулировку сразу в двух местах). Употребляются также переменные резисторы типа ВК (волюм-контроль) и ТК (тон-контроль). У резистора ТК (рис. 6 В) выключатель на той же оси.

У этих резисторов могут быть дополнительные выводы.

Посмотрите на малогабаритный переменный резистор типа СПО (рис. 6 Г). Малые размеры позволяют использовать его в малогабаритной аппаратуре.

ОТВЕЧАЕМ НА ВОПРОСЫ

Какая цоколевка транзисторов МП39 и П203 в усилителе НЧ на транзисторах («ЮТ» № 3, 1967 г.)?

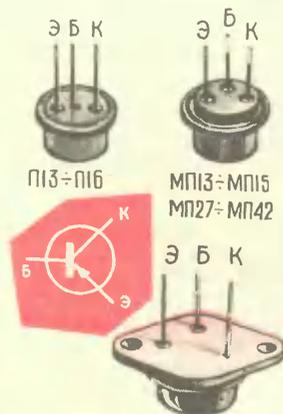
Вот цоколевка транзисторов, применяемых в усилителе.

Как измерить входное сопротивление усилителя?

Методом «замещения». Возьмите звуковой генератор, ламповый вольтметр и магазин сопротивлений. На вход усилителя подайте напряжение 0,1 в частотой 1000 гц от звукового генератора, контролируемое ламповым вольтметром. Отключите усилитель, а на его место подключите магазин сопротивлений или просто переменный резистор. Меняя величину сопротивления магазина, установите напряжение генератора 0,1 в. Сопротивление магазина (или переменного резистора) равно входному сопротивлению усилителя.

Как использовать усилитель для электрогитары?

Внутри гитары клеим БФ-2 приклейте пьезокристалл от любого звукоснимателя, аккуратно припаяйте к его выводам экранированный провод и подключите ко входу усилителя. В этом случае лучше собрать усилитель в одном ящике с динамиком и источником питания.



ФУНДАМЕНТ ПОД НАРКОЗОМ

Дом приняла комиссия. На свежавыкрашенных дверях уже поблескивали номера квартир. А хозяева, готовясь к переезду, сидели, как говорят, на чемоданах. Вдруг пришло известие: «Задержка. Дом ставят на ремонт».

— Как! — удивились люди. — Едва построили, и уже ремонт?!

— Что поделаешь, — пожалы плечами строители. — Плывун!

Грозный соперник строителей почти не поддается предвидению. Строи, казалось бы, на самом сухом месте. А вот невесть откуда пришедшая вода неожиданно стала размывать грунт под фундаментом. Тот «поплыл». И на стенах новенького, с иголочки дома появилась грозная сеть трещин.

Метростроевцы, которым часто приходится сталкиваться с этим явлением, борются с плывунами, временно замораживая такой участок грунта, пока бетонная рубашка не оденет тоннель. Но не ставить же холодильные устройства возле каждого дома?

Плывун можно «заморозить» другим способом, который разработали ученые Ростовского института по строительству. Они советуют применить против плывуна... жидкое стекло.

По трубам, подведенным к основанию фундамента, стекло накачивают в грунт под давлением. А чтобы оно лучше просачивалось, создают на этом участке электрическое поле. Электроды — сами трубы. Они гонят стекло по капиллярам грунта и помогают протекать необратимым химическим реакциям. Стекло крепко связывается с кремнистыми элементами грунта. И на таком стеклянном фундаменте дом может теперь стоять вечно.

Оригинальный метод ростовчан позволит также сохранить от разрушения многие памятники зодчества, стоящие на «опасных» грунтах.

ВЕСЫ ЗА МИНУТУ



«Завяжите полиэтиленовый мешочек резинкой длиной около 20 см так, чтобы осталось отверстие, как показано на рисунке. Другой конец резинки закрепите на гвозде или крючке. Теперь осталось протарировать наши «весы» монетами или предметами, отмечая каждый вес мешочка по растянувшейся резинке.

Весы готовы — можете взвешивать малые количества химикалий, семян и даже сыпучих продуктов. Но не забывайте каждый раз тщательно промывать мешочек». Такой совет дает читатель А. Яров.



КАК ВЫИГРАТЬ СЕКУНДЫ

С космодрома юных ракетчиков одна за другой взлетают ракеты. Обычно бывает так: ракета мчится еще на огромной скорости, и в это время выбрасывается парашют. И если он сделан из папиросной бумаги, не жди хорошего результата, парашют тут же порвется.

Виталий Колесник со станции Счастливая Кировоградской области предлагает такое решение этой проблемы: «В стандартный патрон, между зарядом и порохом, в отверстие пыжа вставить кусочек бинфордова шнура или туго сжатые кусочки стопина. Это замедлит взрыв пороха, позволит ракете уменьшить скорость и оттянет время выброски парашюта. За это время ракета успеет подняться на 30—35 м, и парашют выбрасывается теперь на 3—4 сек. позже, чем обычно. Таким образом, можно выиграть 3 сек. плюс время спуска парашюта с высоты 30 м, что в сумме составляет сек. 15—20...»



ДИОД + ДИОД = ТРАНЗИСТОР?

