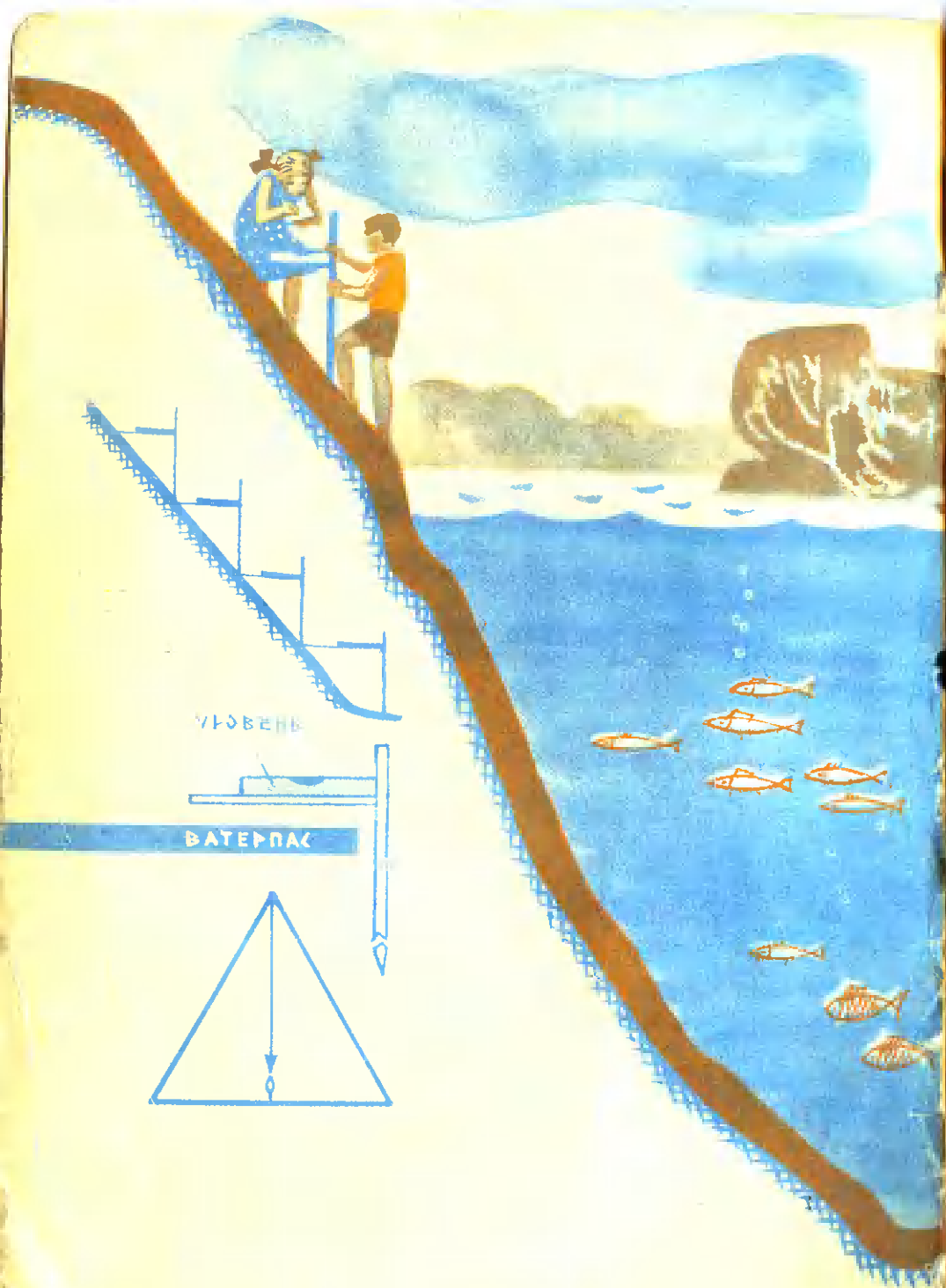




HOT

7

1965



Юный ТЕХНИК

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации имени
В. И. ЛЕНИНА
Выходит один раз в месяц
Год издания 9-й

1965

июль

№ 7

Рис. Р. АВОТИНА

В НОМЕРЕ:

В ПОЛЕТ... НА РАДИОВОЛНЕ 10

ПАТЕНТНОЕ БЮРО:

КОЕ-ЧТО ПРО ГЕНИ-
АЛЬНОСТЬ 12

В КОСМОСЕ —
ПОД ПАРУСОМ 16

ЕСТЬ ЖИЗНЬ НА МАРСЕИ 26

ЕЩЕ РАЗ О ДЕЛЬФИНАХ 28

„ФИЛОСОФСКИЙ КАМЕНЬ“ ВЕКА 34

ДОРОГА К ЖИЗНИ
(конкурсный рассказ) 40

РАДИОПРИЕМНИК
С САМОГО НАЧАЛА 43

Знаете ли вы компас? 50

БУВОЛ. Сделай сам 56

СКОЛЬКО „ПОЧЕМУ“ НА
СТАДИОНЕ 59

На 1-й и 4-й страницах обложки — рис.
О. РЕВО и статье „БУВОЛ“.

Эта статья не о пачках, а о тех, кто, оставаясь на земле, обеспечивает безопасность в небе. Бывшие командиры воздушных кораблей, они сменили пилотские кресла на обычные стулья, штурвалы самолетов — на карандаши, воздушный океан — на сушу.

БЕЗОПАСНОСТЬ

В. ДРУЯНОВ

Издержки возраста? Своеобразная «пенсия» после напряжения многих тысяч летных часов?

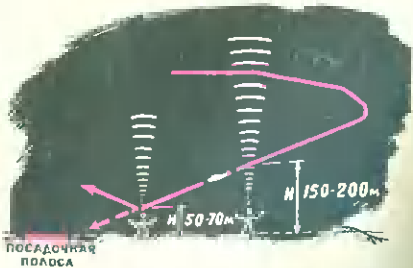
Нет, новая работа не принесла им спокойствия. Они теперь отвечают не за свой один-единственный самолет, а за десятки лайнеров, находящихся в воздухе. Безопасность машин и пассажиров во многом зависит от слаженной работы этих людей, объединенных в одну организацию — службу движения.

В нынешнем виде она появилась недавно — вместе с ТУ, ИЛами и другими реактивными гигантами. Раньше, когда пассажиров перевозили маленькие самолеты, службу движения на аэродромах представлял подчас один человек. Он неторопливо переговаривался с приближающимися «бортами», отдавал им команды и не спеша сажал этих тихоходов.

В прошлом году самолеты нашей страны сделали полтора миллиона

Схема посадки самолета.

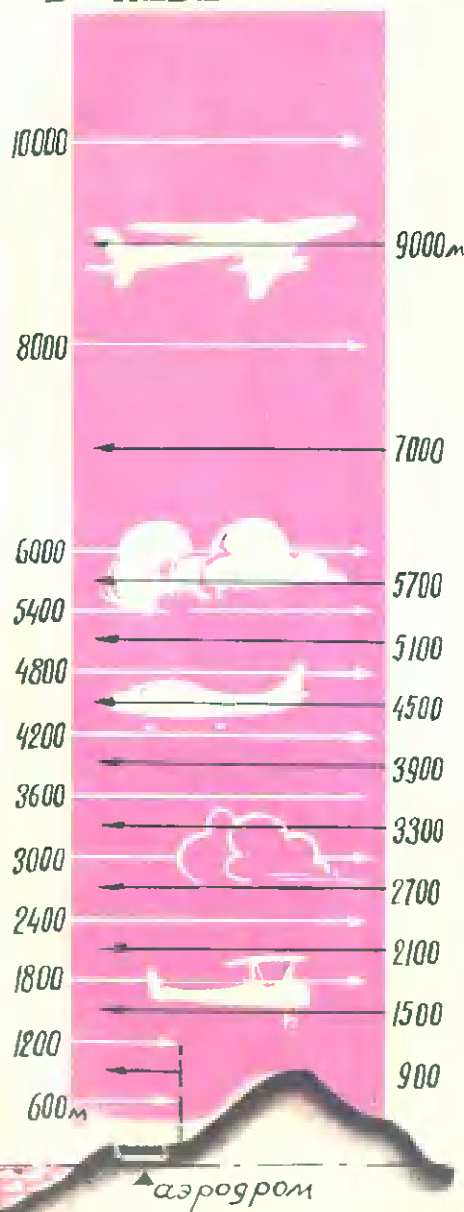
Если на высоте 150—200 м пилот услышит сигналы первого радиомаркера, а на высоте 50—70 м подаст голос второй, то командир экипажа ориентируется, сколько километров до взлетно-посадочной полосы.



рейсов и перевезли около 40 миллионов человек. Ясно, что одному и даже нескольким человекам трудно совладать с таким потоком приходящих и уходящих самолетов. В ту пору, когда полетели первые реактивные лайнеры, командирам кораблей приходилось занимать

в воздухе очередь, чтобы переговорить с диспетчером о предстоящей посадке. Вот почему возникла служба движения, которая поднимает самолет, ведет его и сажает на летное поле. Проследим, как она заботится о корабле в его маршруте с аэродрома на аэродром.

В НЕБЕ



Диспетчер руления — первый, кто «берет в свои руки» самолет, снаряженный в путь. На Внуковском аэродроме для него отведена самая верхняя точка — большая комната на верхнем этаже вышечной башни. В этой комнате стены из стекла. Диспетчеру летное поле видно как на ладони: самолеты, строгие линии, ограничивающие места стоянок, две взлетно-посадочные полосы (сокращенно ВПП), пересекающиеся под острым углом. Командир корабля связывается с диспетчером, и тот направляет «борт» по кратчайшему и свободному пути к ВПП, которая сегодня по условиям ветра выбрана для взлета и посадки. Обе взлетно-посадочные полосы работают вместе очень редко — только летом, когда количество рейсов увеличивается, и только в хорошую погоду.

На летном поле действуют свои строгие правила «уличного движения». В Домодедове, например, предполагают сделать светофоры: одному самолету дана «зеленая улица», перед всеми другими — красный свет.

Но вот диспетчер руления довел «борт» до ВПП и здесь распрощался с ним.

Схема эшелонирования, принятая на всей территории страны.

Чтобы самолеты не столкнулись, установлено: летящие на восток придерживаются высот 1200, 1800 и далее через 600 м. Для идущих на запад отсчет начинается с высоты 900 м. На 4500 м проходит потолок для поршневого самолетов.

СТУЛ ИЗ НЕБЕСНОЙ КАНЦЕЛЯРИИ?

Однажды знаменитый химик Гей-Люссак поднимался на воздушном шаре братьев Монгольфьер. Высота уже превысила 7 тыс. м. Чтобы подняться еще выше, Гей-Люссак все лишнее начал выбрасывать за борт. Дошла очередь и до стула, на котором он сидел. Стул свалился возле стада пасущихся овец. Пастушка посмотрела вверх — небо как небо... С быстротой молнии по деревне разнесся слух: «Чудо! Чудо! Господь бог послал стул!»
Так стул превратился в святыню. Но потом практичные крестьяне смекнули, что стул грубоват, слишком обычен для господней канцелярии. Усомнившись, они послали запрос, и через некоторое время тайна открылась.

Диспетчер **стартово-командного пункта** выводит машину на взлетную полосу. Перед этим он, конечно, проверяет, свободна ли она. Затем экипажу сообщается скорость ветра, под каким углом он дует, и дается разрешение на вылет. Моторы набирают силу, лайнер отрывается от земли и поднимается... Власть диспетчера стартово-командного пункта на высоте 200 м кончается.

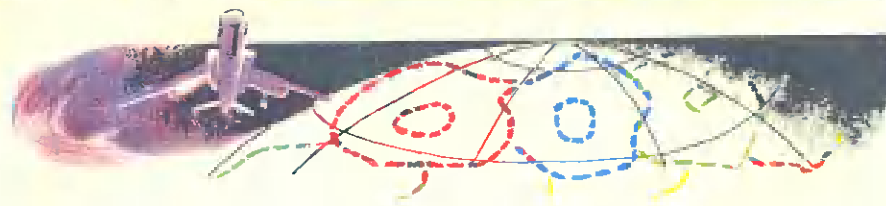
Диспетчер круга вступает в дело, когда самолет, преодолев две сотни метров, набирает высоту. Под опекой этого диспетчера находится все, что движется над землей в радиусе 25—30 км и не выше 1200 м. Его главная обязанность — вывести самолет в нужном направлении

в определенный коридор, скажем, на юг или на восток. Это не так просто. Вверенное диспетчеру пространство полно самолетов: на экране локатора видно с десятков, а то и более светящихся точек, идущих в разных направлениях. Точки эти не должны и близко подойти друг к другу: столкновения в воздухе окончились бы плохо.

Диспетчер подхода принимает все корабли от диспетчера круга и ведет их на расстоянии 100—150 км. Он сообщает экипажам, какой высоты им придерживаться, метеоусловия по трассе и т. д.

Когда корабль отошел от аэродрома на 80—100 км, его командир передает диспетчеру подхода: «Прошел «Черную грязь». Это значит, что его

Вот схема служб, ведущих самолет от летного поля до границы районного диспетчера. Красный, желтый, зеленый прямоугольники — «коробочки», являющиеся основными схемами для посадки и взлета самолетов. Маленький красный квадрат — «коробочка» для поршневого самолетов. В первом круге радиусом 25—30 км командует диспетчер круга, в следующем, 100-километровом, — другой диспетчер, затем самолет переходит в ведение районного диспетчерского круга.



Вся территория страны разбита на районы, в которых каждый самолет подчиняется коллективу диспетчеров.

самолет пролетел над последней точкой воздушного коридора и направился своей дорогой. (Черная грязь — поселок, над которым проходят рейсы южного направления.)

Главный районный диспетчерский пункт командует на очень большой территории. Район с поперечником 1000—1400 км — вот его хозяйство. Иногда сюда входят совсем безлюдные районы Сибири, иногда, наоборот, густо заселенные области европейской части страны. И в тех и в других случаях нужно быть начеку. Предупредить пилота о надвигающейся грозе, о встречных самолетах и о прочих вещах, которые трудно предвидеть.

За пределами зоны этого диспетчерского пункта самолет может переходить в такую же другую, третью и т. д. Но вот он приблизился к аэропорту назначения. И опять его начинают передавать из рук в руки — так же, как и при взлете, только в обратном порядке. Команды, конечно, меняются: ведь корабль не взлетает, а садится. Переходя от диспетчера к диспетчеру, он теряет высоту и, наконец, доходит до диспетчера круга. Предстоит сложный маневр: пилот должен так вывести самолет, чтобы попасть в створ взлетно-посадочной полосы.

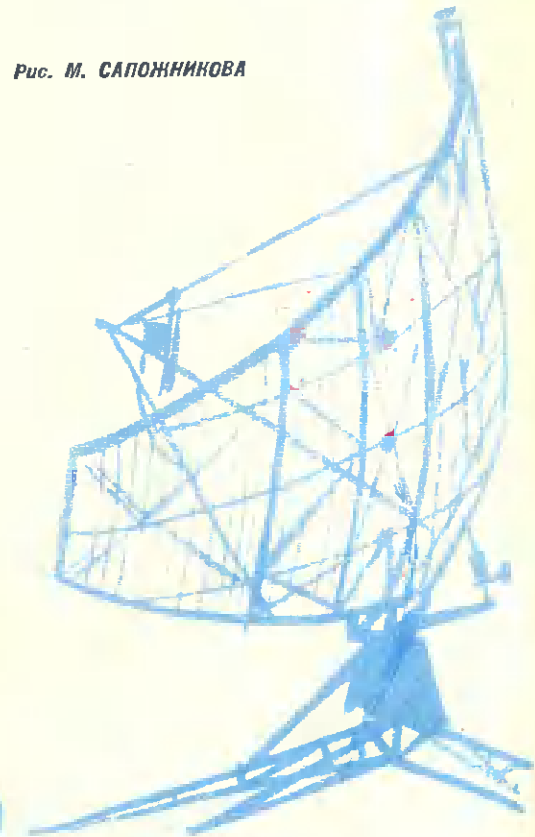
Вспомним: самолет всегда садится и взлетает против ветра, который непрерывно меняет свое направление. Меняется поэтому и курс посадки. А каждый самолет подходит к аэродрому с одной и той же стороны. Как быть?

Авиаторы придумали «коробочку» — воображаемый прямоугольник, пролетев по которому корабль обязательно попадет в створ ВПП (см. рис. на стр. 4). У каждого летного поля — две «коробочки». Они вычерчены на планах аэродромной службы и, кроме того, есть в план-

шете каждого летчика. Диспетчер круга дает пилоту данные для маневра по «коробочке», заводит на посадку; затем диспетчер стартово-командного пункта сажает его, а диспетчер руления говорит, где ему стоять. Лайнер вырывается на свободное место. Рейс окончен.

Мы коротко рассказали о службе движения. Вот и посудите, спокойная ли работа у тех, кто остается на земле.

Рис. М. САПОЖНИКОВА



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СИТО

Что такое «остроумное решение технической проблемы» в наши дни?

Наверное, каждый видел калийную соль — одно из главных удобрений колхозных пашен. Возьмем два образца ее: обычный и полученный в институте общей и неорганической химии Академии наук Белоруссии. На первый взгляд разницы никакой, а между тем она есть. Разница — в остроумном решении проблемы.

Калийная соль KCl (называют ее и сильвинитом) добывается из глыб, в которых пласты сильвинита чередуются с пластами галита. После размола галит должен быть обязательно удален из смеси. Галит — это в основном поваренная соль $NaCl$, а она лишает почву плодородия.

Легко сепарировать магнитный железняк. Раздробил железную руду, поставил под транспортом мощный магнит, и пусть себе руда идет по-

током. Пустая порода пройдет мимо, а железная руда притянется. Но как быть с сильвинитом? Он-то ведь немагнитный. Поэтому он направляется на флотацию.

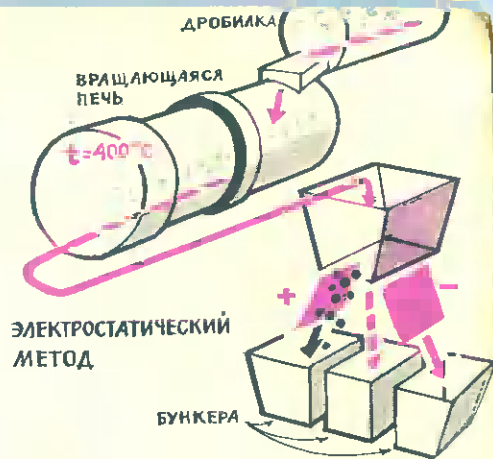
Сначала руду мелко дробят, а затем отправляют в специальную флотационную машину. Здесь руда промывается насыщенным раствором поваренной соли. KCl обрабатывается специальными химическими веществами — аминами. При этом частицы сильвинита всплывают на поверхность, приликая к пузырькам воды. Вот эту-то ценную пену сгребает специальная «поварешкой», сушат и только после этого получают требуемый продукт.

А теперь посмотрим, как то же самое можно сделать остроумнее.

Руду дробят на небольшие кусочки и отправляют во вращающуюся печь (см. цветной рис). Здесь частицы,

подогреваясь, перемешиваются, трутся друг о друга и от трения заряжаются статическим электричеством. Причем частицы KCl получают заряд противоположный, чем частицы $NaCl$.

Затем заряженные частицы руды ссыпаются в щель, около которой поставлены два плоских электрода. Частицы калийной соли отклоняются к одному электроду, а галита — к другому (см. рис.). Бункер между электродами предназначен для руды, не успевшей отсепарироваться. Ее снова отправляют во вращающуюся печь.



ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ МЕТОД

БУНКЕРА

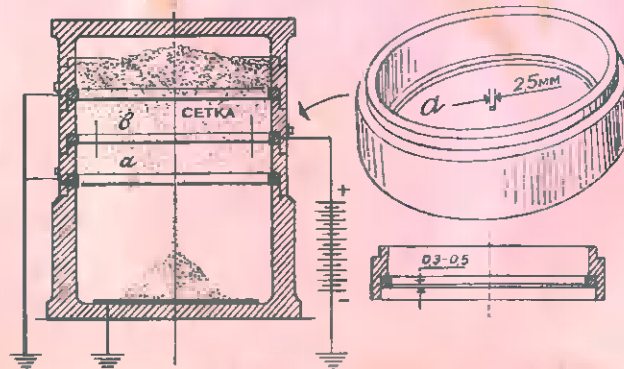
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЛОВУШКА

Возьмите две металлические пластинки и расположите их на определенном расстоянии одна над другой. Подайте на них разноименные электрические заряды: мелкие частицы, насыпанные на нижнюю пластинку, придут в движение и стремительно побегут вверх и вниз. Если в нижней пластинке проделать отверстие, то через него будет проснакивать определенное количество этих частиц, причем зависит оно будет от величины поданного на пластинки напряжения.

А почему бы не использовать эту схему в приборе, предназначенном для равномерной подачи тонкого по-

рошка? Достаточно небольшого изменения схем прибора, чтобы его можно было использовать для разделения порошков на фракции, для просеивания, дозировки, перемешивания двух различных порошков и т. п. В химических лабораториях, на химических заводах при получении различных тонких порошков-реактивов такие аппараты просто необходимы.