Ю. ОТЯШЕНКОВ

Рис. С. ПИВОВАРОВА

Из всей большой семьи транзисторов в своих конструкциях вы используете следующие: П6А—П6Д, П13—П13Б, П14—П14Б, П15—П15А, П16—П16Б, П25—П25Б, П26—П26Б, П27—П27А, а из высокочастотных — П401, П402 и П403—П403А. Различия в параметрах этих триодов незначительны, и вас интересует всегда только одно: был бы исправный. Разнообразие типов важно только для настоящих электронно-вычислительных машин и приемно-передающих устройств, где все точно рассчитано и работает на пределе.

Попробуем заглянуть внутрь транзистора, посмотрим, как он устроен.

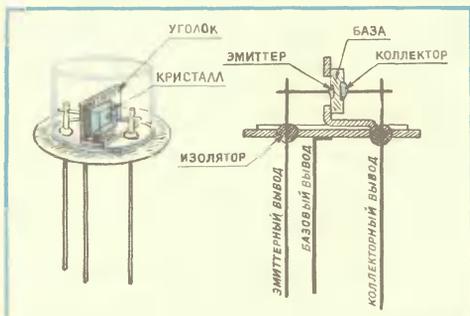
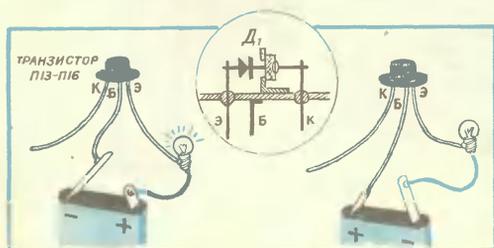


Рис. 1.

Спилите чашечку от основания любого триода первой группы. Видите, к донышку припаян металлический уголок (рис. 1) с отверстием в середине. В отверстие впаивается блестящая пластинка неизвестного кристалла. А если вы более внимательно рассмотрите сечение транзистора, то заметите три кристаллические пластинки, сваренные вместе: средняя — база, правая — коллектор, левая — эмиттер.

Рис. 2.



На рисунке 1 справа видно, что каждый кристаллик имеет свой вывод. Два из этих выводов, которые через изоляторы проходят внутрь транзистора, припаяны к проволочкам, идущим от коллектора и эмиттера, а средний — непосредственно к донышку. При этом он всегда смещен в сторону эмиттерного вывода. Больше ничего в транзисторе нет.

Теперь, чтобы понять, как работает транзистор, проделаем несколько опытов. Достаньте исправный транзистор, лампочку от карманного фонаря и свежую батарейку КБС—0,5.

Припаяйте базовый вывод транзистора к отрицательному зажиму батарейки, а положительный зажим через лампочку присоедините к эмиттеру (см. рис. 2). Лампочка загорелась!

Поменяйте полярность подключения батарейки в предыдущем опыте (рис. 2 справа). Лампочка не горит!

Вывод напрашивается сам. «Внутренности» транзистора между базой и эмиттером представляют собою не что иное, как диод. При одной полярности подключения батарейки

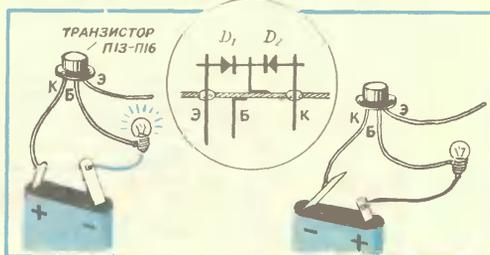


Рис. 3.

диод (база-эмиттер) проводит ток, при обратной — он заперт и лампочка не горит. Средняя базовая пластинка кристаллика является полупроводником с электронной проводимостью, а эмиттерная — с «дырочкой». (Об этом мы писали в «ЮТех» № 2 за этот год.)

А что в транзисторе находится между базой и коллектором? Проделаем еще опыт.

Соберите схему по рисунку 3 сле-

ва. Лампочка будет гореть! Поменяйте полярность подключения батарейки к выводам база-коллектор, как показано на рисунке 3 справа. Лампочка не горит! Итак, будем считать условно, что транзистор — два последовательно включенных диода. Или, говоря упрощенно, транзистор — это трехслойный бутерброд из полупроводниковых пластинок с различной проводимостью. Средняя, базовая, пластинка представляет полупроводник с электронной проводимостью, эмиттерная и коллекторная — полупроводники с «дырочной» проводимостью. Поэтому в технической литературе его обозначают типом р-п-р (см. рис. 4).

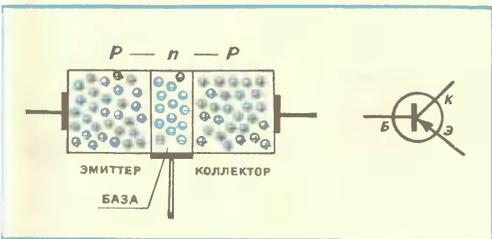


Рис. 4.

А вот что транзистор может делать, как использовать его?

Если вам нужен диод, а его под рукой нет, смело используйте любую из половинок транзистора.