Цилиндрический корпус сделайте из оргстекла, а электроды a и b — из тонких полированных пластин нержавеющей стали. Вверху крепится частая медная сетка. В электроде b проделайте два отверстия в 1 мм (см. рис.); в электроде a отверстие в 1 мм должно быть в центре. Толщина пластинки 0,3—0,5 мм.



ТЕРМИЧЕСКИЙ МЕТОД

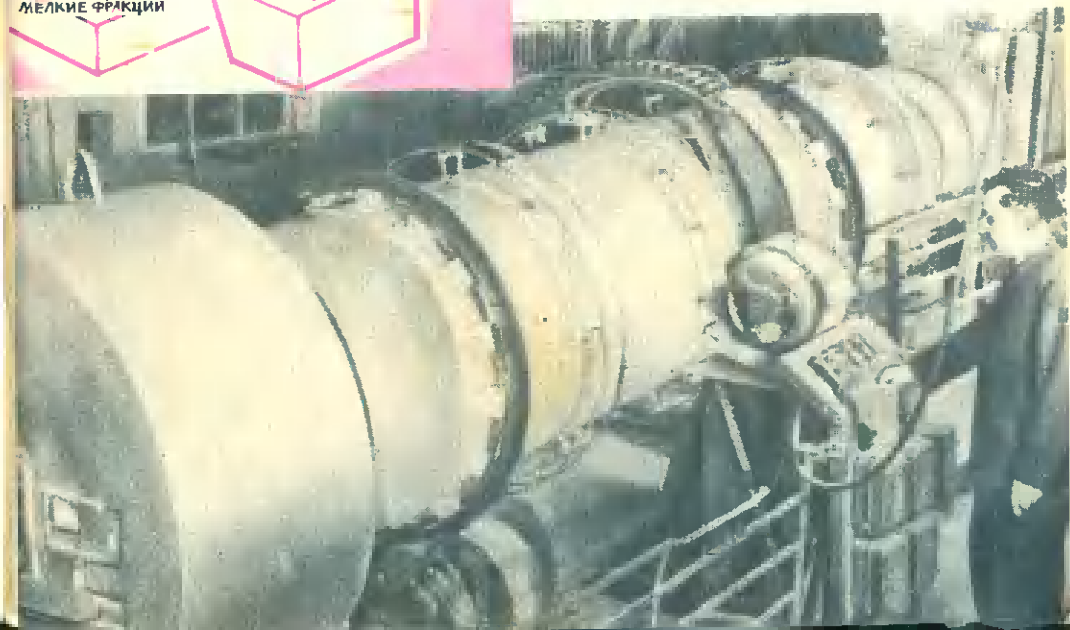
МЕЛКИЕ ФРАКЦИИ

КРУПНЫЕ ФРАКЦИИ KCl

Оказалось, что от громоздкого метода флотации можно избавиться и по-другому. Помогли молекулы воды, «затесавшиеся» в кристаллы галита.

И вот во вращающуюся печь загружают недробленную руду. Вода, содержащаяся в галите, превращается в пар и своим давлением разрывает кристаллы: галит самоизмельчается пластинами. Теперь достаточно просеять руду, и галит провалится вниз, а на сите остается нужное нам соединение. Так создан термический метод обогащения калийных руд.

Инженер Л. ЛИФШИЦ





НЕБО СТАЛО БЛИЖЕ

Члены обычного астрономического кружка при областной СЮТ, каких много у нас в стране, задалась целью — иметь свою собственную обсерваторию. Энтузиазм их был так велик, что всего за полгода они вместе с ребятами из близлежащих сел возвели кирпичное здание будущего научного центра. И хотя было очень трудно, работы на строительной площадке не прекращались ни на один день.

Но возвести здание — это только часть дела. И здесь на помощь энтузиастам пришли взрослые. Любитель астрономии Л. Л. Сикорун предложил свои чертежи, по которым были изготовлены первые инструменты; сотрудники Новосибирского отделения Всесоюзного астрономо-геодезического общества постоянно помогали научной консультацией, а областной отдел народного образования взял на себя финансирование строительства.

60 кв. м — вот полезная площадь обсерватории новосибирцев. Это зал для занятий, фотолaborатория, оптико-механическая мастерская, комна-

та для солнечного телескопа, два купола. В оптико-механической мастерской установлены токарный, сверлильный станки, сварочный аппарат, верстак. Это здесь готовились самодельные телескопы, астрономические фотокамеры, шлифовались зеркала для телескопов — например, сферическое зеркало диаметром 160 мм с фокусным расстоянием в 1700 мм для телескопа-рефлектора. Установка этого телескопа — вилочная, есть механизм микрометрических движений.

С ним спарен рефрактор, который используется как «гид» при фотографических работах. Все детали и узлы прибора сделаны из подручного материала. Ферменная квадратная труба рефрактора собрана из дюралевого уголка, а круглая труба — из миллиметрового листового алюминия. Этот прибор позволяет проводить визуальные и фотографические наблюдения Солнца, Луны, планет, визуальные наблюдения телескопических переменных звезд и других объектов.

Солнечно-планетный телескоп тоже самодельный. Он построен на базе ахроматического объектива с фокусным расстоянием 3500 мм, диаметром 140 мм. Он имеет микрометрические движения и предназначен для визуальных и фотографических наблюдений Солнца, Луны и планет.

Интересный мир открылся перед юными астрономами Новосибирска. За сравнительно короткий срок здесь получены фотографии звездного неба (туманность Ориона, Андромеды, Плеяды), серебристых облаков, Солнца, Луны; проведены наблюдения за искусственными спутниками Земли.

Юным астрономам предстоит еще многое сделать, многое узнать. Впереди у них большие интересные дела!

С. ВОЙНОВ





В ПОЛЕТ...

Э. АЗГАЛЬДОВ

Техники в синих комбинезонах откинули задний борт большого крытого грузовика с яркой надписью «Рейтеон компани» и стали осторожно сгружать непонятный черный ящик с ручками и кнопками, увенчанный чем-то напоминающим по форме гигантскую чашку диаметром чуть ли не в три метра. После того как громоздкое сооружение прочно стало на землю, на свет был извлечен уже ни на что не похожий предмет: каркас; сплошь усыпанный, будто росой, блестящими бусинками. Сверху к каркасу крепилась маленькая коробочка с лопастями вроде игрушечного вертолета. Может быть, это какой-то необычный летательный аппарат?

Вот уже двое техников возятся с ним, устанавливая на опору прямо над глядящей в небо сферической чашей. Похоже, что все приготовления закончены. В круге, образованном тесно стоящими людьми, остаются только металлическая чаша и подвешенное над ней несуразное ажурное устройство, которое, кажется, вот-вот наклонится и упадет со своей шаткой опоры.

— Вниманье! — Репортеры вскидывают свои аппараты. — Пуск!

Неуклюжий ажурный аппарат покачулся, медленно приподнялся над чашей и стал плавно набирать высоту. Тонкие провода, отходящие от него в разные стороны, натянулись и засеребрились на солнце. Люди запрокинули головы. Удивительная машина взмыла вверх и повисла на высоте около 15 м, подрагивая на удерживающих ее растяжках.

Лопастей вращались с негромким завыванием, а блестящие бусинки переливались и искрились на солнце, как крылья фантастической стрекозы, которая на мгновение застыла в трепетной неподвижности. Но, по правде говоря, больше всего этот аппарат напоминал пружину от кровати с прикрепленными к ней лопастями.

НА РАДИОВОЛНЕ

Рис. В. СКУМПЭ

Еще перед запуском было видно, что в аппарате нет бачка для горючего, да и вообще весь он просматривается насквозь, и ничего другого, кроме маленького электрического моторчика, разглядеть в нем нельзя. Может быть, ток подавался по проводам, расходящимся от него в разные стороны? Нет, в укрепленных на земле катушках нет никакого источника тока, да и проволока, если присмотреться, оказывается вовсе не проволокой, а прозрачной нейлоновой нитью.

Вот разве что... Нет, это уж совсем невероятное предположение. Разве может это чашеобразное сооружение быть тем самым таинственным источником энергии, посредством которой приводится во вращение моторчик вертолета?

Попытаемся все же сначала разобраться в назначении наземного сооружения с чашеобразной приставкой. Да ведь эта чаша как две капли воды похожа на радиолокационную или ретрансляционную телевизионную антенну! Сферическая форма придана ей для того, чтобы она давала узкий, скоцентрированный пучок радиоволн. А находящийся под ней черный ящик с разноцветными лампочками и круглыми ручками — это радиопередатчик.

А что же тогда эти бусинки, усыпавшие проволочный каркас вертолета, такой неуклюжий с виду? Да это же кремниевые диоды!

Что такое кремниевые диоды и какую роль играют они во вращении моторчика вертолета? Уже много лет назад ученые установили, что эти чудесные бусинки, действие которых можно сравнить с работой кристалликов в первых детекторных приемниках, «умеют» преобразовывать энергию ультракоротких радиоволн — тех самых, что заставляют светиться экраны ваших телевизоров или звучат музыкой в приемниках, превращая ее в постоянный электрический ток.

И вот в результате многолетних исследований американских уче-

ных, работающих в фирме «Рейтеон», удалось создать диоды, обладающие довольно высоким КПД. Благодаря этим диодам и сумел подняться в воздух удивительный вертолет. Коэффициент полезного действия этой машины достигает примерно 10%. Напомним, что КПД паровоза составляет всего 6—10%.

В описанном эксперименте мощность передатчика составляла 3 квт. Он испускал ультракороткие волны частотой 2450 мгц (на ней работают радиолокационные станции). Приемное устройство — проволочный каркас с тысячами наизнанной на него кремниевых диодов — принимает радиоволны и преобразует их в постоянный ток напряжением 100 в. Этот ток подается к обыкновенному моторчику, который и вращает лопасти вертолета. Вот и все. Просто, не правда ли? Но чтобы добиться этой простоты, понадобился многолетний труд десятков инженеров и техников.

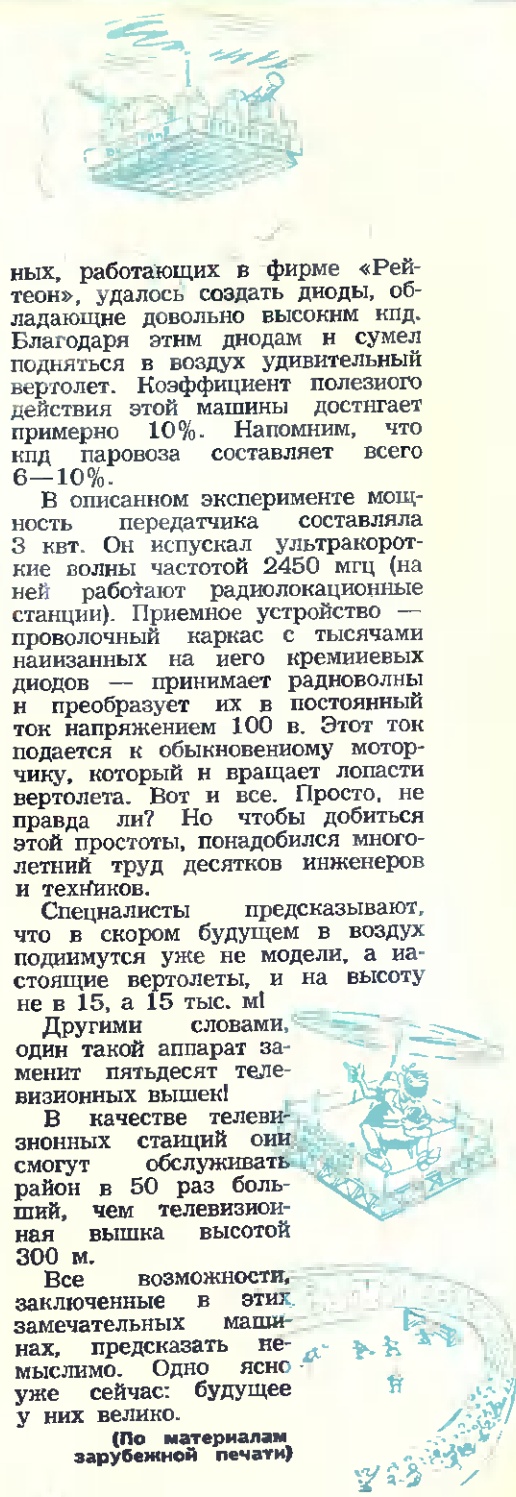
Специалисты предсказывают, что в скором будущем в воздух поднимутся уже не модели, а настоящие вертолеты, и на высоту не в 15, а 15 тыс. м!

Другими словами, один такой аппарат заменит пятьдесят телевизионных вышек!

В качестве телевизионных станций они смогут обслуживать район в 50 раз больший, чем телевизионная вышка высотой 300 м.

Все возможности, заключенные в этих замечательных машинах, предсказать немислимо. Одно ясно уже сейчас: будущее у них велико.

(По материалам зарубежной печати)



КОЕ-ЧТО ПРО ГЕНИАЛЬНОСТЬ



Отвечаем товарищу Георгию

Две школьные тетради исписаны крупным торопливым почерком. В тетрадках не одно, не два, а семь изобретательских предложений. Их прислал ученик 11-го класса, которого мы назовем просто Георгием. В одной тетрадке — взволнованная просьба автора: как можно скорее сообщить ему, гений он или нет.

«Эдисон, — пишет Георгий, — как я подсчитал, делал в месяц три изобретения, а я — шесть. Эдисона называют гением. Значит, я — дважды гений. Но это же невозможно! А как хочется быть гением...»

Что же такое гений, гениальность? Это наивысшая степень одаренности в одной или даже во многих областях науки, культуры, техники. Гениальный человек — будь то конструктор, музыкант, физик, актер, поэт или врач — обязательно создаст новую эпоху в своей области,

прокладывает новые пути для современников и потомков. Величайшими гениями человечества были Маркс и Ленин, раскрывшие и определившие сложнейшие законы развития человеческого общества.

Для гения характерна исключительная трудоспособность и огромная творческая продуктивность. Так было и у Леонардо да Винчи, и у Ломоносова, и у Эдисона. И именно Томас Альва Эдисон говорил, что у гения природный дар — это только один процент успеха. А остальные 99 процентов — это труд, труд и труд.

Как же представить себе труд молодого гения? Он сидит в тихой комнате у стола и 16 часов в сутки думает над тем, что бы такое похитрее изобрести? Плохи будут его дела. Так даже при невероятной природной одаренности он ничего не создаст. Такому «гению» нечем будет оперировать — он почти не накопил «строительного материала» для плодотворного труда.

Теперь вернемся к предложениям Георгия.

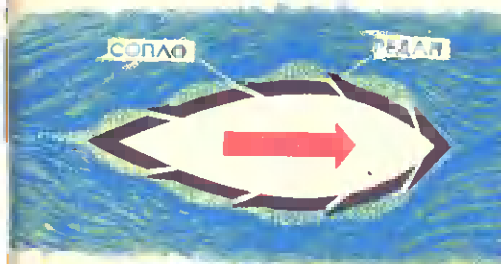
— однокорпусный катамаран. Пусть читатель не удивляется: обычно суда-катамараны делают двухкорпусными (см. верхний рисунок). Георгий же рассуждает так. Поскольку в катамаранах главный эффект — ускорение водного потока между корпусами в сужающемся канале согласно закону Бернулли, то у любого корабля можно создать по обоим бортам такие каналы. И он предлагает укрепить на некотором расстоянии от бортов продольные полупогруженные щиты во всю длину судна (см. нижний рисунок). Эффект будет достигнут: носовой и кормовой буруны погасятся, уменьшится волновое сопротивление.

Все это правильно. Предложение оригинально, и на него юному изо-

бретателю будет выдано авторское свидетельство. Но гениальным мы не можем признать это изобретение. Огромные щиты и их крепления утяжелят судно, и это почти целиком поглотит пользу от их применения.

Вторая идея — воздушная смазка подводной части кораблей, резко уменьшающая трение. Изобретатель отказывается от пузырьковой пелены, опыты над которой ведутся давно, и предлагает создать на подводной части судна сплошной слой воздуха. Эту оболочку, по его мнению, можно получить, если выдувать воздух из множества щелевидных сопел, расположенных от носа и до кормы по бортам и под днищем судна.

В принципе создать такую оболочку можно. Но Георгий не подсчитал, сколько на это понадобится воздуха. А понадобится его столь-



Тогда каждая лопасть, гребя вниз, будет выталкивать судно из воды, а затем тянуть его вперед. Сразу действие и крыла и движителя. Как будто отлично!

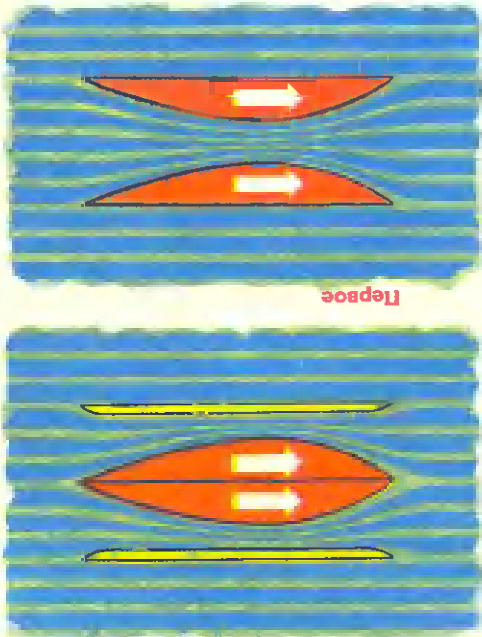
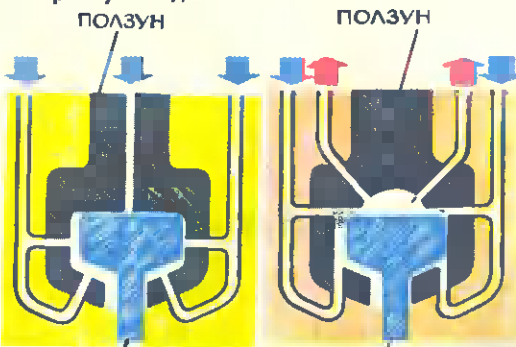
Но посмотрите на лопасть справа. Она плашмя находится во встречном потоке, а значит, будет резко тормозить движение судна. Беда не только в этом. Крыльчатый движитель значительно тяжелее и уязвимее подводных крыльев и не позволит развивать такие же скорости, какие выдерживают крылья. Под водой окажется его громоздкий и сложный механизм, который создаст огромное добавочное сопротивление, да еще с угловой передачей от двигателя.

Четвертая идея называется довольно длинно: «Создание воздушной смазки замкнутого цикла для движения по рельсам». Здесь Георгий не предлагает принципиально новых идей. Он усовершенствует уже известный ползун с воздушной смазкой, которым некоторые конструкторы уже десятки лет пытаются

ко, что на самое движение корабля силы двигателя уже не хватит. Корабль будет целиком загружен компрессорными установками.

Напрасно Георгий недоволен установками, создающими пузырьковую пелену. Вода в смеси с воздушными пузырьками необычайно подвижна и резко снижает сопротивление трения.

Третье предложение Георгия — неудачная попытка применить старейший крыльчатый движитель Кирстена в новой роли. Рабочая часть крыльчатых движителей — несколько лопастей, вертикально опущенных в воду. Они вращаются по кругу около вертикального вала, и каждая всегда поворачивается в наиболее выгодное положение для загребания воды или короткого холостого движения. Георгий предлагает поставить движитель Кирстена так, чтобы вал расположился горизонтально.

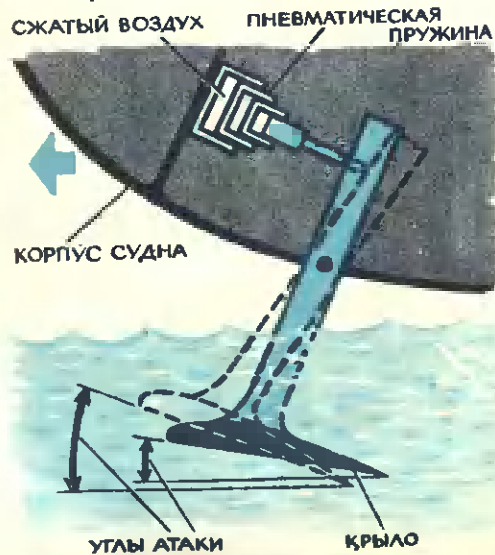


заменить вагонное колесо. Сущность усовершенствования — в изменении направления подачи воздуха.

В старой системе воздух подавался по трем каналам сверху вниз и там уходил в атмосферу. Георгий подает воздух снизу вверх. И там, где в прежних системах воздух уходил, у него будет даже явление инжекции — подсасывания воздуха снаружи. Это оригинально. Но вот выпускать избыток воздуха по двум трубкам вверх не нужно: это понизит давление в системе и ухудшит ее действие. Георгий забыл, что чрезвычайно велики потери воздуха у переднего и заднего срезов ползуна, где он теряется по всему периметру головки рельса. Но так или иначе, если убрать «выпускные» трубки, уводящие воздух обратно к компрессорам, и оградить центральную воздушную подушку спереди и сзади, то ползун Георгия лучше других. За этот воздушный ползун Георгию будет выдано второе авторское свидетельство.

Патентное предложение — подводное крыло с автоматической регулировкой угла атаки. В начале движения корабля, когда он набирает скорость, нужен большой угол атаки. С увеличением скорости он автоматически уменьшается благодаря действию телескопической пневматической «пружинки».