Если транзистор — это два последовательно включенных диода, то с какой бы полярностью ни прикладывать напряжение между эмиттером и коллектором, один из диодов всегда окажется включенным в прямом, а второй — в обратном направлении. При таком включении через транзистор ток не потечет (рис. 5). Нижний диод включен в прямом направлении и мог бы проводить ток, но ему препятствует верхний диод, который включен в обратном направлении. Проверим еще раз наши рассуждения на опыте.

Припаяйте эмиттерный вывод транзистора к положительному зажиму батарейки, а коллекторный — через лампочку соедините с отрицательным зажимом. Базовый вывод пусть останется свободным (см. рис. 5 слева). Лампочка не горит!

Поменяйте полярность подключения батарейки к выводам эмиттер-коллектор, соединив, как показано на

рисунке 5 справа. Лампочка опять не горит!

Вывод: предположение, что транзистор можно представить двумя диодами, включенными навстречу, правильное.

А теперь... Подключите-ка к батарейке лампочку с последовательно включенным резистором в 200 ом. Такое подключение показано на рисунке 6 слева. Лампочка не горит!

Вы скажете — так и должно быть. Что здесь особенного! Через лампочку течет слишком маленький ток, а все напряжение падает на резистор. Воспользовавшись законом Ома, подсчитайте этот ток, он равен примерно 20—22 ма.

Приступаем к самому интересному опыту. Здесь будьте особенно внимательны. Вначале полностью повторите опыт, как он показан на рисунке 5 слева. Лампочка, естественно, не горит, а базовый вывод свободен. Но стоит его через резистор R-200 ом соединить с минусом батарейки, как лампочка неожиданно вспыхнет. Почему?

В базу через резистор поступил ток (рис. 6). Чтобы подсчитать величину этого тока, разделите напряжение батарейки на два последовательно включенных сопротивления.

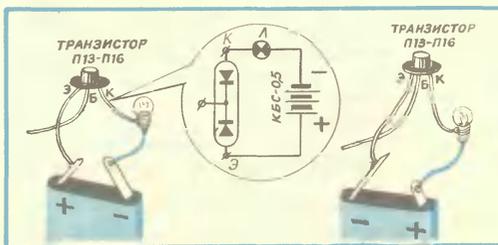


Рис. 5.

Одно из них резистор R, второе — сопротивление диода база-эмиттер в прямом направлении. При подсчете тока вторым сопротивлением можете пренебречь, так как оно очень мало. Вы получите, что величина тока базы не превышает 20 ма.

Что же при этом происходит с коллекторным током? Если лампочка горит, причем горит с явным перекалом, то значит через нее, а следовательно, и через коллектор проходит ток значительно больше

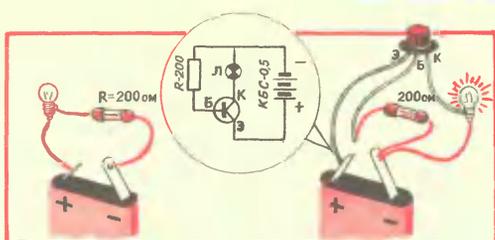


Рис. 6.

160 ма. (Иначе она не горела бы!) Выходит, что транзистор в данной схеме (рис. 6) работает как усилитель тока. К его базе прикладывается ток значительно слабее, чем возникающий в коллекторной цепи.

А чему равен коэффициент усиления транзистора? Разделите коллекторный ток на ток, протекающий в цепи базы. В нашем опыте усиление получилось около 10, но могло быть и больше. Это как раз и есть то загадочное «бета», о котором знает каждый, кто строил карманные приемники.

Из последнего опыта также следует, что, воздействуя электрическим током на диод база-эмиттер, можно управлять диодом база-

коллектор, то есть менять его проходное сопротивление. Отсюда и произошло название полупроводникового триода — транзистор, от двух английских слов: *transistor* and *resistor*, что в переводе — проходное сопротивление.

О том, как сделать тестер для проверки транзисторов, основываясь на проделанных опытах, сообразите сами. В этом вам поможет рисунок 7.

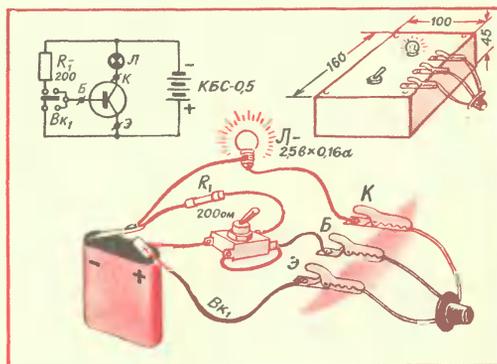


Рис. 7.

ТИРАСПОЛЬ

Вы и сами, вероятно, не раз измеряли пульс себе или кому-либо из домашних. И знаете — дело это простое. Поэтому автоматический пульсометр, который сконструировали Володя Медведев и Алик Притула — юные техники Тираспольской СЮТ, может показаться вам пустяковой затеей. Так ли? Вспомните спортсменов. Как, например, наблюдать за пульсом пловца, бегуна или велосипедиста во время тренировки? Нет, никак им не обойтись без автоматического пульсометра.