Все как будто правильно. Но предложение нельзя использовать. Сопротивление подводного крыла рас-



тет при ускорении не по такой кривой, как упругость воздушной «пружинки». Не годятся здесь и обычные стальные пружины. Нужен специальный регулирующийся автомат. Но Георгий его и не собирался изобретать.

Таковы две смелые идеи, не имеющие практической ценности, но предложенные, бесспорно, способными юношей.

Шестая идея — «ракета наоборот». Принцип ее действия основан на «взрыве наоборот» — когда огромный объем вещества уменьшается в сотни раз.

Георгий утверждает, что такой «минус-взрыв» происходит, когда смесь из водорода и кислорода мгновенно превращается в воду. В этом его досадная ошибка. При таком соединении происходит не «минус», а настолько мощный взрыв с выделением огромного количества тепла. И только после охлаждения раскаленных паров конденсируется вода.

Седьмое — пульсирующий воздушно-реактивный двигатель. Это прямоточный двигатель для самолетов, воздух в него поступает из встречного потока прямо через переднюю насадку — диффузор. Форма диффузора разработана специалистами в крупнейших институтах. Но Георгий считает ее неправильной и предлагает удлинить диффузор в несколько раз. Тогда давление в нем резко возрастет и двигатель будет работать значительно эффективнее.

Повышение давления действительно улучшит работу двигателя. Но удлинение диффузора не даст ожидаемого результата: давление в нем не растет пропорционально его длине. Самолет просто будет тащить лишний груз.

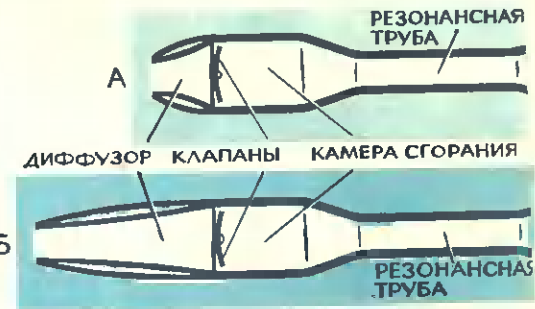
Вот все семь изобретений Георгия. Что же мы ему ответим? Гений он или нет?

Даже если каждый месяц он будет давать по шесть таких изобретений, то и в этом случае мы ему скажем короткое и справедливое: нет! Два изобретения мы отмечаем за оригинальность идеи, хотя прямой и явной полезности в них нет. А остальные предложения приходится отвергнуть.

Но будем справедливы до конца. У Георгия, несомненно, есть тот

процент способностей, о котором говорил Эдисон. Юный изобретатель живо интересуется техникой, посвоему старается постигнуть ее и многое уже представляет верно, хотя недостаточно глубоко и четко. Но нельзя же надеяться на то, что приятное и занимательное чтение научно-популярных книг и журналов даст тот багаж, который необходим настоящему творцу новой техники. Научно-популярная литература — только путеводитель. А дальше нужно самому стать на одну из дорог развития науки, войти в коллектив людей, которые продвигаются по ней вперед, преодолевая одно препятствие за другим, иногда даже отступая, чтобы собраться с новыми силами.

Труд, труд, труд. Но не слепые поиски на ощупь, а во всеоружии сегодняшней науки. Если чувствуешь в себе силы, вооружайся знаниями, упорно, не теряя времени на бесплодное мечтательство. А затем начнется труд поисков и созидания. И тут гениальность сама себя покажет. Пример этому — жизнь



Ленина. Владимир Ильич никогда не ставил перед собой задачи стать гением. Он, величайший ученый-марксист, революционер, просто всего себя целиком отдал святому делу Революции. Его жизнь — подвиг. И это ярчайший пример того, что жизнь каждого гения — подвиг, совершаемый поразительным трудом и концентрацией воли.

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

Рис. А. РЫБАНОВА

Знаете ли вы, что...

...залежи руды могут образовываться и в наше время? В момент, когда вы читаете эти строки, естественным путем образуются, например, марганцевые залежи прибалтийского озера Пунус Ярви. Залежи — результат деятельности особых бактерий. Не так давно окончательно доказано, что крупнейшее в СССР месторождение марганца — Чиатурское — тоже имеет биологическое происхождение.

...мощность двигателей, установленных на транспортных средствах всех родов, в сумме значительно превосходит мощность вместе взятых электростанций? Подсчеты показывают, что количество топлива, сгорающего в транспортных двигателях, соизмеримо с топливным расходом электростанций.

...уровень Каспийского моря неуклонно понижается? Чтобы предусмотреть все последствия этого явления, в Главном управлении гидрометеорологической службы рассчитан рядовой гидрхимический режим моря с учетом развития промышленности, расположенной на каспийских берегах.

...одним из родоначальников научной фантастики был польский поэт Адам Мицкевич? В романе «История будущего» (он начал писать его в начале 1829 года) рассказывалось об изобретениях, которые будут сделаны в будущем. Например, он говорил там о приборах, позволяющих разговаривать на расстоянии, — предтече телефона; о механизмах связи с обитателями других планет и т. п. И все это задолго до Жюль Верна и других фантастов.

МАГНИТНЫЙ ПАРУС ПЛАНЕТЫ

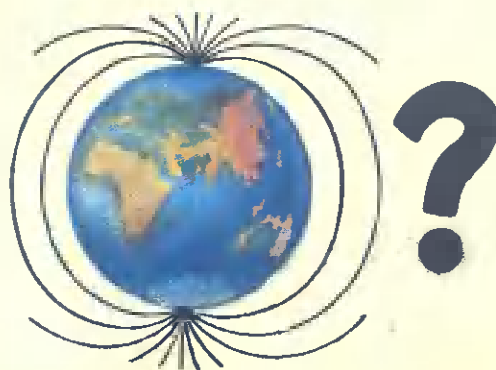
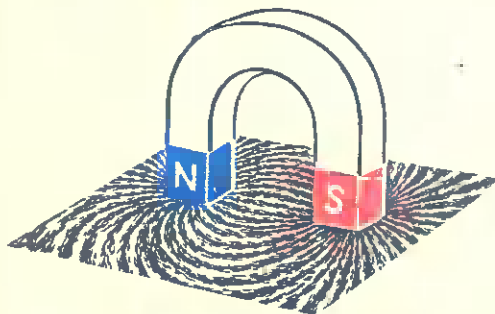
В. ГРИГОРЬЕВ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

Когда древние китайские купцы вели через пустыни свои караваны, ориентируясь на острие намагниченной стрелки, они, конечно, не раз размышляли о том, почему стрелка показывает всегда в одну и ту же сторону. Но купцам не дано было открыть великую тайну природы. Что ж, показывает — и на том спасибо: помогает не заблудиться в пустыне. А почему — потопки разберутся.

Действительно, во времена изобретения первого компаса люди были далеки от открытия магнитного поля Земли, его полюсов, командующих ориентацией магнитной стрелки.

Компас, когда-то бывший одним



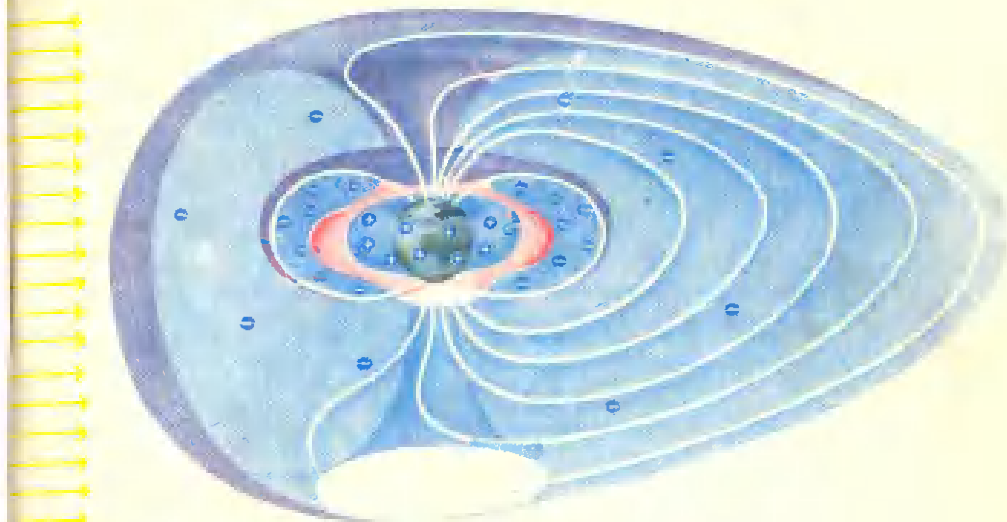
из чудес света, сегодня украшает прилавки любого магазина спорта — охоты. Схема магнитного поля Земли, расположение полюсов его известны любому школьнику. Однако, получая пятерку за ответ по теме «Магнитное поле Земли», ученик и не подозревает, что оценка завышена. Потому что... на самом деле форма магнитного поля планеты имеет совсем не тот вид, который школьник вычертил на доске. В ошибке школьника не виноваты ни учитель, ни курс физики. «Виноваты» последние открытия ученых, о которых пока что знают немногие...

Возьмем обыкновенный магнит. Железные опилки располагаются вокруг него симметричными полосами (см. рис. слева), по направлению магнитных силовых линий. Силовые линии, окружающие полюсу магнитного железа, тоже имеют правильную форму и ровными рядами выходят из одного полюса, чтобы войти в другой.

Какой же должна быть форма магнитного поля земного шара? Очевидно, такой же, как у магнитной полоски. Два полюса — северный, южный; магнитные меридианы выходят из одного, входят в другой. Чего еще?

Действительно, на первый взгляд все в порядке. Ничто не мешает нашей планете вращаться в магнитном наряде, скроенном по всем законам магнитного диполя. Но вот беда: невозможно проверить, так ли это на самом деле. Ведь Землю не обсыпlesh опилками! Осталось одно: считать земное поле таким, каким его рисует теория, «нормальным».

Но вот в темном космосе вспыхнули новые маяки — искусственные спутники. На многих из них, как известно, были установлены магнитометры — приборы, в которых древний компас получил свое дальнейшее развитие. Подобно компасу, магнитометр показывает направление магнитного меридиана — силовой линии. Сверх этого он автоматически отмечает величину напряженности магнитного поля. Ведь чем дальше находится силовая линия от самого магнита, тем «слабее» она, меньше ее напряженность. А какая по величине — это и вычисляет магнитометр.



СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР

Магнитометры показали, что начиная с определенного расстояния (равного десяти радиусам Земли) магнитное поле резко изменяется. Оказалось, что его линии идут совсем не туда, куда бы следовало...

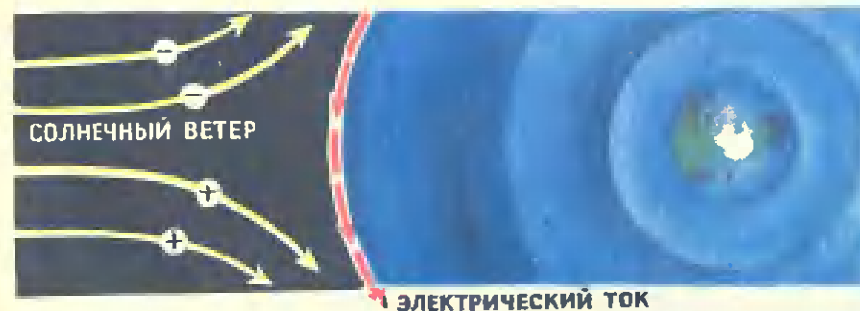
Что значит «не туда»? Посмотрите на рисунок магнитного поля, около которого стоит знак вопроса. Здесь силовые линии тянутся на всем протяжении по привычным правилам: если, выходя из полюса, они начали поворачивать влево, так поворачивают влево до самого вхождения в другой полюс. Начали поворачивать вправо, то уже не свернут влево. Этому учит аналогия с обыкновенным магнитом-диполем.

Но вот силовые линии Земли — посмотрите на третий рисунок, — начав изгибаться влево, чтобы встать аркой над дневной стороной

планеты (Солнце — слева), вдруг поворачивают вправо и уходят в теньевую сторону околоземного пространства! В результате контуры силовых линий земного диполя прорисовываются совсем иным образом (см. рис.). Не яблоко, а груша!

Но что же делает магнитное поле нашей планеты так непохожим на поле обычного магнита? Какая сила придает ему столь обтекаемую форму? Взгляните еще раз на рисунок — его контуры напоминают дирижабль или кита, форма которых приспособлена для экономичного сопротивления набегающим потокам воздуха и воды. А какие же потоки набегают на Землю и ее магнитосферу, чему приходится сопротивляться в условиях космоса?

Вспомним: со стороны Солнца на нас «дует» солнечный «ветер» — поток газа, каждый кубический



сантиметр которого содержит 10 протонов (ядер водорода) и 10 электронов. Его скорость — 300 км/сек. Поток заряженных частиц обрушивается на силовые линии поля Земли, искажая его вид.

Силовые линии — прическа, солнечный ветер — гребешок. Вот он и причесывает буйную магнитную гриву планеты как ему хочется. Да не совсем как хочется. Силовые линии не пускают поток частиц близко к Земле, отклоняют частицы вправо и влево.

Протон несет с собой положительный электрический заряд, электрон — отрицательный. Сталкиваясь с земным магнитом, они начинают сортироваться по известному правилу левой руки. Протоны отправляются в обход поля на восток, электроны — на запад (см. рис.). Так в направлении против часовой стрелки образуется электрический ток.

Выходит, вокруг нас работает как бы невидимая электростанция. Причем самая первая, древнейшая из земных «фабрик» тока. Ведь как только Земля обрела магнитные полюсы, так солнечный «ветер» начал разлагаться на составные части, образуя электроток.

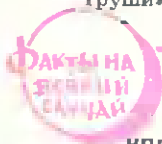
Интересно и другое следствие взаимодействия магнитного земного поля и потока солнечных частиц. Поперечное сечение «магнитной грюши» Земли в десять и больше

раз превосходит земной радиус, площадь его очень велика. Как парус захватывает ветер, так магнитное поле своим сечением сдерживает «ветер» солнца. Позади магнитного паруса — штиль, там нет солнечного «ветра» и частиц, его составляющих. Таким образом, в солнечной плазме, окружающей пространство вокруг светила, получается «дыра», ее называют геомагнитной полостью.

Не каждому небесному телу повезло обладать двумя магнитными полюсами и упорядоченным строем магнитных силовых линий. У Луны, например, такого поля нет вообще. Солнце, наоборот, имеет, как доказали астрономы Крымской обсерватории, множество полюсов, его меридианы перепутались и завязались в крепкие узелки.

Все эти открытия сделаны в последние годы. Они пришли к нам из космоса вместе с сигналами радиостанций спутников. Магнитные меридианы раскрыли нам еще не все свои тайны. Возможно, что оставшиеся окажутся не менее увлекательными, чем те, что уже открыты.

Секреты магнитных меридианов отняли у ученых немало времени, но мы должны быть им благодарны: веками меридианы служили надежным ориентиром морякам, землепроходцам, войнам, тем, кто в пути.



Интересное в Польше

КПД ВЕТРА. Легкомысленного человека недаром называют и ветреным. Ведь ветер, за исключением отдельных случаев, долго оставался практически бесполезным. Коэффициент полезного действия ветра и до сих пор очень низок, энергия потоков воздуха используется незначительно.

Но скоро ветер займет иной, деятельной жизнью. В Польше на одной из конференций было предложено в течение 1970—1975 годов построить несколько тыс. ветряных электростанций! Тогда ежегодно страна будет получать 5 млн. дополнительных и дешевых киловатт-часов электроэнергии. Дешевых? Именно! Ведь для этого типа электростанций не нужно строить плотин, не требуется топлива.

ТОЛЬКО В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ СПАС ЖИЗНЬ... Недавно в Главном штабе польских харцеров (так называют там пионеров) состоялся удивительный слет. В нем мог принять участие только тот, кто... спас чью-либо жизнь или совершил другой подвиг такого рода.

Например, один из участников «Слета смелых», 14-летний Мариан Гшегошак, спас ребенка, провалившегося под лед. 16-летний Юрек Лабусь вывел на берег тонущую женщину, а 15-летняя Кристина Вольняк спасла от пожара деревню. Разумеется, ребятам было о чем рассказать друг другу.

600 МАРОК С ЛЕНИНЫМ. Такое количество марок, выпущенных в разных странах в честь Владимира Ильича, было собрано на специальной выставке в Кракове. Выставка организована Союзом филателистов.

ВО ВТОРОМ ЭШЕЛОНЕ

Победа пришла на испепеленную пожаром войны землю двадцать лет назад. Пришла не сама. Принесли ее герои — миллионы людей, стоявших насмерть. Исход сражений решал тогда каждый: на передовой линии огня, в далеких тыловых городах, где ковалось оружие, а часто и в так называемом втором эшелоне... Врачи, ремонтники, фронтовые лекари, печатники армейских и дивизионных газет тоже делали победу... Об одном из героев второго эшелона рассказывает этот очерк.

М. КРАСОВИЦКИЙ

Рис. М. САПОЖНИКОВА

КАК ОБУЗДАЛИ ЖЕЛЕЗНУЮ ДОРОГУ

Гитлеровцы рвались к Москве. Почти тройной перевес фашистов в танках и двойной в авиации давал себя знать. Судьба Москвы решалась на многих направлениях.

Старшина Сергей Гаврилович Быченков служил в отдельном автомобильном батальоне Калининского фронта. Батальон нес большие потери. Комбат почти ежедневно докладывал в штаб автополка, что 10—15 грузовиков опять вышли из строя. А это значило, что передовая не получила сегодня сотни снарядов и мин, тысячи патронов, что солдаты многих батальонов шли в бой на пустой желудок. Кроме того, многие раненые с опозданием эвакуировались в тыл. А виной всему была дорога...

Фронт проходил за городом Осташковом. Дорога к нему лежала через густой лес. Лесной большак каждую осень покрывался проплешинами подпочвенной воды. Взрытый сотней мин, большак-труженник словно за непосильный труд мстил людям. Ухабы, рвы делали дорогу кладбищем грузовиков. Но ехать было надо. Фронт ежеминутно требовал боеприпасов, медикаментов, продовольствия, фронт ждать не мог, и машины шли, но шли, как черепахи.

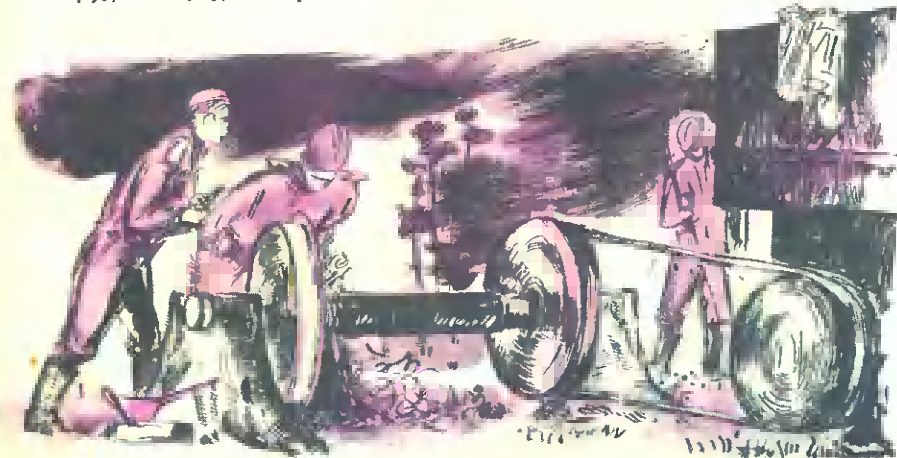
А рядом с лесом, лениво поблескивая металлом, убегала к Осташкову железнодорожная колея-бездельница. Война остановила на этом участке движение поездов. И рельсы за месяц отвыкли от тяжести паровозов и вагонов.

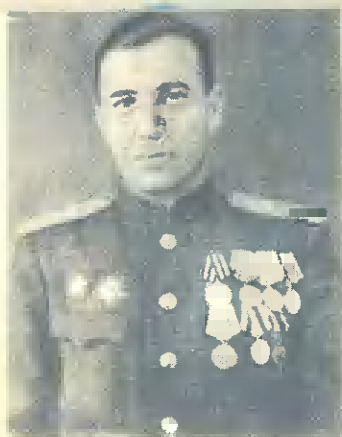
Комбат майор Пронько вызвал ремонтников: командира взвода Трунина, старшину Быченкова, ефрейтора Никитина.

— Положение крайне серьезное. Необходимо искать новый путь...

— Разрешите, товарищ майор, — шагнул вперед лейтенант Трунин. — Мы тут со старшиной Быченковым и ефрейтором Никитиным обмозговали одно предложение — поставить автомашины на рельсы.

Серое от усталости лицо Пронько посветлело. Дело хорошее, но где оборудование, где материалы?





Майор С. Г. БЫЧЕНКОВ.

— Разрешите, товарищ майор, — словно по команде, в один голос вырвалось у всех троих.

— Разрешаю, но даю на все трое суток! Километрах в пяти от батальона С. Г. Быченков обнаружил с десяток искореженных бомбежкой вагонов. Необходимо было снять с них колеса. Работа закипела под устрашающий свист фугасок. Но не это было самым трудным. Чтобы установить вагонные колеса на автомашины, их надо было проточить. А где взять такой гигантский токарный станок? В техзаводе, правда, имелся один. Но на нем можно было обрабатывать винты, небольшие гайки...

— Товарищ лейтенант. Эврика! Разрешите лист бумаги и карандаш, — подошел к командиру С. Г. Быченков. Через минуту его карандаш уверенно заскользил по листу.

— Дело, старшина! — согласился лейтенант.

...По чертежу С. Г. Быченкова на двух пнях солдаты выпилили лунки-полусекторы. На них и легли колеса. А когда привод от автомобиля придал им вращение, резец впился в тело металла, откидывая в сторону спираль стружки. Через двое суток по рельсам со скоростью 30 км в час побежали автопоезда. Перебой с боеприпасами и продовольствием кончился.

ФРОНТОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Передо мной пожелтевший от времени номер газеты Второго Украинского фронта «Суворовский натиск». Дата — 20 июля 1944 года. Мое внимание привлекает знакомая фамилия — С. Г. Быченков. Только теперь он уже майор, заместитель командира 62-го автополка.

Что же открыли фронтовые газетчики в довольно скромной должности заместителя командира полка по технической части? «Не иначе как техническая смекалка», — подумалось мне. И я оказался прав.

От наших союзников по совместной борьбе прибыла большая партия грузовых автомашин марки «студебеккер». Хорошие оказались машины, но запчасти к ним, как назло, были забыты в главном интендантстве или попросту не присылались союзниками. А фронтовые магистрали, как известно, не асфальт, тут и проселок и просто бездорожье. Вот и «летели» чугунные лопасти для поршневых колец, сальники, крыльчатки насосов. Американская техника простаивала. А фронт двигался на запад. И автотранспортной службе надо было за ним спешить.

Где же взять чугунное литье? Ждать, когда придет тыл? Долго. Да и наши заводы «студебеккеры» не выпускают.

Майор Быченков вызвал командира ремонтного взвода Филиппова:

— Необходимо срочно достать две целые бочки, чугунный лом, глину, кирпич: будем сами отливать запчасти.

Воинский устав возражать не разрешает, но комзвода нарушил его:

— Да разве это возможно здесь?

— На фронте все возможно, лейтенант! Вот вам состав шихты, вот чертеж будущей вагранки, кирпич и глину найдете по соседству, в разрушенной деревне.

Сваренные одна с другой бочки, выложенные внутри кирпичом и обмазанные глиной, выдержали температуру плавки — 1400°С. А дутье обеспечил трофейный вентилятор.

Так фронтовая малая металлургия дала вторую жизнь мертвым «студебеккерам».

ВСТРЕЧА С МАРШАЛОМ

В тенистой аллее парка одного из венгерских городков расположился на отдых 62-й автополк.

— Товарищ подполковник, — предложил командиру полка С. Г. Быченков, — неплохо бы, пока есть время, организовать техническую выставку. Поблизости с нами 63-й и 64-й полки нашей бригады. У них кое-что в запасе есть. Мы свое покажем. Хотя и звучит больно по-мирному, но обмен опытом всегда полезен.

— Добро, майор, действуй.

Под тенью деревьев разместились многие изделия фронтовых умельцев: передвижные стелы для испытания моторов, усовершенствованная, поставленная на колеса передвижная вагранка, мастерская для вулканизации резины. За два дня тут побывало немало дивизионных техников и инженеров авторемонтных служб. Майор Быченков то и дело давал объяснения посетителям импровизированной выставки. Вопросов было много.

Неожиданно Сергей Гаврилович услышал:

— Значит, говорите, вкладыши подшипников из артиллерийских гильз делали?

Быченков поднял голову и замер на месте.

— Так точно, товарищ Маршал Советского Союза!

Перед ним стоял командующий 2-м Украинским фронтом Р. Я. Малиновский.

— Молодцы, техники.

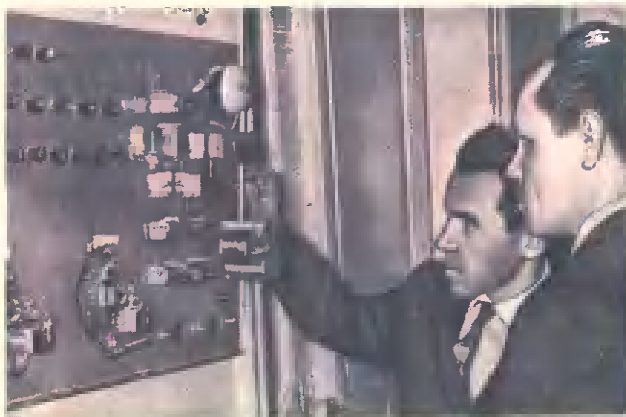
— Служим Советскому Союзу!

* * *

В стороне от Ленинградского шоссе стоит одно из старейших московских предприятий — чугунолитейный завод имени Войкова. Предприятие известно не только своим добротным литьем. Старый завод постоянно молодеет: модернизируется устаревшее оборудование, монтируются современные автоматические линии. И во главе «омолаживания» производства стоит наш знакомый — главный механик завода Сергей Гаврилович Быченков.

Способность некоторых веществ возбуждать электрический ток под действием света хорошо известна науке и широко применяется в технике. Однако поиск новых обладателей фотоэлектрической чувствительности продолжается. Советские ученые открыли эффект такого «зрения» у некоторых полимерных пленок. Его открытие особенно интересно тем, что разница во времени между световым «раздражением» и появлением тока очень мала. А быстродействие — одно из нужнейших требований современной техники.





Многие производственники всерьез заинтересовались изобретениями ребят.

ское бюро. Шаг за шагом, изучая лучшие приемы работы, присматриваясь к «узким» местам производства, накапливали они конструкторский опыт. А потом — первые попытки улучшить технологию, облегчить работу мебельщиков. Ясно, что не все сразу удавалось. Но вот и первая крупная удача: руководители цеха одобрили проект модернизации станка для фанерования. Кто знаком со столярным делом, тот знает, какая это сложная и кропот-

ливая операция. А изменили конструкцию станка — и стало возможным за один прием фанеровать детали мебели шириной почти 70 см! Потом будущие новаторы улучшили кое-какой инструмент, предложили по-новому организовать доставку и хранение древесины...

— Все чаще и чаще наши предложения внедряются в производство, — не скрывая радости, докладывает слету Таня Булдакова. — А наше конструкторское бюро набирает силы...

«МАЛАЯ АРИФМЕТИКА» — ДЕЛО ГОСУДАРСТВЕННОЕ

60 тыс. руб. — солидная сумма. А складывалась она из копеек, пятак, гривенников...

Что такое электропаяльник, всякий знает. Одна из его деталей — «жало», медный стержень, изогнутый под углом 90°. Согнуть его — дело десяти секунд. Несколько точных ударов по заготовке, положенной на профильную колодку, — и «жало» готово. А если этих деталей нужно 2 тысячи?

Вот это простое приспособление больше не даст разбазаривать трудовые секунды. Смотрите: нажим на рукоятку — раз! — и в ящик

для готовых деталей отлетает еще одно «жало» с точным радиусом закругления и строго прямым углом. Мгновение — еще одно, еще...

Это было началом совершенно новой технологии производства паяльников. Ребята так и решили: будь то монтаж нагревательных элементов, или штамповка кожуха, или гибка простых соединительных колец — всюду надо отвоевать у старой технологии хоть по несколько секунд.

Когда в учебный цех школ № 22, 43, 45 поступил настоящий производственный заказ на 2 тысячи паяльников, заказчики знали, что они имеют дело с пытливым и умелой публикой. Поэтому и требования к качеству и сроки поставили жесткие.

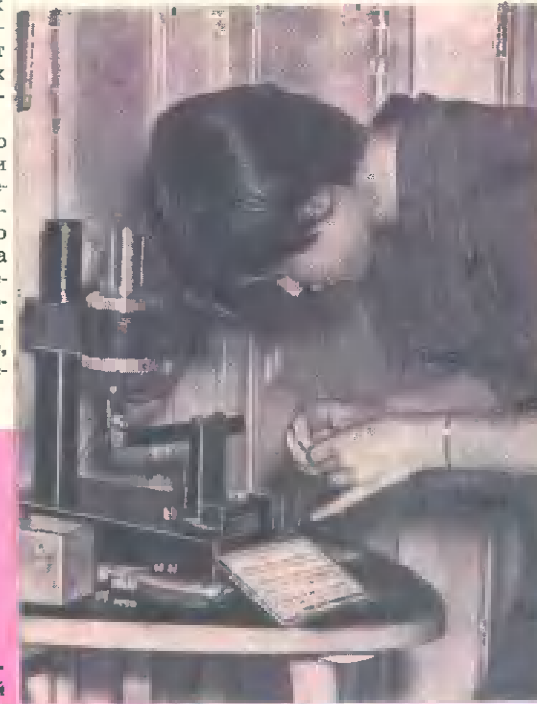
Десятиклассники Анатолия Осокина, Виктора Храбрикова, Льва Мухина, Геннадия Швеца и других в цехе знают как опытных рационализаторов. Когда они окончат школу, любой завод возьмет их к себе, что называется, с распростертыми объятиями. А пока...

— Пришлось, конечно, изрядно поломать голову, — рассказывали ребята на своем слете. — Мастерам спасибо — Михаилу Павловичу Мусихину, Сунцову Анатолию Ивановичу... Понимаете, ведь на этих паяльниках не только умение — и честь наша рабочая проверялась. Ну, вроде выдержали: обошлись они нам вдвое дешевле, чем настоящие, фабричные. За ме-

сяц до срока сообщили заказчикам: приезжайте, получите ваши две тысячи паяльников.

...Торцовый ключ — инструмент проще простого. Для патрона токарного станка — один, для винтов головок резцедержателя — другой. Так везде, и тут уж, кажется, изобретать нечего. Но ребята твердо усвоили: не верь ни простому, ни сложному — улучшить можно все, только догадайся, раскуси. Торцовые ключи «раскуси» Сережа Тупоногов из 9-го класса 43-й школы. И вот уже нет двух ключей, а есть один, универсальный. Понаделали таких ключей ко всем токарным станкам — и 100 руб. записано на счет бережливых.

Вполне может быть использован в цехе и этот простой и остроумный полуавтомат юных новаторов.



НА СЛЕТЕ ПРОЗВУЧАЛИ ЦИФРЫ:

6660 — столько школьников трудится в учебных цехах предприятий города.

КАЖДЫЙ ТРЕТИЙ из них — член Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов.

456 — лучшие новаторы, объединенные в 16 ученических конструкторско-технологических бюро.

205 оригинальных предложений подано и внедрено в производство за год.

60 тыс. руб. — вот какую экономии получило государство от находок юных новаторов.



ЗА НАРОДНЫЙ РУБЛЬ ЛИЧНО ОТВЕТСТВЕННЫ!

— Вы скажете: ну какая это романтика — делать табуретки да тумбочки! Но они казались нам лучшими в мире. Я беру в руки свое первое изделие — и душа поет от радости: ведь мы и представления не имели, как все это делается, а сегодня — вот она, моя самостоятельная работа! Может, немного неуклюжая и не такая гладкая, как у настоящего мебельщика, но зато сработана она вот этими руками, которые еще вчера ничего не умели!..

На трибуне слета юных изобретателей и рационализаторов Кировской области — Таня Булдакова, ученица 9-го класса школы № 20. В зале Дома техники сегодня собрались более 150 ее сверстников и старших помощников, и всем понятны горячность и волнение девушки. Потому что у каждого позади многие недели, месяцы труда и напряженных поисков, каждого привела сюда нелегкая, но увлекательная дорога новаторства.

Мастерить табуретки — где же тут новаторство? А вот послушайте, о чем Таня рассказывает дальше.

— Еще интереснее стало работать, когда ребята, проходящие практику в мебельном цехе, организовали собственное конструктор-



Станочница-школьница Тамара Широких внесла остроумное изменение в технологию фрезерования гачных ключей, плюс 8 рацпредложений Льва Сумарокова — общий экономический эффект — 297 руб.

Полуавтомат для развальцовки штырей в колодочках счетно-вычислительной машины «Вятка». Авторы — ребята, проходящие производственную практику в учебном цехе школы № 18. И опять — солидная экономия средств...

ПЕРВЫЕ ЭКЗАМЕНЫ — ОТЛИЧНО!

Наверное, нет такого парнишки, который бы не носил ботинок из текстильных тканей. Легкие, недорогие, теплые! А теплые потому, что материал на них идет, как говорят обувщики, дублированный: сверху — толстое сукно (драп), а внутри — мягкая фланель. Вот

Последняя проверка панели приборов — и ей будет подписана путевка в заводскую жизнь...

этот-то процесс дублирования и доставлял много хлопот обувщикам: никак не удавалось прочно соединить два слоя ткани.

Вместе со специалистами кожевенно-обувного комбината имени Ленина вышло в поиск и конструкторское бюро школьников. Ребята знакомы с обувным делом не первый год: у них здесь учебный цех под стать настоящему. Многие стали заправскими закройщиками, станочниками, заготовщиками. И когда у мастера Василия Федоровича Юркина появилась интересная идея дублирования материала, юные конструкторы по-настоящему увлеклись ею. Сейчас решена и эта проблема.

А пока они проводили один эксперимент за другим, девчата создали кружок будущих модельеров. Ведь чего греха таить — обувь пока выпускается грубоватая. Что такое стиль, мода? Какие требования предъявляются к современной обуви? Сося Ившина, Галя Пупышева, Лида Шикалова и их подружки под руководством модельера С. А. Мясниковой взялись за серьезную учебу...

...Поблескивая лаком, стоят на столе изящные дамские босоножки. Даже строгие ценители из художественного совета отметили высокое качество новых туфель. Первый итог изысканий модельеров...

Перечень заданий для юных конструкторов все растет, но теперь это никого не пугает. Доверие производителей и первые успехи окрыляют начинающих рационализаторов и изобретателей, дают путевку в новый большой поиск.

Л. НИКОЛАЕВ
Фото Б. ЖУНОВА

ИЗ РАЗГОВОРОВ НА СЛЕТЕ, У ЭКСПОНАТОВ ВЫСТАВКИ

Г. И. ЛУБЯГИН, заводской мастер: «Молодцы, чертенята! Завтра пришлю своих токарей — пускай чертежики снимут. Этому путь — в большое производство!»

А. Д. ГЛУШКОВ, заведующий Кировским горно: «В ученические комплексные технологические бюро входят начинающие слесари, токари, чертежники, конструкторы... Это новая, прогрессивная организация, как на настоящем производстве. И задания ребятам даются настоящие, без скидок на молодость. Замечательная школа для рабочих коммунистической эпохи!»

Какая она, марсианская жизнь?

Почти марсианские условия удалось воспроизвести сотрудникам Ленинградского института цитологии АН СССР. Они построили камеру, где десятки приборов имитируют обстановку нашего космического соседа.

С потолка камеры свисают большие термометры, под ними хитроумные вентиляторы «перемешивают» атмосферу. На стенах полыхают солнца — лампы дневного света. В лабораторном «Марсе» смонтирована и бактерицидная лампа. Ее свет орашивает всю установку в синеватые и лиловые тона. Именно так, по мнению ученых, светит Солнце сквозь разреженную атмосферу далекой планеты.

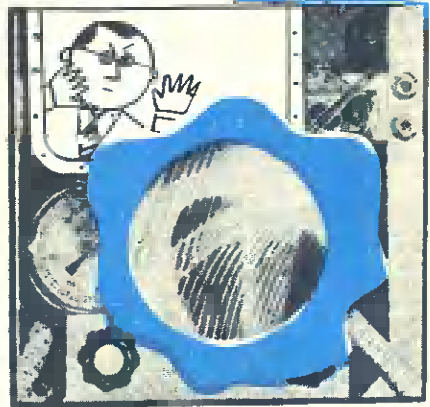
У Марса с Землей много общего. Наклон их осей почти одинаков, а сутки обеих планет разнятся всего лишь на 40 минут. На Марсе есть вода. Ее немного — вся она легко



уместится в наше Ладожское озеро. Есть и кислород, и не так уж там холодно и жарко: от минус 30—40 до плюс 20—25 градусов. Для жизни есть все необходимое.

А сама жизнь? Это и пытаются выяснить ленинградские ученые. Один из них, Лев Константинович Лозина-Лозинский, установил, что, например, гусеница нунорузного мотылька неплохо зимует даже при 80° мороза. И гусеница эта не одинока. На островах Арктики и Антарктики найдены организмы, выдерживающие в лаборатории температуру — 200°.

Ученому удалось подсмотреть, что происходит при большом морозе с живыми клетками. Сначала в ядре появляется ячеистость, затем образуются кристаллики льда. У слабых клеток этот процесс необратим, они гибнут. К другим, закаленным, жизнь может вернуться после того, как они оттают. Значит, и марсианские температуры не помеха для живого. Закаленным не страшен и космический холод во время межпланетных поездок.



Сейчас сотрудники лаборатории изучают комплексное воздействие на клетку. Они не только подогревают или морозят своих «подопытных», но испытывают на них ультрафиолетовые и радиоактивные лучи, помещают их в вакуум. И все это обрушивается на клетку одновременно. Ведь именно такие условия могут встретить космические переселенцы по дороге или в иных мирах.

Например, на Марсе сильна ионизирующая и ультрафиолетовая радиация. Живут ли в таких условиях организмы, похожие на земные? Сотрудники института отвечают: да, живут. Ведь на Марсе мало кислорода, а без него клетки весьма устойчивы к радиации.

Одноклеточные существа Земли, например, легко переносят радиоактивность, смертельную для позвоночных. Если же их немножко потренировать, то они приобретут «иммунитет» к рентгеновым и ультрафиолетовым лучам. Пожалуйста, отправляйте тренированную инфузорию на Марс!

А людей? Чтобы это стало возможно в будущем, ленинградские ученые проводят сегодня многие часы у своего «Марса».

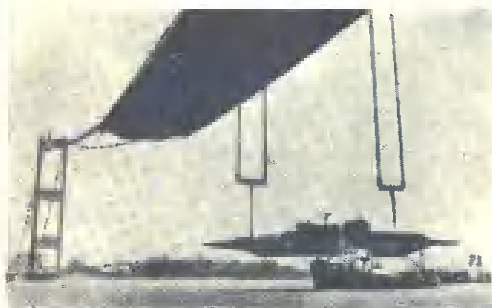
И. ПОДГОРНЫЙ





Вести с пяти материков

МАН БАРИКЕР — 120 т. Танов вес конструкции, столь опасно повисшей над проходящей по реке баржей. На фото изображен момент монтажа нового подвесного моста, который в 1966 году соединит берега одной из рек Британских островов. Отдельные блоки моста изготавливают на заводе, на месте осуществляется лишь их сборка.



ОТВЕЧАЕТ РАБОТ ТЕЛЕФОН В результате совместных работ австрийских, французских и американских инженеров разработано электронное устройство, отвечающее по телефону на различные вопросы. Словарный запас такого телефонного справочника может быть доведен до 40 тыс. слов на 6—8 языках.

КОМАНДАНТ ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ Шофер, для которого предназначена эта cabina, поведет за собой вагон длиной 29 м со скоростью 100—120 км/час. Понятно, что в этих условиях cabina должна быть максимально удобной. Новый фордовский грузовик предназначен для дальних перегонов.



ЛИНУЗИН ВЫЕЗЖАЕТ НА РЕЛЬСЫ Бурное развитие автомобильного транспорта вызывает все новые и новые трудности, связанные с постройкой дорог и движением по ним. В связи с этим во многих странах сейчас обсуждается проект, сливающий шоссе с железной дорогой в одно целое. Согласно проекту, автомобиль въезжает в кабину подвешенной монорельсовой дороги и большую часть путешествия совершает в ней. Затем происходит автоматическое выгружение, дальше экипаж следует своим ходом (журнал «Сьянс э Аvenir», Франция).

ВРАЩАЮЩИЙСЯ ПАССАЖИР Поезд мчится мимо станции, однако пассажиры входят в него без задержки. Да, такая станция существует уже не в проекте, а на самом деле в Швейцарии. Огромный вращающийся круг почти соприкасается с проходящим поездом монорельсовой дороги, и пассажир, стоящий на краю круга, спокойно переходит в поезд. В момент перехода скорость пассажира и поезда равны друг другу.

У МЛН ФРАНКОВ — НА ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ Ежегодно в Брюсселе, связанном между собой переулками, автомобили простаивали перед красным светофором 82 тыс. часов. После того как управление движением перешло из рук регулировщиков к специальной счетно-решающей машине, учитывающей проездную ситуацию на всех 8 площадях сразу, простои автомобилей уменьшились ровно на одну треть. Экономия на сокращении простоев оценивается в 2 млн. бельгийских франков.

МЛН В ЗУБАХ ЛЮДЕЙ Отслоение сетчатки — тяжелое заболевание глаза. Недавно в СССР и США эту болезнь начали лечить лучом лазера. Теперь появилась и третья страна, где лазер успешно применен с той же целью, — Польша. «Дотронувшись» до сетчатки глаза, тончайший лазерный луч делает на ней едва заметный ожог. Зарубцовываясь, ожог приращивает сетчатку к дну глазного яблока.

ПЛАМЯ БЕЗ ОГНЯ На металлургических заводах, в кузнечных и прессовых цехах металл раскаляется в бушующем пламени горнов. При этом раскаленные продукты сгорания окисляют поверхность металла, образуют окалину. Как избавиться от этого?