Молодцы, ребята! Напишите нам, что еще надумали построить.

НИЖНИЙ ТАГИЛ

Щелчок рубильника — и цех ожил: заработали конверторы. Правда, установки в этом цехе миниатюрные и готовой продукции вы здесь не увидите, так как это всего-навсего действующая модель конверторного цеха. Но прежде чем соорудить эту модель с ювелирной точностью, ребята из Клуба юных техников металлургического комбината, как говорят, до винтиков изучили все производство и его технологию. Хоть сейчас станут подручными опытных мастеров.

НАЛЬЧИК

Здесь ребятам не надо напоминать, что скоро откроется Всесоюзная выставка технического творчества и по большому счету специалисты будут судить, чья идея и ее выполнение оригинальнее. Для юных техников Северного Кавказа творческое соревнование — это как бы второе дыхание. Среди их работ много интересных. К примеру, стабилизатор анодного напряжения. Его преимущество перед заводской конструкцией того же типа? Он стоит в 5 раз дешевле, к тому же вес и габариты его гораздо меньше. Юнтеховский стабилизатор свободно вмещается в корпус телеви-

ХРОНИКА „ЮТа“

...На высоте нескольких сот километров над Землей с огромной скоростью мчится космический корабль «Меркурий-7». В кабине, чуть просторнее телефонной будки, — майор ВВС США Ричард Д. Пруэтт. «Он не герой. Он реалист. Вот суток через двое он станет героем. Превратится в мученика, первую жертву космоса, первого космонавта, не вернувшегося на Землю, породившую его». Дик Пруэтт знает, что обречен на неминуемую гибель, знает с точностью до нескольких минут, когда и как это произойдет. У корабля отказали тормозные двигатели, и он никогда уже не сможет вырваться с орбиты и вернуться на Землю. А кислорода на борту осталось всего на двое суток...

Так начинается роман Мартина Кейдина «В плену орбиты», который скоро выйдет в издательстве «Мир». Ощущение достоверности того, что произошло с главным героем романа Пруэттом, усиливается тем, что история первых космических полетов (действие романа происходит до 1964 года) изложена с документальной точностью.

...Дик Пруэтт, один из лучших в мире летчиков-испытателей и первых космонавтов, обречен на гибель. Специалисты на Земле судорожно пытаются найти причину отказа двигателей. Безуспешно. Остается совершить почти невозможное — за двое суток выполнить двухмесячную работу — подготовить к запуску двухместный корабль типа «Джеммини». На нем медленно в одиночку должен стартовать дублер и друг Пруэтта космонавт Джим Дагерти. Быть может, ему удастся спасти пилота «Меркурия».

...Проходят секунды, минуты, часы. Последние часы жизни Пруэтта.

Это была хорошая, честная жизнь талантливого американца, беззаветно влюбленного в небо. Дику было десять лет, когда он впервые очутился в кабине самолета и летчик позволил мальчишке поддержать ручку управления. А потом все: воля, ум, талант — было отдано авиации. Преодолев тысячу препятствий, окончив несколько специальных школ, университет, получив ученую степень магистра, с блеском выполнив ряд ответственных заданий, Дик Пруэтт становится тем, кем хотел быть — летчиком-испытателем и космонавтом.

Проходят еще часы, минуты, секунды... Стоически спокоен человек в космосе — Дик Пруэтт. А Америка переживает национальное горе. Незнакомые люди плачут на улице, молят о чуде. И чудо происходит: на орбите вокруг Земли появился неизвестный космический корабль, огромный и могучий. На его борту — космонавт Андрей Яковлев. Советский Союз специально совершил запуск в космос внеочередного двухместного корабля «Восток», чтобы оказать помощь потерпевшему бедствие «Меркурию». Потому что в космосе погибает не просто мужественный американец, а человек с планеты Земля, а значит, земляк всех людей.

Эта волнующая история оканчивается благополучно. Джим Дагерти и Андрей Яковлев спасают Дика Пруэтта. Побеждают все трое — посланцы человечества.

Талантливая, интересная книга Мартина Кейдина убедительно призывает: небо над нами должно быть чистым, люди должны помнить, что все они — дети одной чудесной планеты по имени Земля.

И хорошо, что эту книгу, проникнутую дружелюбными чувствами к советскому народу, написал американский писатель.

Юрий ГАРНАЕВ,
Герой Советского Союза



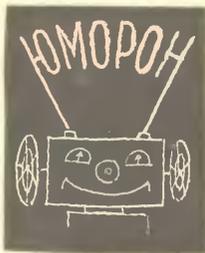
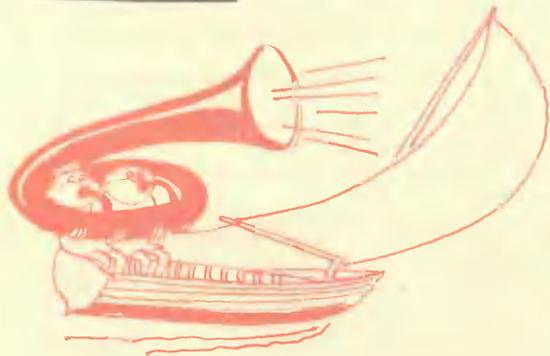


Рис. Ю. Черепанова

Дорогая редакция! Я построил модель самолета, но она отказывается взлететь. Несколько раз проверял, нет ли какой-нибудь ошибки, оказывается, нет. Сделано точно по чертежам. А модель камнем летит вниз. Как же ее все-таки запустить?