В Лодзинском институте тепловой техники разработана горелка для нагревания металлов, в которой продукты сгорания не попадают на металл. Горючий состав подобран так, что, соединяясь с кислородом, он не дает характерных языков пламени. Все тепло излучает сама головка горелки.

В АНГЛИИ СОЗДАНО УСТРОЙСТВО, автоматически выдающее чертежи нового дома, кузова автомобиля и других конструкций. Руководствуясь снимками макета модели, электронное устройство аккуратно вычерчивает все три проекции объекта, снабжая их необходимыми размерами.

СОВРЕМЕННАЯ КИБЕРНЕТИКА основана на быстродействии счетно-решающих электронных машин. Однако быстрое действие еще далеко не все. Кибернетике не хватает гибкости человеческого разума, умения приспособливаться к совершенно новым задачам. Поэтому ученые начинают обсуждать вопрос о создании машин будущего, в которых живой мозг будет непосредственно связан с электроникой, командую ею («Сайенс энд меканикс»).

В ШВЕЙЦАРИИ нет промышленных месторождений горючего газа, основной поставщик энергии в этой стране — гидроэлектростанции. Электричеством отапливаются и кухни и жилые помещения. Поэтому во время обеда расход электроэнергии возрастает настолько, что электростанции не в силах дать ток всем кухням. Электрики нашли своеобразный выход из положения: на время обеда отключать питание отопительных систем. Ведь час — не такой уж большой срок, чтобы комнаты успели остудиться.

ЗАПАДНОГЕРМАНСКИЙ УЧЕНЫЙ Ноллер сконструировал радиопередатчик, умеющий жить в пилуле. Попав в желудок животного или человека, пилула определенным образом реагирует на процессы пищеварения и дает соответствующие команды радиопередатчику. В зависимости от команд передатчик меняет свои сигналы. Так регистрируется ход реакций пищеварения.

РОЖДЕННЫЙ ИЗ ПЕНЫ Кубический метр нового строительного материала — порофена — весит всего 25 кг. От своих собратьев-пенопластов он отличается значительно большей прочностью, повышенными тепло- и звукоизоляционными свойствами. Специалисты высоко оценили качество порофена, и металлурго-химические комбинаты приступили к его широкому выпуску (Чехословакия).

ГЛАЗ «РАЗМЫШЛЯЕТ» Последние исследования нейробиологов привели к неожиданной точке зрения на природу человеческого глаза. Глаз — не просто механизм, передающий зрительную информацию в мозг, но сам является как бы частью мозга, вынесенной на поверхность. Оказалось, что внутри глаза идут процессы сортировки увиденного, аналогичные мыслительным процессам (США, журнал «Сайентифик Америкен»).



ЧЕЛОВЕК, КАК ВИДНО НА ФОТО, ЗАЛЕЗАЕТ в капсулу. Что дальше? Дальше следует мощный толчок, и капсула катапультируется вверх. Через считанные секунды снаряд с человеком вылетает на земную поверхность. Да, на земную, ибо стартовала капсула из недр шахты. Такой экстренный подъем предусматривается на случай подземной катастрофы («Хобби»).

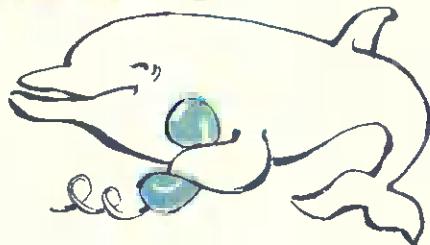
ОДИН ИЗ НЬЮ-ЙОРКСКИХ РАЙОНОВ застраивается двадцатью 14-этажными зданиями, в которые въедут 20 тыс. жильцов. Микроклимат каждой квартиры жилищного комплекса будет формироваться в едином районном узле, где воздух, прежде чем разойтись по домам, пройдет очистку, освежение, насыщение парами (или осуднящего) соответственно погоде сегодняшнего дня.

КРАСКА, УМЕНЬШАЮЩАЯ ВЕС Основное преимущество новой польской краски «Корсиль» — успешное сопротивление ржавлению. Если ею покрасить дно танкера, то толщину стальной корабельной обшивки можно смело утоньшить на пятую часть. Ведь обычно толщину обшивки приходится увеличивать именно из-за опасности ржавления. «Корсиль» исключает эту опасность, вес корабля уменьшается.

ЗНАВЕСТНО, ЧТО ПОСЛЕДНИЙ ЧАС РАБОТЫ — наименее производительный. А вот какой самый производительный? Польский институт охраны труда, используя различные физиологические методы, провел широкое обследование профессиональной отдачи заводских рабочих. Найдено, что самый продуктивный — третий час работы.



ЧЕЛОВЕК и дельфин



В. БЕЛЬКОВИЧ

Рис. О. ДОБРЮБОВОЙ

Жил в океанариуме дельфин Сплеш, по-русски Брызгун. Чтобы он выпустил изо рта фонтанчик, дрессировщик сам выплевывал воду, шлепал ладонью по стенке бассейна. Сплеш тотчас же выполнял номер и получал кусочек рыбы.

По команде дрессировщика дельфин протягивал плавник для приветствия, выпрыгивал из воды, описывая в воздухе дугу, вновь нырял. Поймав мяч в воздухе, мог точно забросить его в баскетбольную корзину.

Иногда Сплеш хватал мягким губами руку человека и начинал потихоньку заглатывать ее, слегка сдавливая зубами. Человек отдергивал руку. Дельфин отплевывал и издавал отрывистый звук, напоминающий человеческий смех. Еще раз не больно стискивал кулак дрессировщика и опять «хохотал».

Обо всем этом рассказано в книге американского ученого Джона Лилли «Человек и дельфин», которую в русском переводе выпустило издательство «Мир».

Д. Лилли пишет, что дельфин никогда не нападает на человека, но вид его пасти (в ней торчат 88 острых зубов) мало приятен.

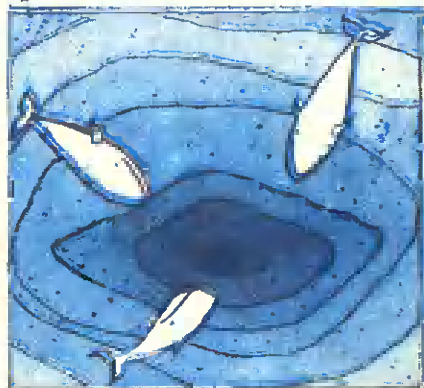
— Мне кажется, — говорит ученый, — что дельфины знают это и пользуются своими зубами для устрашения человека.

Д. Лилли одновременно психолог и физиолог. Естественно, что интересующие его вопросы касаются именно психо-физиологических проблем изучения дельфинов. Он установил, например, что способность дельфинов воспринимать и перерабатывать информацию значительно выше, чем у высокораз-

витых обезьян. Каждый из этих интообразных обладает совершенно определенным характером, привычками, симпатиями и антипатиями. Записи «разговора» двух дельфинов, разделенных перегородкой, до смешного напоминает беседу двух людей.

На страницах журнала «Юный техник» мы уже рассказывали о некоторых гипотезах, выдвинутых для объяснения загадочных явлений в поведении и образе жизни животных (№ 3, 1963 г.). Работы в этой области продолжаются.

Недавно в лаборатории Института морфологии животных АН СССР предположили, что непонятные образования на корне языка белухи (северный дельфин) не что иное, как органы обоняния, воспринимающие водные «запахи».



Киты выбирают кратчайший путь к богатым кормовым полям. «Путеводителем» для них служит изменение солёности морской воды.

Расположение этих органов на языке оправданно: они хорошо защищены от случайных ударов и повреждений, и в то же время их постоянно омывает свежая вода. В ороговевшем толстом слое, покрывающем всю ротовую полость, имеются ямки. Их назвали обонятельными. К ним подходят нервные волокна, воспринимающие запахи и вкус растворенных веществ. Кроме того, было доказано, что у всех дельфинов-самцов есть специальные железы, которые выводят продукты их жизнедеятельности в окружающую воду.

В 1958 году был поставлен эксперимент: подопытному дельфину-афалине дали рыбу, внутрь которой ввели большое количество метиленовой синьки — краски, безвредной для живого организма. Оказалось, что синька выделяется вместе с мочой небольшими порциями каждые 10—12 минут.

Представьте себе, что за каждой стайкой дельфинов в воде остается и долго сохраняется «след» в виде растворенных выделений мочи и специальных желез. Этот «след» хранит информацию о событиях, которые произошли здесь много часов назад; кто и когда проплыл, была ли поблизости пища, надо ли опасаться врагов, были ли в прошедшей стайке только самцы или самки с детенышами, как давно проплыли животные, и много, много других важных сведений.

Киты и дельфины воспринимают ничтожные, пока не уловимые нашими приборами изменения состава воды. Однажды стадо белух (северные дельфины) было чем-то испугано в определенном месте. Другое стадо, проплывавшее здесь через несколько часов, а иногда и на другой день, начинало вести себя беспокойно, шло далеко в море, хотя оснований для тревоги на этот раз не было. Белухи уловили сигнал опасности, оставленный здесь прошедшим до них стадом.

Способность китов воспринимать ничтожные изменения солёности воды подтвердил советский океанолог С. М. Черный. Он заметил, что киты всегда передвигаются

Один из трюков, которые легко выполняют дельфины.



перпендикулярно изогалинам — линиям, показывающим на карте места океана с одинаковой солёностью. Особенно богатые скопления планктона обычно находятся в участках океана с определенным содержанием солей. Киты и направляются к таким местам не наугад, а по кратчайшему пути — по перпендикуляру, прямо к богатым кормовым полям.

Сейчас ученые в ряде стран пытаются прочитать написанное... вилами по воде. Да-да, ведь любой



ПОДРУЖИТЕСЬ С ПРАВИЛАМИ ДВИЖЕНИЯ!

Ошибаются те ребята, которые считают, что знать правила уличного движения — дело водителей и шоферов. «Мы пешеходы, — рассуждают такие ребята. — Наше дело — сторона. Зажегся зеленый свет — переходи улицу, горит красный — остановись. Вот и вся премудрость!»

На самом деле все гораздо сложнее. За последние годы парк автомашин у нас в стране так вырос, что движение транспорта в городах, особенно в крупных центрах, а также в поселках значительно усложнилось. И чтобы правильно и четко наладить его, разработаны специальные правила уличного движения. Знать и поддерживать их обязаны все граждане Советского Союза, как взрослые, так и дети. Ведь только при поддержке пешеходов легче будет работать водителям и регулировщикам, только при строгом соблюдении этих правил будет более безопасным движение, меньше несчастных случаев будет на наших дорогах.

Вы, старшие ребята, можете помочь своим братишкам и сестренкам тоже приобщиться к этим правилам. Посмотрите на следующие страницы. Детские площадки для обучения правилам движения открыты в некоторых парках Москвы и полюбились маленьким москвичам.

Такие площадки нетрудно оборудовать в любом городе и поселке. И размер их может быть совсем небольшой — 15 × 50 м. Обратитесь в местные отделения ОРУДа ГАИ, и они с удовольствием придут вам на помощь. Сотрудники ОРУДа подскажут вам схему организации движения, достаточно простую для понимания детей; помогут нанести на проезжей части «улицы» необходимые линии безопасности, установить светофор, дорожные знаки, будку регулировщика. Они же научат вас самих управлять светофором и регулировать движение, выдают форменные фуражки и жезлы регулировщиков.

Площадка может быть разбита на три «улицы» (как в нашем примере), разделенные газонами. Но вместо газонов хорошо построить макеты жилых зданий, школ. Тогда будет большее впечатление настоящей улицы.

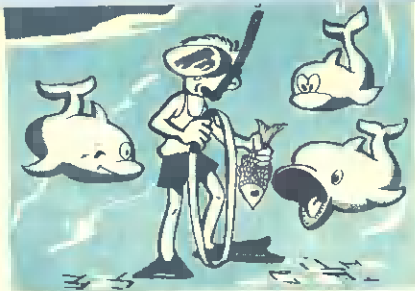
Итак, больше инициативы и творчества, дорогие друзья!

М. ТИМОФЕЕВА

предмет, попавший в воду, оставляет в ней след. Надо только научиться читать его. Сильный «запах» оставляют надводные и подводные суда, стаи рыб и других морских животных. Создать приборы, улавливающие и расшифровывающие информацию океана — важная задача инженеров-биоников. С их помощью мы узнаем о море как об огромном хранилище запахов, как о месте событий недавнего и далекого прошлого.

О том, что происходит в океане, людям могут поведать и дельфины. Ученые, во всяком случае, высоко оценивают их «способности»: дельфин-афалина по «интеллектуальному уровню» занимает после человека второе место. Его «умственное» развитие оценено в 195 условных единиц, а интеллект человека в 215. Поэтому сейчас стоит вопрос о создании «человеческо-дельфиньего» словаря. И в этом направлении уже сделаны первые шаги.

Группа американских исследователей недавно сконструировала особое устройство — спектроп — для преобразования звуковых сигналов в световые. Основная часть устройства — матрица из кварцевых волокон, по которым может распространяться свет. Волокна имеют неодинаковую, но строго определенную длину. Их собственная частота вибрации различна. С одной стороны они жестко закреплены, с другой свободны и могут



Дельфины, возможно, первыми из морских жителей станут служить человеку.

перемещаться как угодно. Достаточно на матрицу подать звуковые сигналы, как волокна начнут вибрировать. Звук преобразуется в свет, и на специальном экране появится узор. Каждому звуку будет соответствовать свой определенный рисунок. Его фотографируют на стеклянную пластинку, набор которых служит «памятью» спектрона.

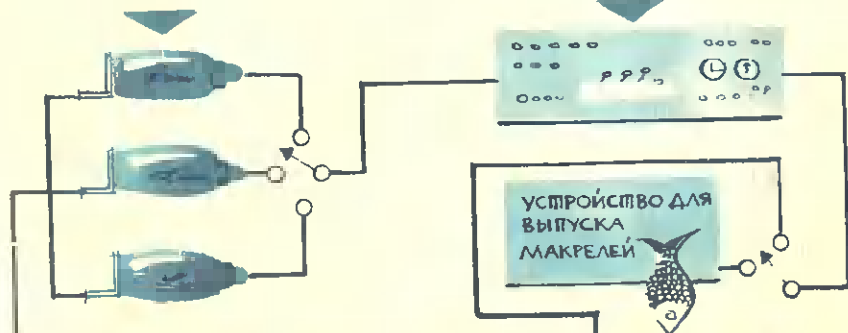
Исследования сейчас идут полным ходом. Возможно, через несколько лет дельфины расскажут людям о тайнах океана, о повадках его обитателей. Эти сведения совершенно изменят приемы рыболовства, океанографические, археологические и геологические работы в Мировом океане.

Заинтересуют эти исследования и космонавтов. Ведь расшифровка языка дельфинов — первая попытка человека связаться с другими мыслящими существами.

Схема автоматического устройства для обучения дельфинов человеческой речи. Макрель выпускается при правильном ответе дельфина.

ГРУППА СЦЕПТРОНОВ

ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА



ЭЛЕКТРОДЫ

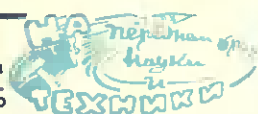
ГИДРОФОН

КАЗАХСТАН БЕЗ ЗАСУХИ. Да, пройдет время, и эта республика, богатая землями, будет влагообильной. Дождь придет... из-под земли. Исследования недр Казахстана привели к поразительным выводам. 2000 м³/сек — такой поток чистой воды может хлынуть из артезианских колодцев на казахстанские просторы. Этого достаточно, чтобы оросить 3 млн. га пахотных земель, обводнить 80 млн. га пустынных пастбищ, снабдить влагой многочисленные города. Пятая часть «ключей» — кипяток.

ЦЕНТР ПРОЦЕССОВ ЖИЗНИ. Недалеко от города Серпухова начато строительство гигантского комплекса биологических институтов АН СССР. Здесь возникнет крупнейший в стране центр физико-химической биологии. Уже приступает к работам первенец стройки — конструкторское бюро биологического приборостроения.

КАРТА ПОДЗЕМНЫХ РЕК И МОРЕЙ. Подземные богатства — это не только ископаемые, но также и водные залежи. Не видимые глазу выются и бурлят на разных земных глубинах. Недавно создана первая карта всех подземных водосточков СССР с учетом мощности каждой гидромагистрали.

«ЭЛЕКТРОФИЛЬМ». — так называется новый советский аппарат, позволяющий быстро просмотреть на экране любой кадр кинофильма и за несколько секунд электрическим способом получить его отпечаток. Напомним — во Всесоюзном институте научной и технической информации ежедневно делается 11 тыс. фотокопий!





ОБГОН ЗАПРЕЩЕН
ТРЕБУЕТ ДВИЖЕНИЯ
В ОДИН РЯД



РАЗРЕШЕННОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ
ДВИЖЕНИЯ



РАЗРЕШАЕТ
РАЗВОРОТ



ПУНКТ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ

ПЕРЕХОДА НЕТ

ПЕРЕХОДА НЕТ



ОДНОСТОРОННЕЕ ДВИЖЕНИЕ



СТОП



ПЕРЕХОД



ПЕРЕХОД

ПЕРЕХОДА

ПЕРЕХОДА

ПЕРЕХОД

ПЕРЕХОДА

ПЕРЕХОД



Рис. Р. АВОТИНА

СДЕЛАЙ
свое
Грядущего



БИТВА ЗА ЭЛЕМЕНТ ЖИЗНИ

Ю. СВЕТЛАНИН, В. ПОПОВ

Рис. В. ИАЩЕНКО

Туманным утром 1879 года между тремя южноамериканскими государствами — Чили, Боливией и Перу — началась одна из самых кровопролитных войн, которые знала история этого далекого материка. Началась она из-за труднодоступного безлюдного клочка пустыни Атакама, где было обнаружено единственное в мире крупное месторождение натриевой селитры (NaNO_3), содержащей связанный азот.

Азот... Впервые упоминания об этом удивительном элементе содержатся в древних китайских рукописях VIII века. На девять веков позднее был он вторично открыт в Европе. В переводе с греческого «азот» означает «не поддерживающий жизни». Но никогда еще ученые не совершали такой бессмысленной ошибки, назвав безжизненным элемент, без которого не могут существовать ни растения, ни животные.

Для питания растений необходимы минеральные вещества, из которых важнейшими являются соединения калия, фосфора и азота. Залежи фосфоритов и калийных минералов имеются во многих странах. А вот природных источников «связанного» азота почти нет. Поэтому-то и разгорелась в свое время война из-за клочка пустыни Атакама.

Есть, однако, в природе кладовая, где хранятся неисчерпаемые запасы азота. О том, как подобрали к ней ключи, и пойдет речь в этой статье.

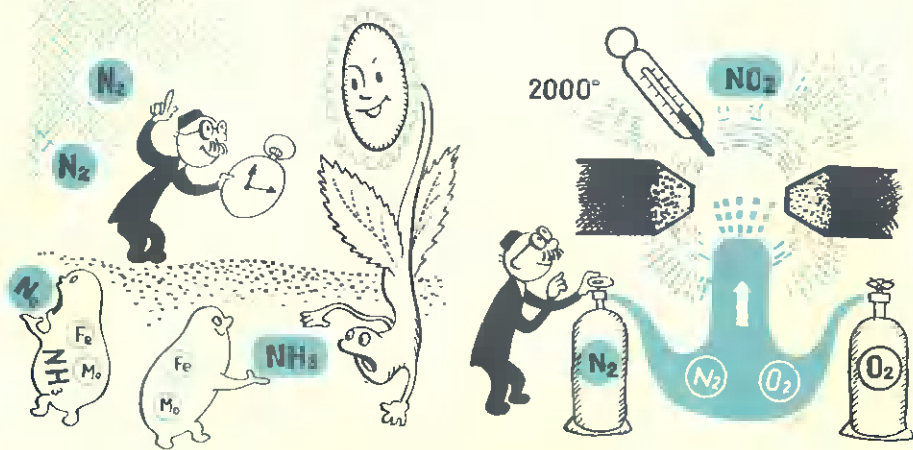
НОЗДРЯ АЙ-ТАБОНА

Помните фантастическую повесть А. Беляева «Продавец воздуха»?

...На земле с каждым часом все больше ощущается нехватка воздуха. Да, да, не кислорода, а именно воздуха в целом. Вертолеты, «потолок» которых совсем недавно составлял пять-шесть тысяч метров, сегодня не могут подняться выше тысячи. Жители высокогорных районов мира вынуждены оставлять свои жилища и спускаться на равнины — им нечем дышать.

Круговорот азота ученые заметили давно.

Способ ученого Баркеланди не помог решению проблемы.



Тогда ученые обратили внимание на то, что пассаты и муссоны — ветры, дующие продолжительное время в том или ином направлении, — повернули в одну сторону — к северу, туда, где расположен Полюс холода Оймякон. По заданию АН СССР метеорологи отправились в экспедицию в Красноярский край, чтобы исследовать место стечения воздушных масс и определить, не является ли оно причиной надвигающегося бедствия. Для этого они проникли в воронкообразную пропасть, забирающую воздух из атмосферы. Местные жители называли ее Ноздрей Ай-Табона, почитаемого ими божества.

Потребовалось немало усилий, чтобы снять с человечества угрозу голодной смерти, вернуть людям их «хлеб насущный» — воздух. Как это произошло, можно узнать, прочитав эту повесть.

Открытие, которому посвящена эта статья, знаменует собой не менее важный этап в развитии науки. Промышленность мира, его сельское хозяйство с годами испытывают все возрастающую нужду в элементе, из которого на 78 процентов состоит воздух. Речь идет об азоте.

Хозяйство всех стран ощущает на себе азотный голод, в то время как атмосфера, подобно Ноздре Ай-Табона, вобрала в себя неисчерпаемые запасы азота: 4 миллиона миллиардов тонн его в виде газа содержится в околоземном пространстве!

Однако молекулу этого элемента взять или, как говорят химики, связать путями реакции с какой-нибудь другой гораздо сложнее, чем одолеть штурмом «логово ветров». У нее, этой молекулы, нет пневматических пушек, бомб из сжатого воздуха, атомного оружия, с которыми пришлось столкнуться в подполье герою Александра Беляева. Но зато она представляет собой нерушимый союз двух атомов, выделивших для охраны общей границы каждый по одному из семи своих электронов.

Отчаявшись взять штурмом молекулу неприступного элемента, под страхом азотного голода люди искали выход. В течение полутора лет ни на минуту не затихало сражение в лабораториях исследователей многих стран. Оно шло с переменным успехом.

Сегодня исход боя предрешен советскими учеными. В Институте элементарно-органических соединений и химической физики АН СССР, в лабораториях ученых Вольпина и Хидекеля найдено решение проблемы, долгое время волновавшая человечество. Ноздря Ай-Табона была ликвидирована — азот сдал свои позиции.

Установка Габера — Боша оказалась очень дорогой.

И снова ученые обратились к природе.



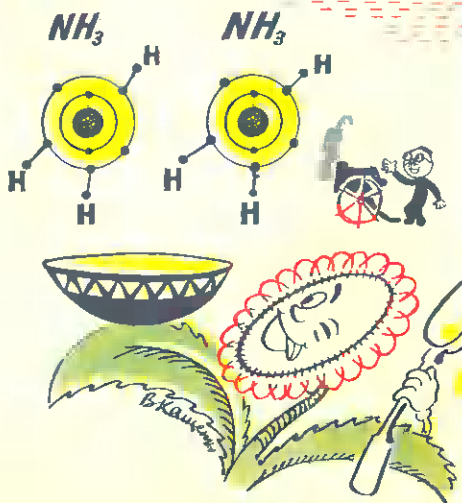
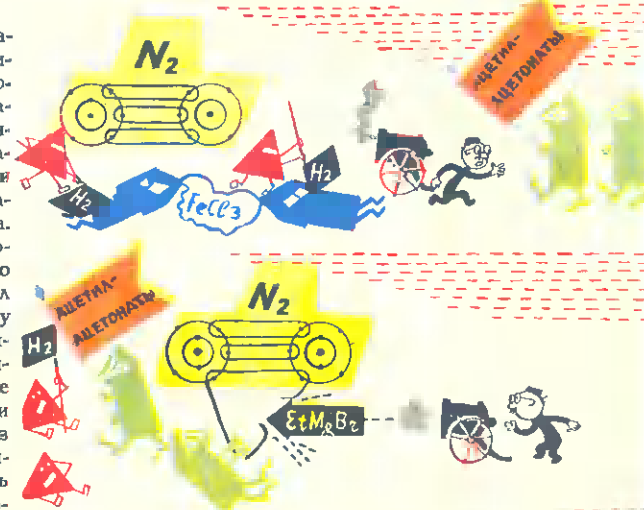


КТО ОСЕДАЕТ ТЯНИ-ТОЛКАЯ?

Животное, которое заменяло доктору Айболиту машину «Скорой помощи», отличалось скаковой скоростью. Именно такая скорость сыграла величайшую роль при «взятии», «связывании» атмосферного азота. Трудность здесь заключалась только в том, что у доктора Айболита был один Тяни-Толкай, а у доктора физико-математических наук Марка Ефимовича Вольпина — все дикое, необъезженное и в великом множестве. Из этого «стада» нужно было выбрать и оседлать такого, который не спасал бы в задуманной операции при «взятии» и фиксации азота из атмосферы.

Многие ученые, в том числе и Михаил Львович Хидекель, сравнивают ускорители реакций — катализаторы — с животными, гарантировавшими доктору Айболиту нужную ему быстроту передвижения.

В синтезе аммиака, который оказался наиболее доступным методом фиксации атмосферного азота, одновременно с получением аммиака идет обратный процесс разложения его на азот и водород. Чтобы опередить, «обскакать» обратный процесс, успеть выделить аммиак, химику нужен свой Тяни-Толкай — катализатор. Такой катализатор, который бы, не разрушаясь под действием водорода, притягивал к себе одновременно молекулу



водорода и азота, сталкивал их «лбами» и с еще большей силой отталкивал от себя прочь.

Раньше считали, что скорости прямой и обратной реакций зависят исключительно от двух условий — температуры и давления: чем выше давление, тем выше должен быть выход аммиака. При этом сослались на установку норвежского ученого Биркеланда, который добился с ее помощью окисления азота до азотной кислоты. Основу процесса составляло продувание воздуха через пламя электрической дуги. Но способ этот был дорог и требовал большого расхода электроэнергии.

После печального опыта Ле-Шателье в 1901 году, закончившегося взрывом его установки, возникла мысль об эффективном катализаторе для увеличения скорости реакции. Были перепробованы почти все элементы периодической системы. В 1910 году Габеру и Бошу удалось установить, что довольно активным катализатором синтеза аммиака являются металлический осмий или мелко раздробленное железо с небольшими примесями окиси калия и окиси алюминия.

Но синтез аммиака на катализаторах Габера — Боша был все-таки дорогим и малоэффективным. По существу, Габеру с Бошем так и не удалось оседлать Тяни-Толкай, тот постоянно брыкался под ними и выбивал почву у них из-под ног своим строптивым поведением. Уда, которой приходилось сдерживать этот строптивый катализатор, обходилась недешево — не каждой стране было по карману приобрести ее.

Лишь полвека спустя группа советских ученых под руководством Вольпина и Хидекеля справилась целиком и полностью с решением проблемы азотного голода. При выборе своего Тяни-Толкай они брали уроки «верховой езды» у природы: некоторые виды микроорганизмов, живущих в почве, обладали требуемой способностью: при обычной комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении усваивали из воздуха молекулярный азот. Ученым удалось подсмотреть, что в процессах фиксации азота участвуют катализаторы, в составе которых обязательно присутствуют железо и молибден.

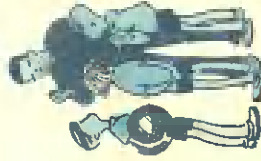
ХОД КОНЕМ

Первый приступ ученых коварному азоту все же удалось частично отбить — он упорно не желал сдаваться, хотя всем было видно, что дни его цитадели сочтены. Электроны-воины сражались до последнего своего микроэнергетического дыхания. А водород, второй необходимый участник реакции, не только не помог исследователям, но, перебив ноги Тяни-Толкаю, вывел из строя катализатор и тем самым стал на сторону соперника.

Тогда пошли на хитрость: нашли такой катализатор, который не только не разрушался под действием молекулярного водорода, но, наоборот, активировал его. Это ацетилацетонаты переходных металлов. Они, в свою очередь, объединились с металлоорганическими соединениями и клешнями своих комплексных связей сработали Троянского коня, спрятав под внешне безобидной личиной высокую активность водорода. Последний свободно проник между парой электронов, несших дозор на общей, молекулярной орбите, двух атомов азота и встал там, раз и навсегда разъединив их. Тем временем «соотечественники» водорода окружили, каждый по отдельности, ставшие беззащитными атомы азота, связали их своим кольцом — и реакция азота с водородом пошла, замелькала под сильными ногами Тяни-Толкай. Тот только успевал тянуть к себе атомы азота и водорода, сталкивать их и отпихивать обратно уже связанными в аммиак.

Так советским ученым впервые в мире удалось осуществить реакцию низкотемпературной фиксации азота в лабораторных условиях. Вместо пушечной стали — тонкое стекло колбы: нет давления в 700 атмосфер, не нужна температура 500°.

Открытие комплексных систем, способных к фиксации молекулярного азота, позволяет уже теперь приступить к созданию высокоактивных катализаторов — эскадрона из Тяни-Толкаев который является решающим видом войск в битве за азот.



ГЕОГРАФИЯ И РЕКОРДЫ

Где легче установить рекорд — на полюсе или на экваторе? Странный вопрос, не так ли? В килограмме всегда тысяча граммов, в метре — сто сантиметров, а в минуте — шестьдесят секунд. И все же вопрос не праздный. Оказывается, в одной точке земного шара даже самая точная гири весит немного больше, в другой немного меньше той цифры, которая на ней обозначена. Чем это объяснить?

Как известно, Земля имеет форму шара, сплюснутого у полюсов. Значит, расстояние от какой-либо точки на поверхности Земли до ее центра не везде одинаково. Ближе всего расположены к центру Земли ее полюсы, даль-

ше всего — экватор. А наукой доказано, что в тех местах, которые более удалены от центра Земли, земное притяжение действует немного слабее, чем в местах, расположенных ближе к центру Земли.

Но главная причина заключается в центробежной силе, возникающей вследствие вращения Земли. Каждое тело, находящееся на земной поверхности, под влиянием этой силы стремится удалиться от земной оси. Наибольшая величина центробежная сила достигается на экваторе. Там она уменьшается вес тела на $\frac{1}{250}$ часть его веса. Иначе говоря, один и тот же груз на экваторе весит меньше, чем в полярных странах. В старых учебниках можно встретить шуточный рассказ о купце, который наживался на том, что покупал муку на экваторе и за свою же цену перепродавал ее на полюсе, выгадывая на увеличении веса. Правда, для этого ему пришлось пользоваться пружинными весами, так как гири на полюсе также становятся тяжелее.

Теперь посмотрим, как географические условия влияют на спортивные рекорды. Можно предположить, что Валерий Брумель, если бы ему пришлось выступать где-нибудь в Экваториальной Африке, прыгнул бы на сантиметр выше, а Леонид Жаботинский поднял бы штангу на полкилограмма тяжелее.



Как обути велосипед

Первые велосипедисты испытывали немалые муки, когда им приходилось ехать по неровной дороге: колеса их машин не были обуты в резиновые шины, смягчающие удары и толчки.

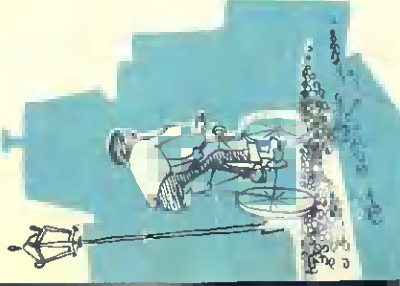
Только один человек не хотел мириться с неудобствами велосипедной езды. Это был маленький сыншишка шотландского ветеринарного врача Денлопа.

— Противная машина! — заявил он однажды отцу. — Она так трясет, что на ней невозможно ехать.
Отец задумался. Взгляд его упал на резиновый шланг, который садовник подливал клумбу. И тут его осенила догадка.

Он взял шланг, надел его на обод колеса, а затем наполнил водой. Получилось как будто не плохо — велосипед на нем стало приятнее.

Сыншишка врача был доволен. Но спортсмены вскоре применившие это нехитрое приспособление, говорили: уменьшилась, но зато велосипед стал тяжелее.

Попробовали сделать шины из сплошной резины. Но от этого велосипед не стал легче. Тогда кто-то предложил наполнять шланг водой, а воздухом. Ведь воздух гораздо легче воды. Так и сделали.



ЛАСТЫ ДЛЯ РУК

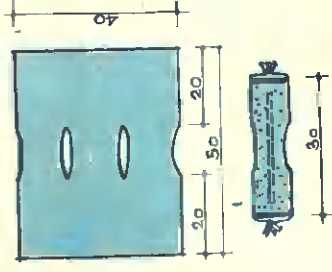
Возьмите два куска тонкой материи, сложите пополам и сшейте из них по размеру кисти с раздвинутыми пальцами две перчатки с перепонками. Верхний контур перепонки должен иметь от пальца к пальцу слегка вогнутую форму. Книзу перчатки пришейте две тесемки для крепления ее на руке.

Пронзаводя гребок, раздвиньте пальцы. При обратном движении руки пальцы сожмутся.

«МЯГКИЕ» ГАНТЕЛИ

Если у вас нет фабричных гантелей, не беда. Их легко сделать самим.

Возьмите кусок брезента или другой плотной ткани размером 40 X 50 см и раскройте его, как показано на рисунке. Затем крепкими нитками сшейте круглый мешочек, оставив с одной стороны отверстие для наполнения его песком или дробью. Внутрь вставьте сначала вырезанный из фанеры диск (чуть меньше диаметра мешочка), затем деревянную палочку длиной 20—25 см, чтобы мешочек не провисал. Заполните оставшееся место песком или дробью, заложите второй диск, туго затяните мешочек и завяжите его шнурком.

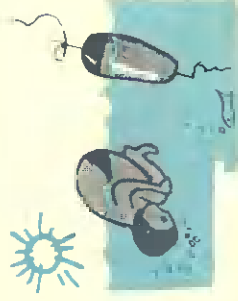


ЖИВОЙ ПОПЛАВОК

Как это на первый взгляд ни удивительно, но утонуть, оказывается, труднее, чем держаться на воде. В этом вы можете легко убедиться.

Купаясь в реке, войдите по пояс в воду и попробуйте достать со дна какой-нибудь предмет: камешек, ракушку. Вы сразу почувствуете, какое огромное сопротивление оказывает вода. Будто чьи-то сильные руки выталкивают вас на поверхность!

Человек — это живой поплавок. Хотите проверить это еще раз? Выберите неглубокое место, водонитесь как можно больше воздуха, окунайтесь и, свернувшись калачиком, обхватите руками коленки. Можно поспорить, что вы и секунды не продержитесь под водой — сразу же всплывете, словно поплавок. С этого обычно и начинают учиться плавать.



ПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА

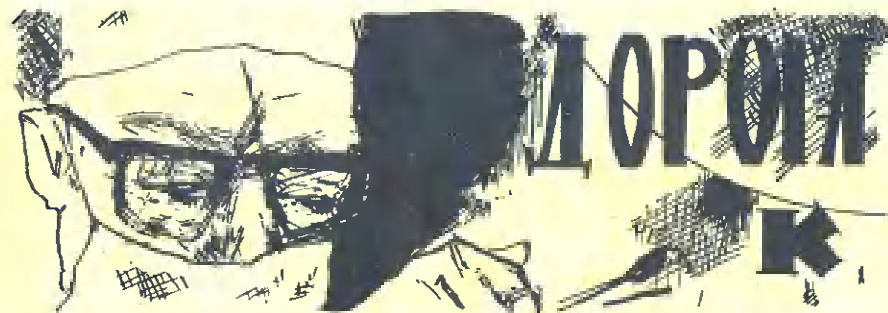
Продолжаем публиковать произведения, поступившие на наш международный конкурс. Автор этого научно-фантастического рассказа — 15-летний ученик лицея в городе Жабже (Польская Народная Республика) Кишитоф Новицки. Тема рассказа почерпнута им из статьи, опубликованной в прошлом году в «Рабочей трибуне». В статье сообщалось о том, что ученым удалось вне организма животного сохранить его мозг, реагирующий на звуковые и световые возбудители...

Резкий телефонный звонок ворвался в ночную тишину. Уже третий раз за эту ночь телефон будил профессора Вернера. Он раздраженно поднял трубку.

— Имею ли удовольствие говорить с профессором Вернером? — услышал он голос, по которому узнал хирурга Галицкого, и ответил:

— Да. Что случилось, что будишь меня среди ночи?

ний свет! Авария! Какие темные клубы... Что это — дым или туча? Взрыв! Так... Мчится автомобиль... и второй... Столкновение неостератимо... Спасите! Все яснее картина пережитых мгновений кошмара. Несется машина... Перед ней другая, ее внезапно заносит. Резкий поворот и — удар. Кажется, что он еще слышит треск ломающихся конструкций и взрыв бензина. Его начинает охва-



— Представилась великолепная возможность... Мы сможем продолжить наши эксперименты... Я уже выслал за вами машину... Прошу вас, приезжайте. Жду...

Но Вернер уже не слушал. Он бросил трубку на рычаг и, поспешно одевшись, через минуту выбежал на улицу. К дому подъезжал автомобиль. Вернер опустился на сиденье и задумался...

У подъезда клиники доктор Галицкий уже дожидался своего коллегу. Идя по коридору больницы, Галицкий рассказывал:

— Привезли смертельно раненного. Автомобильная катастрофа. Молодой мужчина, его зовут Войчех Стераньчак. Жаль парня... Но голова цела, мозг не поврежден. Идеальный кандидат для нашего эксперимента, — шуточно добавил он.

Профессор Вернер не обратил внимания на шуточный тон хирурга. Мыслями он уже присутствовал при осуществлении того, что явилось окончательным итогом его многолетней работы. Только бы кто-нибудь не помешал...

* * *

Чувство возвращающегося сознания было пона ничтожно мало. Но постепенно оно возвращалось. Мысли снакали, путались... Да... Какой яр-

тый свет! Авария! Какие темные клубы... Что это — дым или туча? Взрыв! Так... Мчится автомобиль... и второй... Столкновение неостератимо... Спасите! Все яснее картина пережитых мгновений кошмара. Несется машина... Перед ней другая, ее внезапно заносит. Резкий поворот и — удар. Кажется, что он еще слышит треск ломающихся конструкций и взрыв бензина. Его начинает охва-

тывать изумление: «Я еще живу? Это же невозможно! Жив после такой катастрофы?»
 А потом удивило состояние, в котором он находился. Не чувствуется никакой боли. Телом овладело удивительное бессилие, будто он придавлен громадным весом, парализовавшим движения. И вместе с тем он чувствовал себя так свободно, словно находился в космическом пространстве, где тяжесть тела не ощущается.

Он обратил теперь внимание еще на одно явление, и это усилило его подавленность. Заинтересовавшись вначале обстановкой, в которой он очутился, он не заметил этого. Но сейчас явственно почувствовал, что вокруг, да и в нем самом царит идеальная тишина. Ни малейшего признака жизни. Он не слышал даже биения собственного сердца, шороха дыхания, ритма пульсирующей крови. Ничего, абсолютно ничего...

«Не понимаю, — думал он, — возможно ли?.. Но ведь я мыслю, значит — существую. А может, это другой мир? Как бы не так! — он даже обиделся на себя. — После смерти сознание не возвращается!»

Но вот течение мысли было прервано жужжанием, напоминающим гудение телевизора.

«Это что еще такое!» — подумал он с возмущением, но сразу же успоко-

ился, удивленный. Он видел... Раньше, несмотря на усилия, он не мог этого сделать. Теперь же видит. Большая комната — скорее всего лаборатория. В ней фигуры двух человек. Один с серьезным, почти старым лицом, как будто где-то виденным. Другой, помоложе — незнакомый и тоже серьезный и сосредоточенный.

— Здравствуйте! Здравствуйте, пан Стераньчак! — Войчех сохранял молчание, сосредоточив внимание. — Вам, вероятно, интересно знать, как вы здесь оказались, где находитесь и что с вами случилось? — продолжал незнакомец. — Я могу удовлетворить ваше любопытство, но сначала представлю вам профессора Вернера. Вы, наверное, знаете его из газет, которые за последнее время помещали ряд статей, посвященных опытам профессора по трансплантации мозгов животных. Меня же зовут Станислав Галицкий. Я хирург и

Если вы позволите — впрочем, как здесь можно не позволить, — мы вас не будем задерживать в этом «ящике». Пребывание в нем вряд ли можно назвать приятным. Мы перенесем мозг в новый человеческий организм. Сейчас умирает мужчина — злокачественная опухоль мозга. Спасти его уже нельзя. Сегодня же мы проведем операцию. Вы снова будете человеком. Согласны ли вы?

Стераньчак не отвечал. Под гнетом необыкновенных событий последних часов он уже не был в состоянии мыслить. Сознание опять заволокло темнота...

* * *

Войчех Стераньчак быстрым шагом подошел к дверям и нажал кнопку у косяка. В глубине дома отозвался громкий звонок. Через минуту он услышал тяжелые медленные



сотрудник профессора Вернера, под его руководством провожу операции. Вы, а точнее, ваш мозг поможет нам продолжить наши исследовательские работы. То, что я вам сейчас расскажу, вам может показаться невероятным — и все-таки это правда. Вы погибли при катастрофе! Не поймайте меня неправильно... Вот заметна в сегодняшнем номере, — он потянулся за лежащей вблизи газетой, нашел в ней нужное место: — «Вчера на шоссе между Катовицами и Хожувом, около парка культуры и отдыха произошла трагическая катастрофа — погиб известный спортсмен Войчех Стераньчак. Усилия «Скорой помощи» оказались напрасными...» И все-таки по какому-то странному стечению обстоятельств ваш мозг не был поврежден, — Галицкий отложил газету. — И мы решили сохранить его живым с помощью специального аппарата, сконструированного Вернером. Наш эксперимент удался. Что вы думаете обо всем этом? — закончил он вопросом.