Юра В., г. Сумы



Дорогой Юморон! Мы с товарищем изобрели «духовой» двигатель, его принципиальная схема понятна из рисунка. Посоветуй, брать ли нам в шлюпочный поход весла.

Василий Р., г. Омск

Дорогой Вася! Прежде всего возьми в руки учебник физики.



Вот так!



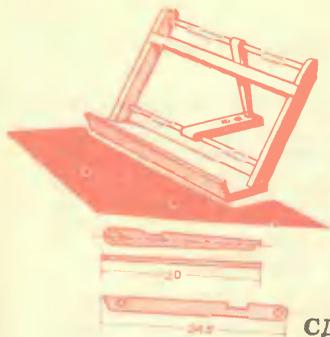
Дорогой «ЮТ»! Я так люблю кататься на лыжах, но очень быстро устаю. Сменил несколько пар лыж — все безрезультатно. Может быть, мне нужны какие-то особенные лыжи?

Саша Г., г. Курск

Дорогой Саша! А что, если стать на такие лыжи!

Юморон! У нас дома пропало изображение в телевизоре. В радиотехнике я не разбираюсь. Посоветуйте, пожалуйста, как добиться мне, чтобы на экране появилось изображение.

Ваш читатель Юра К., г. Сызрань



НАСТОЛЬНЫЙ ПЮПИТР



Такой пюпитр годится для нот и книг. Он занимает мало места, легко складывается и благодаря подвижной ножке может иметь разный наклон.

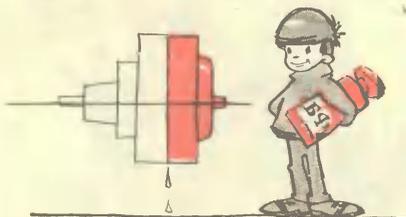
Форма деталей проста. Ножку можно изготовить вручную или выточить на токарном станке. С одной стороны она в диаметре имеет 9 мм, а с другой — 12 мм. Это позволяет закрепить ее в нужном положении так, чтобы она не перемещалась. Все детали соединяются на клею и закрепляются шурупами. Готовую подставку обработайте мелкой шкуркой и окрасьте в светлые тона — нитрокраской или нитролаком.

СДВОЕННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

И вы, ребята, вероятно, ставите на свои модели электродвигатели, выпускаемые промышленностью. И сетуете порой на то, что мощность их мала. Шестиклассник Валерий Григорьев из города Воронежа предлагает:

«Возьмите два простых электродвигателя. Осторожно снимите с них задние стенки со щетками. У одного из них снимите также переднюю крышку. Склейте электродвигатели клеем БФ-2 или нитроклеем так, как показано на рисунке. Якорь изготовьте из спицы диаметром 2 мм. На нее наденьте все пластинки, снятые с якорей двух электродвигателей, и добавьте еще 6—7 таких же пластинок, вырезанных из трансформаторного железа. С обеих сторон поверх пластинок наденьте на спицу

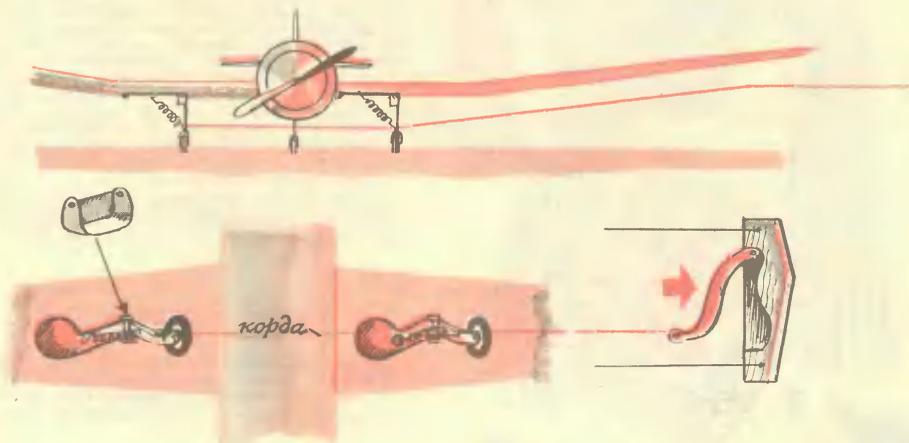
картонные прокладки и прижмите их пластмассовыми втулками. На пластины намотайте в два раза больше провода ПЭЛ или ПЭВ 0,25—0,3 мм, чем на катушку обычного электродвигателя».



УБИРАЮЩЕЕСЯ ШАССИ ДЛЯ КОРДОВОЙ МОДЕЛИ

Создать хорошо работающую схему убирающихся шасси сложно: ведь действуют они в тяжелых условиях и выдерживают многочисленные удары и вибрации. Нарушение нормальной работы шасси вызывает поломку модели. Как избежать этого? Предложений много.