— Что вы собираетесь сделать со мной... с моим мозгом после... — начал Войчех и замолчал. Это был не его голос... Он услышал монотонный металлический звук, воспроизводящий его слова.

— После эксперимента? — закончил за Войчеха профессор Вернер. —

шаги. Двери открылись, и Войчех неожиданно увидел доктора Галицкого. Еще больше его удивило лицо доктора. Сравнительно молодой и энергичный человек, он в это мгновение выглядел почти стариком. Мешки под глазами говорили о бессонных ночах.

— Здравствуйте, пан Войчех. — Вздок облегчения вырвался из груди доктора. — Как хорошо, что вы пришли! Мы ждем вас с нетерпением. Мне уже казалось, что вам могли не доставить телеграмму... И вот вы здесь... Это хорошо. Очень хорошо.

К доктору Галицкому вернулась его прежняя энергичная походка. Увлекая Войчеха по длинному коридору, он поспешно, даже с некоторым замешательством, затворил одну из неприкрытых дверей. И все же Войчех успел заметить часть лаборатории и услышать шум, сопровождающий работу установок — такой же, в какой в свое время находился его мозг. «Кто там сейчас?» — холодея, с неясным предчувствием подумал он.

За ним закрылись следующие двери, и хотя он увидел перед собой накрытый стол и на нем готовящийся кофе, им властно овладело беспоконие.

— Садитесь, — пригласил доктор Галицкий. — Меня интересует, как устраивается ваша жизнь. Как скла-

САМ СЕБЕ ПРОГРАММИСТ. Прежде чем ввести условия задачи в счетно-решающую машину, программист составляет специальную программу этих условий. Только тогда машина начинает усваивать задачу. А нельзя ли обойтись без программиста? Советскими учеными разработано устройство, в которое условия задачи вводятся в виде текста, отпечатанного на машинке. Устройство обрабатывает текст и передает его счетному автомату.

ПОСТАВЩИК ЖЕЛЕЗА — ВУЛКАН. Как образовались глубинные железомарганцевые месторождения Рудного Алтая? Исследования показали, что эти богатые рудой залежи — следствие извержений мощных подводных вулканов.

ТАННА ПУСТЫНЯ Историки давно доказали, что когда-то пустыни Средней Азии были цветущим краем. В результате новейших геоморфологических работ установлена площадь орошаемых в прошлом земель: 10 млн. га! Это в два с лишним раза больше, чем орошается сейчас.

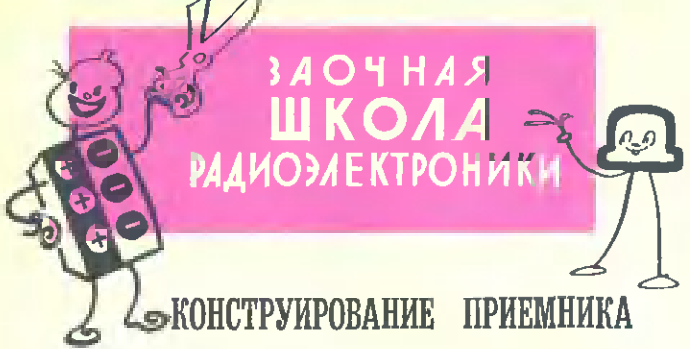
ПОИСК ПРАМАТЕРИИ. В последнее время создана новая физическая гипотеза: элементарная частица состоит из трех «осколков» — кварков. Термин «кварк» заимствован физиками из одного научно-фантастического романа.

Современные ускорители физиков-атомников не обладают такой мощностью, чтобы расщепить элементарную частицу на три кварка. Но такое расщепление могло произойти при столкновении космических частиц с поверхностью Земли. Поэтому ученые, в том числе и советские, начали поиск кварков на поверхности Земли.

СУДЬБА АРАЛА. Реки, текущие в Аральское море, отдают по пути следования свои воды орошаемым полям — с каждым годом все больше и больше. Выходит, Арал должен понижать свой уровень? Однако измерения привели к парадоксальному выводу: уровень повышается! Почему? Точного объяснения на этот вопрос еще не найдено.

НА ПЕРЕКРАТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ. Южные и восточные области нашей страны входят в зону частых землетрясений. Очень важно знать, когда оно начнется и какого размаха достигнут его волны. Чтобы прогноз был точным, советские ученые предложили план постройки 20 новых сейсмических станций.

В Японии, например, где проблема землетрясений поистине злободневна, каждые 100 кв. км будут иметь свою прогнозную станцию.



Дорогие друзья-радиолюбители! Сегодня мы выполняем ваши многочисленные пожелания. Давайте по порядку познакомимся с основами конструирования радиоприемника, научимся самостоятельно компоновать детали на монтажной плате, делать монтаж, аналогичный печатному. Проследим за всем этим на примере конструирования простого приемника прямого усиления, схема которого приведена на рисунке 1. (По такому же принципу конструируются другие радиоприборы.)

Список компонентов и деталей, необходимых для сборки и настройки радиоприемника. Вот их перечень:

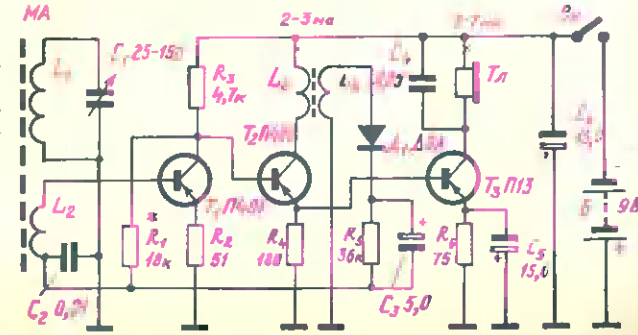
Ферритовый стержень Ф-600 длиной 80 и диаметром 8 мм. Ферритовое кольцо Ф-600—1000 наружным диаметром 10, внутренним 6 и высотой 3—5 мм. Керамический подстроечный конденсатор КПК-2 25 ÷ 150 пф. Конденсатор БМ или МБ-М 0,01 мкф. Конденсатор БМ или МБ-М 0,05 мкф. Электролитические конденсаторы ЭМ или ЭМ-М 2—10 мкф, 10—25 мкф (оба на рабочее напряжение 4—10 в), 10—50 мкф (на рабочее напряжение не ниже 10 в). Это конденсаторы С₃, С₅ и С₆. Транзисторы П401, П402, П403 или П403А. Транзистор ПНЗ, ПН4, ПН5 или ПН6 с любым буквенным индексом, например, ПН5А, ПН6Б и др. Любой диод серий Д1, Д2 или Д9, например, Д1А, Д2Е и др. Спротивления УЛМ или МЛТ-05 с номинальными значениями 47 ÷ 62 ом, 68 ÷ 82 ом, 160 ÷ 220 ом, 4,3 ÷ 5,6 ком, 16 ÷ 22 ком и 33 ÷ 39 ком. Телефон ТМ-2А или любой другой с сопротивлением катушки 50—150 ом. Батарея типа «Крона» или «Крона ВЦ».

На ферритовое кольцо намотайте катушки L₃ и L₄. Первая должна иметь 180 витков, а вторая — 75 витков провода ПЭЛ или ПЭВ 0,08—0,1. Намотку выполните внавал.

Сборку работайте и в печатном виде. Монтаж сделайте на технологической плате, изготовленной из куска картона с двумя токонесущими шпиками. Детали разместите так, как показано на рисунке 2. Не укорачивайте выводы радиодеталей, сохраните их до окончательного монтажа. Смонтированный макет хорошенько проверьте по принципиальной схеме.

После этого включите питание и убедитесь, что схема не самовозбуждается. В телефоне должно прослушиваться лишь не слишком сильное шипение. Свист или «вой» свидетельствуют о самовозбуждении. Его легко устранить, подобрав место расположения ферритового кольца с катушками L₃ и L₄ относительно магнитной антенны МА. Заметьте, на

Рис. 1.



На ферритовый стержень намотайте катушки L₁ и L₂. Первая должна иметь 120—130 витков, а вторая — 8—10 витков провода ПЭЛ, ПЭВ или ПЭШО 0,1—0,2. Намотку выполните в один слой виток к витку.

дываются отношения с родными, со знакомыми?

Войчех почувствовал, что это только вежливые вопросы, что настоящая цель столь неожиданного приглашения, а скорее вызова, станет ясной позднее. В чем же дело? Почему нет профессора?

— Отношения складывались действительно довольно трудно, — ответил Войчех, — ну и оригинально: ведь мое возвращение в другом обличье было поистине фантастическим. Обязательство сохранять эксперимент в тайне отнюдь не облегчало мне задачи. В мои переживания вначале поверил лишь один приятель, который среди знакомых слывет за фантазера, и даже, как говорится, небезопасного. Но благодаря ему я не потерял родителей... Но извините за мой вопрос: где профессор Вернер? Может быть, новый интересный опыт?..

Доктор, который слушал рассеянно, поглядывая на часы чуть ли не каждую минуту, вздрогнул, как будто ждал этого вопроса и вместе с тем опасался, что его услышит.

— Профессор Вернер, — последовал ответ, — не придет, не может прийти... У профессора разрыв сердца. Мне удалось спасти только мозг. Мозг, который знал все тайны, насыщенный процессом сохранения мозга и его прививки. Только он может докончить начатое им великое дело.

Смерть его мозга — это конец начала, и потому я вызвал вас, пан Стераньчак...

Войчех начинал понимать, но нашел в себе силы спросить:

— Почему меня?

— Только вы можете помочь ему, продолжал доктор, — снова явиться в человеческом образе. Вы единственный человек, которому профессор Вернер даровал сознание и тело. И это тело вам сегодня нужно отдать, ибо завтра будет уже поздно. Войчех сорвался с места.

— Вы не имеете права! Я хочу жить! Я не согласен... — И вдруг почувствовал, что странно слабеет.

— Пан Стераньчак, — успел услышать он голос Галицкого, — уже начинает действовать снотворное средство, которое вы выпили с кофе.

Войчех еще раз прошептал: «Я не хочу умирать...» — и потерял сознание. Он уже не слышал дальнейших слов доктора Галицкого, который говорил горячо и убежденно:

— Вы будете жить, дорогой друг, вы обязательно будете жить! Ваш мозг не погибнет — его спасет профессор Вернер... Вы снова пробудитесь от сна и в новом обличье вернетесь к людям. Я клянусь вам своей собственной жизнью, клянусь всеми силами великой Науки...

Перевел с польского А. ДУВАЛКИН

каком расстоянии должны находиться эти детали, чтобы не было самовозбуждения. Теперь настройтесь на какую-либо станцию. Если громкость приема удовлетворяет, то переходите к следующему этапу. Если нет, то подберите сопротивление R_1 .

Определите площадь, которую займут детали. На листке бумаги в клетку начертите в натуральную величину или в масштабе контуры всех деталей или, как говорят, спроектируйте их на плоскость так, как показано на рисунке 3. Детали нашей схемы занимают площадь около 56 см^2 . Это значит, что и монтажная плата приемника должна иметь площадь, не меньшую найденной. Обычно ее несколько увеличивают, чтобы компоновка деталей на плате не затрудняла сборку приемника и выполнение монтажа. Если приемник прост и содержит немного деталей, то достаточно увеличить плату на 8—

10 процентов, если он состоит из многих деталей или собирается начинающим радиолюбителем, то надо увеличить на 40—50 процентов. Монтажная плата нашего приемника равна 60 см^2 .

Следующий этап — компоновка. На рисунке 4 показан момент компоновки деталей на «плате» — листке бумаги в клетку. Почему опять на бумаге? Площадь монтажной платы вы нашли, надо определить теперь соотношение сторон и их конкретные размеры. Может быть несколько вариантов, а надо найти наиболее целесообразный. На рисунке «плата» вытянута — длина 10 см, ширина — 6 см. Длину определили размеры ферритового стержня магнитной антенны и детали выключателя, а ширину — батарея питания. Посмотрите на принципиальную схему. Транзистор T_1 и магнитная антенна связаны друг с другом. На будущей

плате они будут рядом. Вокруг T_1 разместите необходимые сопротивления и конденсаторы каскада, в котором он работает. Рядом с антенной будет конденсатор настройки. Второй транзистор T_2 разместите ниже. Слева от него — T_3 . В правом углу платы детектор и ферритовое кольцо с катушками L_3, L_4 . Вы догадались, почему ферритовое кольцо размещено не рядом с транзистором T_2 , а несколько в стороне? Когда при макетировании вы подносили его близко к антенне, приемник начинал самовозбуждаться, а при расстоянии между этими деталями в 5—6 см работал нормально. Прикиньте, чему равно расстояние от середины антенных катушек до кольца.

Разместив детали, наметьте опорные точки монтажа на бумаге размерами с будущую монтажную плату. Опорные точки монтажа соедините друг с другом проводниками соедините и все детали схемы. Сделайте рисунок соединений. Теперь найдите наиболее короткое расстояние между отдельными опорными точками, избегая перекрещиваний проводников и слишком близкого расположения их друг к другу. Посмотрите, как это сделано на рисунке 5. Для наглядности рисунок увеличен и не соответствует размерам будущей платы. Все детали схемы обозначены условно, а соединения между ними сделаны синими линиями. Соединения между опорными точками обозначены сплошными линиями. Это значит, что все соединения будут сделаны сверху платы со стороны размещения деталей. Можно сделать соединения и снизу платы. Тогда на рисунке обозначайте их пунктирными линиями. Если схема сложная, то соединения могут быть и сверху и снизу платы. В первом случае монтаж условно называется односторонним, во втором — двухсторонним.

Если у вас есть фольгированный гетинакс или текстолит (это изоляционный материал, обклеенный с одной или с обеих сторон тонкой мед-

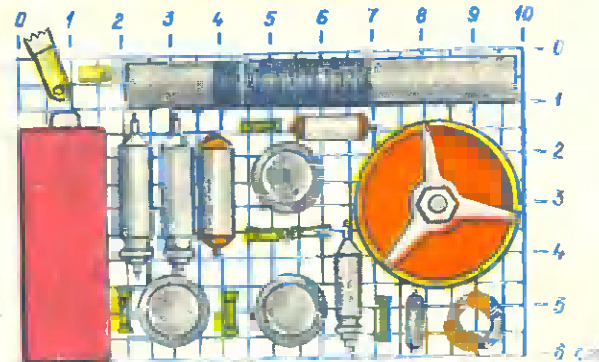


Рис. 4.

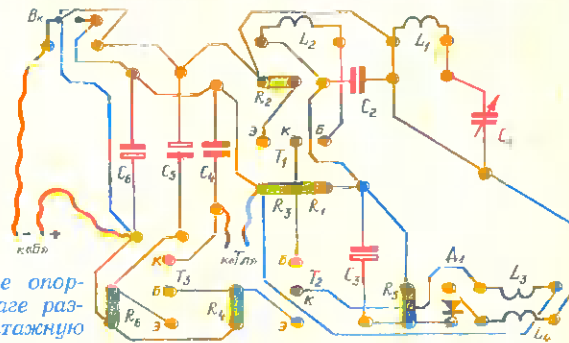


Рис. 5.

ной фольгой), можно сделать печатный монтаж, аналогичный промышленному. Но можно сделать соединения из медной проволоки, сохранив рисунок печатного монтажа.

Сначала вырежьте плату нужных размеров. Наклейте на нее рисунок с размещенными опорными точками. Наметьте эти точки шилом или специальным керном и просверлите отверстия диаметром 1,5—1,6 мм. Если у вас нефольгированный изоляцион-

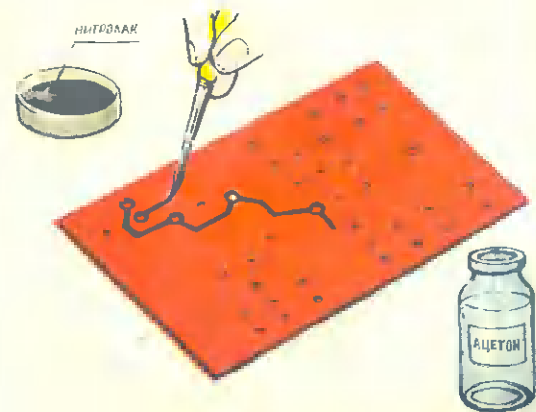


Рис. 6.

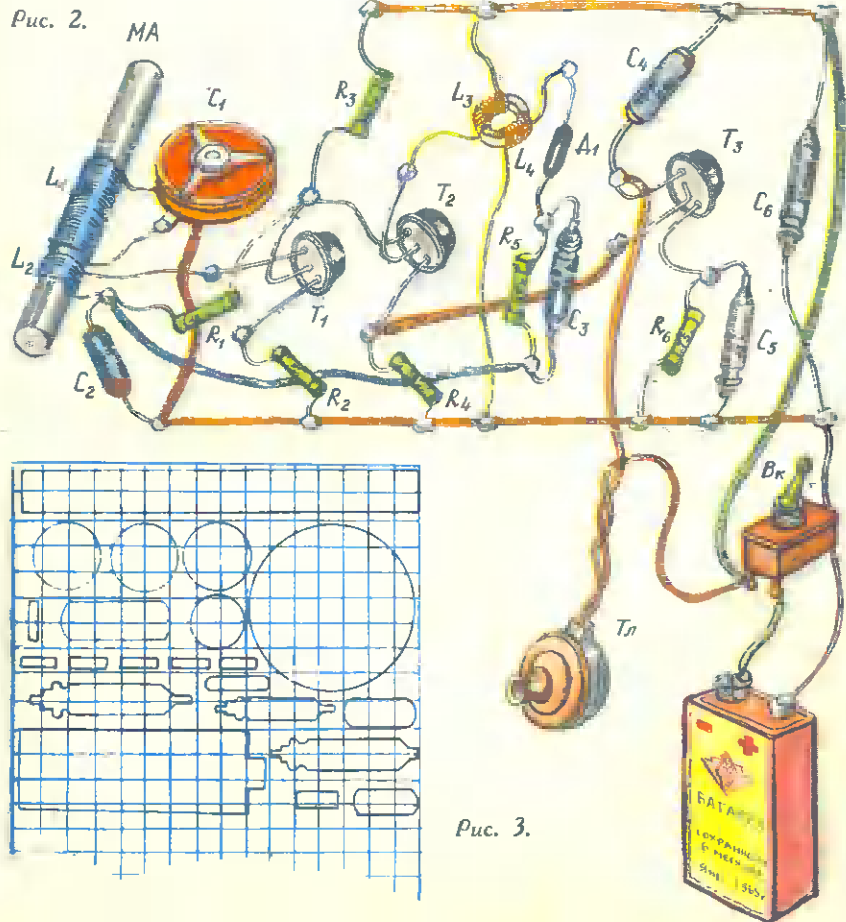


Рис. 3.

ный материал, диаметр отверстий увеличьте до 1,8—2 мм, чтобы развальцевать в них металлические пистоны. Потом отклейте рисунок и нанесите линии монтажных соединений на фольгу платы.

На рисунке 6 показан момент нанесения линий на фольгированный гетинакс черной нитрокраской. Предварительно обезжирьте поверхность платы и очистите ее от всевозможных загрязнений бензином или ацетоном. Иначе краска будет отслаиваться. Краску разведите ацетоном так, чтобы она не была густой, но и не растекалась по фольге. Готовый рисунок просушите в течение нескольких часов при комнатной температуре. Неудачно выполненные участки поправьте лезвием перочинного ножа.

В воду в пропорции 4:1 насыпьте порошок хлорного железа и хорошенько размешайте его до полного растворения. Готовый раствор налейте в стеклянную, пластмассовую или эмалированную неглубокую посуду. Удобна кюветка или ванночка для фотографии. Плату поместите в раствор. Через несколько часов участки фольги, не покрытые краской, растворятся, останется лишь рисунок, то есть фольга под краской. Готовую плату хорошенько промойте водой, протрите тряпочкой, другой тряпочкой, смоченной в ацетоне, удалите краску.

Вот теперь можно приступить к монтажу. Если нет фольгированного гетинакса, все необходимые соедине-

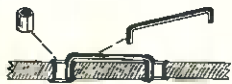


Рис. 7.



Рис. 8.

ния сделайте медной проволокой без изоляции толщиной 0,5—0,8 мм. В отверстиях развальцуйте листоны из тонкой жести, меди или латуни (рис. 7). Можно обойтись без пистонов (рис. 8). В этом случае используйте более толстый провод диаметром 0,8—1 мм. Пропустив

концы провода через отверстия, загните их, сделайте механическое крепление. Для большей механической прочности монтажа приклейте провод к монтажной плате клеем БФ-2 или бесцветным нитролаком. Панель готова

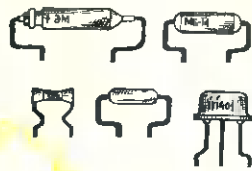


Рис. 9.

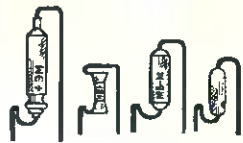


Рис. 10.

Начиается монтаж. На рисунках 9 и 10 показаны радиодетали, выводы которых подготовлены к пайке. На первом рисунке детали, которые будут располагаться горизонтально монтажной плате. Если нужно сэкономить как можно больше площади, детали располагают перпендикулярно плате. На втором рисунке детали приготовлены для такого монтажа.

Выводы гните осторожно, чтобы не испортить деталь. При распайке деталей на монтажной плате не забывайте о теплоотводе. Используйте для этого пинцет или длинногубцы (рис. 11).