Юный конструктор В. Парфенов из города Подольска, например, разработал схему уборки и выпуска шасси кордовой модели самолета. Убирающееся шасси значительно улучшает аэродинамические характеристики модели и приближает ее конструкцию к самолетной. Оно обеспечивает конструктору высокую оценку модели — копии на спортивных соревнованиях. Конструкция Парфенова интересна, но не совершенна. Подумайте над ее усовершенствованием, ребята, и предложите свои решения.



ШАРИК ЕСТЬ ШАРИКА НЕТ!

Смотрите — у меня в руках ничего нет. Легкий взмах правой рукой — появляется шарик. Беру его двумя пальцами левой руки и... Вы удивлены, верно? Ведь у меня в правой руке появился второй шарик, потом третий и четвертый. Теперь я взмахнул левой рукой, и шарик исчез, за ним другой и т. д. И снова в руках ничего нет. Прделаем вместе этот фокус!

Приготовьте три шарика и половинку — ее будете надевать на целый. Два шарика положите в карман, а третий и половинку держите в правой руке, причем прижмите его большим пальцем к ладони левой руки. Незаметно возьмите шарик в правую руку. Быстрый взмах — и в правой руке уже нет шарика. Переложите его так, чтобы все это видели, в левую руку. Правой проведите по воздуху и, словно поймав что-то, поднесите ее к левой руке (на самом же деле вы сняли половинку). Зрители видят уже два шарика. Взмах левой рукой — остался один шарик — это вы незаметно надели половинку на шарик.

Достаньте из кармана еще два шарика, только так, чтобы зрители видели один (второй спрячьте в ладони). Положите шарик между средним и безымянным пальцами левой руки. Снова в руке два шарика. Быстрое движение правой рукой по воздуху — и вот появился третий шарик. Правую руку поднесите к левой и незаметно возьмите шарик. Зрители не знают, что вы взяли шарик с половинкой. Раскройте его. Все видят три шарика, а ведь это два и половинка. Потом в правой руке появляется четвертый шарик. Положите его между мизинцем и безымянным пальцами. Вот и появились все четыре шарика.

А как сделать, чтобы они исчезли? Правой рукой закройте левую, словно хотите забрать шарик. В этот момент наденьте на шарик половинку. Покажите правую руку — ничего нет, а в левой осталось три шарика. Правой рукой, будто поправляя шарики, незаметно возьмите один. Снова раскройте шарик с половинкой, повернитесь боком к зрителям и незаметно положите в карман тот шарик, который находился в правой руке. Точно так же избавьтесь от остальных шариков, а с последним проделайте несколько манипуляций, незаметно положите его в карман и покажите пустые руки.

Этот фокус потребует от вас тщательной тренировки. Здесь необходимы ловкие руки и гибкие пальцы.

ПОМОЖЕТ ПОТАЙНОЕ ДНО

Вот большой шелковый платок. Возьмите его за середину правой рукой и переложите в левую. Отрежьте середину платка ножницами и сно-



По ту сторону
Куца
Ф



НЕЗНАКОМЦЫ КАМЕННОГО МИРА

В. ЩЕРБИНА,
доктор геолого-минералогических наук

Рис. А. ПЕТРОВА

Может быть, кто-нибудь из вас, ребята, проходил возле них, даже подбрасывал в руках. Может быть, незнакомцев видел и взрослый, может статься, он был геологом. А новый, неизвестный науке минерал так и остался инкогнито. Уж больно неприметен он среди груды обломков. Даже опытный исследователь за всю свою научную жизнь открывает лишь несколько минералов. И это удача. Она подтверждает, что у «охотника» острый глаз, различающий тончайшие оттенки цветов, еле уловимый блеск граней, вид излома и многомного других характерных черточек незнакомца. Кроме того, ему должно повезти — должны попасться хорошие «охотничьи угодья». (Везение такого рода, конечно, не случайно. Оно основано на верной научной мысли.) Попросту говоря, интересные в минералогическом отношении районы. Породы и минералы такого района могут быть обычными, но, химически реагируя между собой, способны создать необычные минералы.

Сейчас известно более 2 тыс. минералов. Запомнить их облик, конечно, никто не в состоянии. И потому поднять с земли камешек и сказать: «Смотрите, какой у него цвет. Новый минерал!», еще недостаточно. Образец должен пройти строгие исследования прежде, чем его возведут в ранг новых. Применяются при этой

проверке спектральный и химический анализы, определяется светопреломление, рассматриваются в микроскоп тончайшие (0,02 мм) срезы минерала. Иногда образец шлифуют, и отполированную поверхность тоже смотрят под микроскопом. Если же сомнения не исчезают, приходится изучать рентгеновыми лучами структурную решетку, распознавая положение атомов и ионов. И только после разносторонней и тщательной проверки можно с уверенностью сказать — минерал новый.

Рудознатцы охотно давали свои названия уже известным минералам, если они отличались только цветом или необычайной формой кристаллов. Так, прозрачные и бесцветные кристаллы кварца (кремнезема), образующие шестигранные столбики, ограниченные сверху шестигранной пирамидой, называли горным хрусталем. Если эти же кристаллы имели бурый оттенок — их крестили дымчатым топазом, хотя топазом называется совсем другой минерал. Кварцу, окрашенному в густой черный цвет, дали имя «морин», а короткостолбчатым бледно-фиолетовым кристаллам — «аметист». Кристаллы углекислой извести (иначе углекислого кальция), каждая из шести граней которых — ромб, называли кальцитом. Но если эти кристаллы совершенно прозрачны и видимые через них предметы

ва возьмите в правую руку. Расправьте платок — это ли не чудо? Все видели, как вы разрезали платок, а он совершенно цел. Хотите узнать секрет фокуса?

К середине большого шелкового платка (его размеры 1×1 м) с изнанки пришейте второй платок размером 40×40 см. Когда показываете

фокус, незаметно оттяните часть маленького платка от большого. Вы, конечно, догадались, что разрезать нужно середину маленького платка, а зрителям показать большой платок.

В. КУЗНЕЦОВ
Рис. В. КАЩЕНКО

раздваиваются, их именуют исландским шпатов. Тот же кальцит, имеющий пластинчатую форму, носит другое имя — «бумажный шпат».

Сегодня цвет и отклонение от обычной формы не считают признаком самостоятельного минерала. Его относят в лучшем случае к разновидностям. Вот почему самостоятельных минералов много меньше, чем их названий. Тридцать лет назад названий минералов было 4373, а действительных минералов — 2177. К концу 1961 года эти числа соответственно возросли до 6220 и 2584. За четверть века исследователи открыли 407 новых минералов. А за последние два года во всем

мире обнаружено 83 новых минерала, из них 19 советскими геологами. Не оскудели, значит, еще минералогические уголья.

Удачливым охотником за минералами был академик А. Е. Ферсман. О них он написал книги, настоящие поэмы: «Занимательную минералогию» и «Воспоминания о камне». Его ученику, лауреату Ленинской премии Василию Ивановичу Герасимовскому, тоже сопутствовало минералогическое счастье. Работая на Кольском полуострове, он заметил там кристаллики бесцветного минерала, очень похожего на кварц. Но для района Ловозерских тундр кварц был, что называется, «запрещен». Ведь в породах этих мест очень мало кремнезема. Пришлось везти незнакомца в Москву. Там его проверили спектральными и химическими анализами. Узнали состав: окись бериллия, окись натрия, кремнезем (кварц). Новый минерал, содержащий металл бериллий, автор назвал чкаловитом в честь знаменитого летчика.

Другая находка В. И. Герасимовского оказалась еще более интересной. Когда исследуемый минерал стали кипятить, то часть его растворилась, а другая осталась в целости. Выяснили, что растворился фосфорнокислый натрий, а нетронутым остался титано-силикат. И оказалось, что новый минерал — ему дали имя «ломоносовит», его нашли на севере — по структуре похож на слоеный пирог. Слои фосфатных и натриевых ионов чередуются со слоем силикатных, титановых и других ионов. Так был открыт не только новый минерал, но и новый тип минералогического строения.

Не так давно В. И. Герасимовский и доктор геолого-минералогических наук Е. И. Семенов побывали в Гренландии. По приглашению датского профессора Серенсена они знакомились с горными породами и минералами этого сурового края. Побывали на юго-западе Гренландии, где находится горный массив, по составу очень похожий на Ловозерский. И вот тут советские ученые «подстрелили» на чужой земле новый минерал. Бледно-розовый, не очень приметный,



Так выглядит под микроскопом срез минерала келдышита, открытого В. И. Герасимовским.

Другая находка В. И. Герасимовского — минерал ловозерит под микроскопом.



он оказался новым химическим соединением — окись натрия, бериллия, олова, кремния. Находка этого минерала — крупное научное открытие, меняющее представление о геохимии бериллия и олова. В честь гостеприимного хозяина, датского ученого, минерал назвали серенсенитом.

Но бывают случаи, когда охотник принимает за медведя... гнилой пень. Подобная история случилась однажды с геологом, обнаружившим в карьере минерал латуно-желтого цвета. Незнакомца долго рассматривали в лупу, царапали, пытались определить, что за новинка. Ну и выяснили: один из геологов носил сапоги, подбитые латунными гвоздями, их следы на обломках породы и приняли за неизвестный минерал.

Бывало даже, в научном журнале минерал объявляли новым, а потом оказывалось, что он давно известен.

Чтобы не было ошибок, при Всесоюзном минералогическом обществе создана специальная комис-

сия. Каждый год она вводит в семью минералов новичков. Это обладеживает охотников — есть еще на Земле места, где геологические и геохимические условия создали минералы, которые еще предстоит открыть.

Новые минералы, открытые советскими учеными за последние два года:

**звягинцевит,
халькоталлит,
волинскит,
ландаунт,
гидроксил-бастнезит,
тор-бастнезит,
боркарит,
сахайт,
курчатовит,
тыретскит,
никельгексагидрит,
цирконсульфат,
бабеффит,
седовит
серенсенит,
тинаксит,
хагбасит,
илимауссит,
церфосфорхюттонит.**



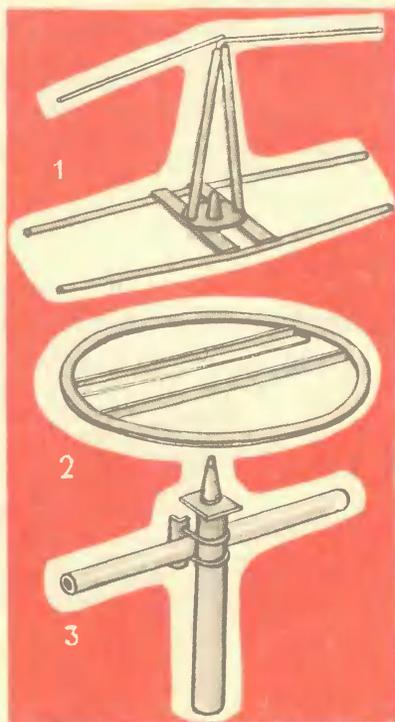
КАРУСЕЛЬ-ВЕЛОСИПЕД

Ребятам, мечтающим о межзвездных полетах, очень пригодится «тренировка» на воздушной карусели.

Конструкция этой «центрифуги» простейшая, а чтобы построить ее, потребуются стальные трубки, полоски железа, бруски, а также болты и гайки. Из инструментов запаситесь дрелью, лучше, конечно, электрической.

Посмотрите на рисунок на 3-й странице обложки. Карусель рассчитана на трех ребят. Как видите, работают — крутят педали — только двое, а третий катается.

Опорой для карусели может послужить перекладина гимнастического снаряда. Но удобнее смонтировать ее на специально врытом столбе или трубе диаметром 60 ÷ 100 мм с крестовиной в основании. Основание забетонируйте (конец трубы уходит в землю примерно на один метр). На трубе установите обод колеса от велосипеда или мо-



тоцикла. Обод велосипедного колеса придется усилить стальными полосами и установить на шарикоподшипнике (см. рис. 1, 2 и 3). К ободу колеса прикрепите коромысло карусели, сваренное из длинных стальных трубок диаметром 25—40 мм.

Сиденье (рис. на обл.) укрепите на трубчатом каркасе, который, в свою очередь, подвешивается к коромыслу карусели на шарнирах.

Карусель приводится в действие педалями. При этом вращаются ведущие ролики, а приводной ремень передает усилие на большое колесо. В pedalную систему входят также вилка от трехколесного велосипеда или согнутая полоска железа. Колесо снимите и замените роликом-шкивом. Вилку прикрепите к каркасу сиденья.

Приводной ремень проходит по средним направляющим роликам, укрепленным в V-образной скобе, а затем по роликам на конце коромысла. Ролики можно выточить из фанеры, текстолита или алюминия, а ремень сделать из капронового шнура или веревки. Можно использовать резиновый шланг. Чтобы приводной ремень не проскальзывал по ободу колеса, оклейте обод полоской резины, вырезанной из старой камеры, или обмотайте изоляцией.

При длине коромысла 5,5 м можно развить скорость до 25 км/час. Изменяя размеры коромысла и ролика, вы соответственно увеличите или уменьшите как скорость, так и «грузоподъемность» «космической центрифуги».



Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (отв. секретарь), Е. А. Пермяк, А. С. Яковлев.

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

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»



КАРУСЕЛЬ- ВЕЛОСИПЕД



Карусельная — для всей категории игр — была самым оригинальным каруселью. И что жилось — на трапециевидной основе, чтобы двигаться по вращательной оси. Юным велосипедистам достаточно зацепиться за подвеску, то есть карусель на велосипеде, и поехать.

Покрутить такую карусель можно на подвесочном детском нагоне, но даже на велосипедном донце, и горелочном карусели. Мы не даем подробного описания, так как из любого материала сделать эту карусель-велосипед, так как в каждом паре будет разный материал. Но надеемся, что в этом, лучше или перне всегда найдется инженер или рабочий, который поможет вам сделать, построить этот аттракцион.

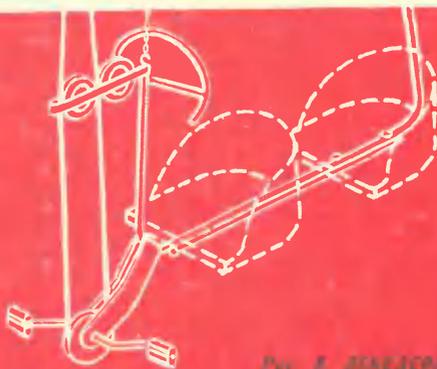


Рис. 8. ДОНЦЕМ

НЕЗНАКОМЦЫ КАМЕННОГО МИРА,

МИМО КОТОРЫХ МЫ НЕ РАЗ ПРОХОДИЛИ, НО КОТОРЫЕ
БЫЛИ ОТКРЫТЫ НЕ ТАК ДАВНО

НОРДИТ



● СЕРПЕНТИТ



● ЛОМОНОСОВИТ



● ЧКАЛОВИТ