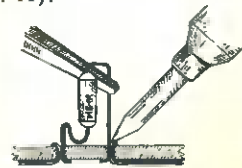


Рис. 11.

Закончив монтаж, проверьте работоспособность схемы. Если нужно, подстройте высокочастотную часть приемника.

М. РУМЯНЦЕВ

ПРИБОР ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ

Прибор, схему которого вы видите на рисунке, удобен тем, что собирается в плоском футляре от карманного фонаря. Внутри футляра почти все готово для прибора. Остается только вместо отражателя с лампочкой установить измерительную головку на $50 \div 150$ мка.

Выключатель фонаря легко переделывается под переключатель рода измерения (на схеме П₁). Быстро меняя полюса батарейки, перевернув ее в футляре, можно проверять транзисторы с любой проводимостью. Одновременно с изменением полярности батарейки переключаются и выводы измерительной головки.

На лицевой стороне футляра, ниже головки прибора, над батарейкой вырежьте отверстие. Закройте его текстолитовой панелькой с укрепленными на ней тремя зажимами для подключения транзисторов. Можно использовать зажимы типа «крокодил».

В конструкции нужен выключатель питания. Он размещен с левой стороны вверху. Но можно обойтись и без него, если строго соблюдать правило подключения транзистора к зажимам. Начинать следует всегда с коллектора, затем подключается база и, наконец, эмиттер.

Величина добавочного сопротивления R_1 подсчитывается по формуле

$$R_1 = \frac{U \cdot \beta_{\max}}{I},$$

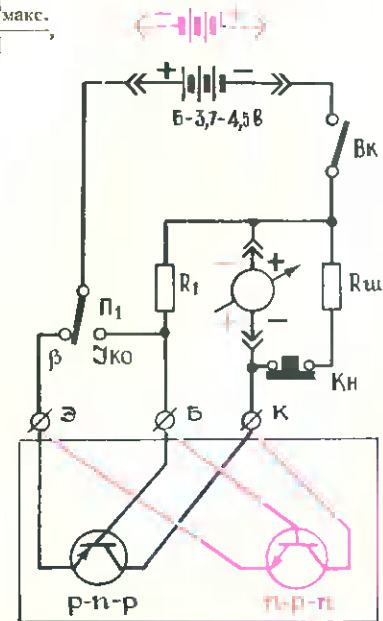
где U — напряжение питания, β_{\max} — максимальный коэффициент усиления, который желательно измерять прибором, I — величина тока полного отклонения стрелки прибора (с шунтирующим сопротивлением $R_{ш}$).

В конструкции выбраны следующие режимы: $I = 5$ ма, $\beta_{\max} = 150$.

$$\text{Тогда } R_1 = \frac{4,5 \cdot 150}{5} = 135 \text{ ком.}$$

При измерении тока $I_{ко}$ шунтирующее сопротивление $R_{ш}$ отключается кнопкой $K_н$, а переключатель П₁ устанавливается в положение « $I_{ко}$ ». Эмиттер транзистора автоматически отключается от источника питания. Это достоинство схемы по сравнению с другими приборами.

Н. САМОЙЛИКОВ





ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С ВАШЕЙ РЕЧКОЙ

Рис. Р. АВОТИНА

Каждый знает, как богата наша Родина водными ресурсами. Не говоря о больших реках и водоемах, у нас больше 100 тысяч речек и около 250 тысяч озер. А сколько искусственных морей и водохранилищ создано за последние годы!

Наши водные ресурсы приносят огромную пользу как источники водоснабжения, орошения, обводнения, электроэнергии. Служат они и для других промышленных нужд. Но в то же время вода — это стихия, и она может стать опасной для человека. Наводнение, например, может случиться не только на крупных, но и на малых реках. Вот поэтому-то перед нашими учеными — географами, гидрологами, метеорологами — стоит огромная задача: изучить жизнь рек и озер, узнать хорошо их режим.

О больших и средних водоемах известно многое. Гораздо труднее узнать «характер» малых рек и озер — ведь их так много! Поэтому ученые снова обращаются к вам, ребята.

В ваших силах помочь большому и важному делу. Ведь возле деревни, города или поселка, где вы живете и учитесь, наверняка есть хоть небольшая речка, озеро, ручей или пруд. Каникулы — самая пора для того, чтобы организовать группы юных гидрологов, отправиться в увлекательный поход, исследовать близлежащие водоемы.

О том, как вести наблюдения, вам рассказывает старший научный сотрудник Института прогнозов Академии наук СССР Анатолий Иванович Субботин.

ЗАДАНИЕ ПЕРВОЕ — ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДОЕМА

Еще М. В. Ломоносов в свое время обратил внимание на то, что «малые ребята» могут помочь геологам. Двести лет назад он просил сенат распорядиться, чтобы повсеместно начали собирать образцы пород, «посылая малых ребят искать по берегам».

Сейчас нам нужно другое: чтобы вы, ребята, обследовали водоемы, сделав повсеместно их промеры. И самое главное — произвели фиксацию уровня высоких вод по оставшимся меткам.

Кроме того, исходя из опыта ваших сверстников — юных краеведов Татарии, Куйбышевской и Ульяновской областей, мы можем рекомендовать попутно провести и такие гидрологические работы:

Измерить глубину и ширину реки, скорость ее течения, температуру и прозрачность воды;

собрать гербарий растительного мира;

внимательно изучить места, где расположены старые мельницы.

Для чего эти задания?

Прежде всего для того, чтобы определить хозяйственное значение реки или пруда для вашего края, узнать, каковы кормовые запасы для разведения ондатры и для птицеводства. Установить, может ли ваша река быть судоходной для малых судов и в какое время года. Можно ли в местах, где когда-то стояли мельницы, построить новые водоемы.

Все эти сведения вы должны, предварительно договорившись, направить в местные метеорологические станции, а вторые экземпляры ваших отчетов — в местные Советы депутатов трудящихся.

Как вести наблюдения за колебанием уровня воды в реке?

Уровнем воды в реке называется высотное положение водной поверхности по отношению к какой-либо постоянной, неизменной точке или поверхности. Известно, что этот уровень непрерывно меняется в определенные периоды года.

Простейший прибор для измерения уровня воды — речный водомерный пост.

На малых реках это обычно деревянная водомерная рейка, изготовленная из доски шириной 12—13 см и толщиной 2—3 см. Рейка окрашивается белой краской, на ее лицевой стороне наносятся деления через 2 см. Для удобства отсчетов деления рейки окрашиваются в два цвета: от 0 до 10 см — черной краской, от 11 до 20 см — красной, от 21 до 30 см — вновь черной и т. д., попеременно через каждый дециметр.

Рейку прикрепляют к устью, быку или ледорезу моста, к стенке плотины, к забитой в дно реки свае, к стенам набережной и к любым прочным строениям около воды.

Наблюдение за уровнем воды в озерах лучше всего вести с лодки.

ФИКСАЦИЯ УРОВНЯ ВЫСОКИХ ВОД ПО ОСТАВШИМСЯ МЕТКАМ

Вы, конечно, знаете, что большие подъемы уровня воды на малых реках бывают обычно в период весеннего половодья или после сильных ливней летом. Зафиксировать их, измерить расходы (скорость) воды при этих уровнях — задача исключительно важная: ведь без этого нельзя проектировать гидротехнические сооружения на реках.

Однако произвести замеры в период паводка не всегда возможно. Как же быть? На наивысшем уровне вода обязательно оставляет после себя след, метку: на деревьях — в виде высохшего мусора, травы, тины, на берегах остаются следы их подмыва: на строениях, сваях, быках, устоях или стенках плотин об этом вам расскажет разность окраски. По таким меткам гидрологи могут определить площадь водного сечения потока (по профилю) и уклон водной поверхности нивелировкой, а затем теоретически и расход воды в целом.

Школьники и здесь могут оказать весьма полезную помощь гидрометеослужбе. Как это сделать?

На одном из берегов, на участке длиной 700—800 м, на берегу ровень с самой высокой водой (весной или при ливнях) одновременно вбиваются по длине участка примерно на равных расстояниях друг от друга 2—3 прочных кола. Дату и точное время установки кольев нужно записать и затем отправить сигнал на ближайшую метеостанцию.

Высокие уровни можно зафиксировать и у мостов, мельниц, плотин, отдельных деревьев, оставляя там метки: зарубки, забитые гвозди или штыри, метки краской. При этом опять-таки важно, чтобы метки были оставлены не в одном, а в нескольких местах по длине реки — для установления уклона.

Остается пожелать, чтобы, принимаясь за эту работу, вы отнеслись к ней очень серьезно, почувствовали себя настоящими хозяевами своего родного края.

С КОМПАСОМ

В походе без компаса никак нельзя! Всякое может случиться. И нужен он, оказывается, не только затем, чтобы верно определить стороны горизонта.

На этих страницах С. Кондратов, геодезист по профессии, дает вам несколько наиболее характерных примеров пользования компасом Андрианова.

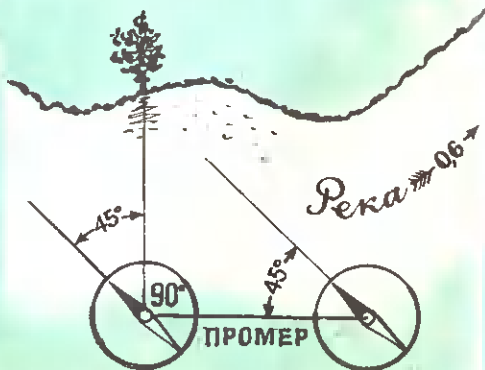
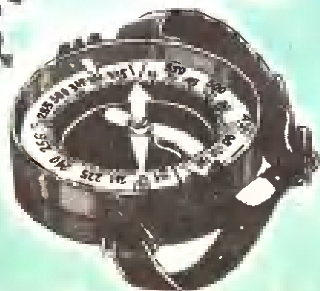
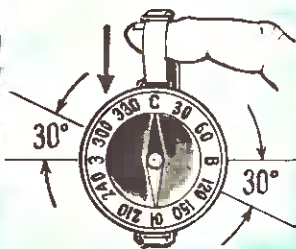
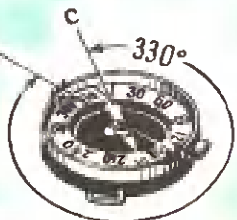
Азимут на местности, например, в направлении сосны (см. рис.) находится так. Вы встаете к ней лицом и, отпустив стрелку, ориентируете компас. Устанавливаете визир (мушкой от себя) в направлении дерева. Отсчет, который получится на лимбе против мушки, и будет искомым азимутом.

А если вам понадобилось узнать **крутизну ската**, закрепите стрелку компаса и используйте его как отвес (см. рис.).

Крутизна ската визируется в вертикальной плоскости. Если крутизну определяют стоя, то точку визирования берите на высоте роста определяющего и отметьте ее на местном предмете, имеющемся на этом скате.

При определении **ширины препятствия** — в нашем примере ширины реки — встаньте на берегу у воды и провизируйте на местный предмет, находящийся у воды на противоположном берегу. Разумеется, перед этим компас должен быть ориентирован (рис. внизу).

Затем сместите мушку визира на 45° влево и передвиньтесь вдоль препятствия вправо под прямым углом к первому визиру на расстояние,



В ПОХОДЕ

с которого можно провизировать (при неподвижном визире) на выбранный предмет. Расстояние между точками стояния будет равно ширине реки.

Если искомое расстояние на каком-то удалении от наблюдения, то расчеты ведутся иначе (см. рис. справа).

В ясную погоду вы можете определить время по компасу и Солнцу. Измерьте азимут на Солнце. Допустим, что он равен 90° . Солнце на

востоке — $90 : 15$ (15 — это $\frac{1}{24}$

окружности — величина поворота Земли или кажущегося смещения Солнца за 1 час) = 6; $6 + 1$ (декретное время) = 7. Итак, времени — 7 часов.

Азимут равен 180° ; Солнце на юге — $180 : 15 = 12$; $12 + 1 = 13$ час.

Ориентирование топографической карты при магнитном склонении, равном 0° , производят так:

1) положите компас на карту так, чтобы линия С — Ю лимба совпала с боковой рамкой карты, а буква «С» была обращена к северной стороне рамки;

2) медленно поворачивайте карту вместе с лежащим на ней компасом до тех пор, пока северный кончик стрелки не совпадает с буквой «С» на лимбе.

Измерение магнитного азимута складывается из выполнения следующих действий:

1) соедините на карте прямыми линиями соседние угловые точки маршрута (точки поворота);

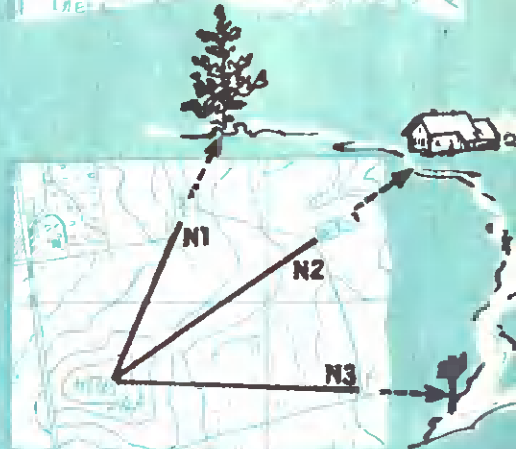
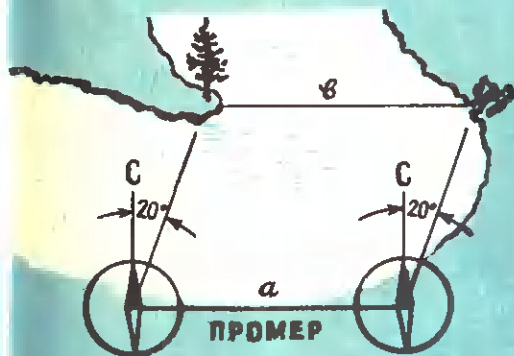
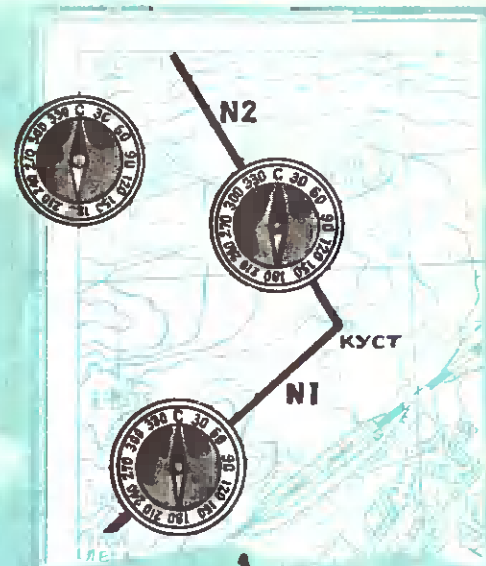
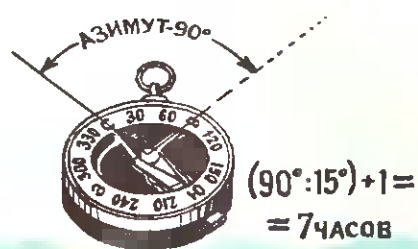


Рис. С. ПИВОВАРОВА

2) ориентируйте карту по компасу, учитывая магнитное склонение (которое значится на карте под ее южной рамкой);

3) наложите компас, не сбивая ориентировки карты, сначала на северную линию, а затем (если требуется) на все остальные так, чтобы линия С—Ю лимба совпала с прочерченным направлением. Буква «С» должна быть обращена в сторону движения, а карта для сохранения ориентировки закреплена на планшете;

4) отпустите стрелку компаса и, когда она установится, возьмите отсчет по ее северному концу, вычитая полученное число из 360° . Так вы получите значение магнитного азимута первого направления.

В нашем примере отсчет по северному концу стрелки равен 335° . Азимут первой линии (угол леса — ов-

раг) — $360^\circ - 335^\circ = 25^\circ$. Азимут второй линии (овраг — берег реки Сось) — $360^\circ - 45^\circ = 315^\circ$.

Определение точки стояния обратной засечкой с помощью компаса сводится к следующим действиям:

1) выберите 3—4 ориентира на местности, которые видны с точки наблюдения и нанесены на карту;

2) измерьте на них по компасу магнитные и вычислите обратные азимуты;

3) для получения дирекционных углов в полученные данные введите поправку на склонение магнитной стрелки и сближение меридианов (которая, значится под южной рамкой карты);

4) отложите эти дирекционные углы на карте от наших ориентиров и прочертите направление на себя.

Точка пересечения полученных линий и даст точку стояния.

ТВЕРДАЯ ВОДА

Озеро. По водной глади скользит на шести широко расставленных лапках насекомое. Это водомерка. Присмотритесь внимательно: воды касаются только самые кончики ее лапок. Кажется порой, будто это даже не лапки, а поплавы. Но никаких поплавок нет. Лапки как лапки, только густо покрыты волосками.

Почему же водомерки не проваливаются в воду и не тонут? Что удерживает их на поверхности воды?

Молекулы воды обладают удивительным свойством: они интенсивно притягиваются друг к другу и тем самым как бы создают на поверхности пленку. Чтобы разорвать поверхность воды, нужно затратить известную силу. Площадь лапок водомерки благодаря многочисленным волоскам велика. Вес же — небольшой и равномерно распределяется на шесть лапок. Сила тяжести водомерки оказывается недостаточной, чтобы прорвать эту пленку.

Силе поверхностного натяжения воды вы можете судить и по такому примеру. Если на поверхность воды положить стальную иглу или лезвие безопасной бритвы так, чтобы неловким движением не разорвать пленку, можно заставить плавать эти предметы. И вот что интересно: чем чище вода, тем больше требуется усилий, чтобы разорвать ее поверхность. Почему?

Молекулы растворенных в воде веществ, в первую очередь газов, вклиниваясь между молекулами воды, делают ее поверхность неоднородной и тем самым значительно снижают силу поверхностного натяжения. Чтобы выяснить истинную силу поверхностного натяжения чистой воды, ее попробовали очистить в лабораторных условиях от всех посторонних примесей. Задача оказалась чрезвычайно трудной. Ведь такая вода ни на мгновение не должна соприкоснуться с воздухом, иначе молекулы газа будут проникать в нее.

Сосуд для хранения очищенной воды пришлось сделать из вещества, абсолютно нерастворимого в воде. Естественно, и вещество это полностью очистили от всяких примесей. Внутренние стенки сосуда отполировали так, чтобы не было даже ультрамикроскопических пор, в которых обязательно застряли бы молекулы посторонних веществ. И все же полностью очистить воду ученым не удалось. Но и такая вода обладала удивительной «прочностью». Чтобы разорвать ее столбик диаметром в 2,5 см, пришлось приложить силу около 900 кг. Примерно такой прочностью обладают некоторые сорта стали.

А ученые говорят, что если очистить воду полностью, ее прочность возрастет в 10 раз. И чтобы разорвать столбик абсолютно чистой воды диаметром в 2,5 см, потребовалась бы уже сила, равная 95 т. Представьте себе озеро вот из такой чистой воды. Ведь по его поверхности можно было бы ходить и даже скользить на коньках, как по настоящему льду!

Б. СЕРГЕЕВ



H₂O



ВАШ ХАРАКТЕР — НА ЭЛЕКТРОТАБЛО

«Скажи, кто твои друзья, и я скажу, кто ты», — говорит древняя поговорка. А как узнать, кто твои друзья?

Конечно, игра, которую мы сейчас предлагаем, не ответит на этот вопрос: качества друзей испытываются и проверяются годами. Но, во всяком случае, описываемая машина может занять ваших друзей, когда они соберутся вместе.

Некоторые специалисты-психологи делят присущие человеку черты характера на четыре группы.

Первая группа — это волевые черты: принципиальность, целеустремленность, мужество, честность и соответственно противоположные им качества. Вторая группа определяет отношение человека к другим людям: общительность и замкнутость, откровенность и скрытность, чуткость, вежливость, отзывчивость, грубость. Третья группа — отношение человека к самому себе: скромность и тщеславие, сомнение и др. И, наконец, четвертая выражает отношение человека к труду: трудолюбие, настойчивость, инициативность, аккуратность.

Предлагается ответить на четыре вопроса. Они подобраны таким образом, что при наличии двух и более положительных ответов можно определить, какая из этих двух черт данной группы присуща играющему.

Всего играющему задается 16 вопросов — по 4 в группе.

1. Можешь ли ты говорить неправду? Мирись ли ты с недостатками? Легко ли ты изменяешь свое мнение? Любишь ли ты оказывать услуги знакомым?
2. Любишь ли ты говорить о себе? Свободно ли ты обращаешься за советами? Свободно ли ты чувствуешь себя в незнакомой компании? Доверяешь ли ты людям?
3. Доводишь ли ты начатое дело до конца? Охотно ли ты выполняешь поручения по дому? Настоячиво ли ты добиваешься своей цели? Проявляешь ли ты инициативу в работе?
4. Нравится ли тебе, когда тебя хвалят? Раздражают ли тебя замечания? Доволен ли ты собой? Часто ли ты говоришь о недостатках людей?

При положительном ответе против вопроса ставится единица, при отрицательном ответе — ноль. Если в ответах на первые четыре вопроса получится две или больше единиц, то единицу необходимо поставить и в группе. Если получится одна единица и три нуля, то в группе ставится ноль.

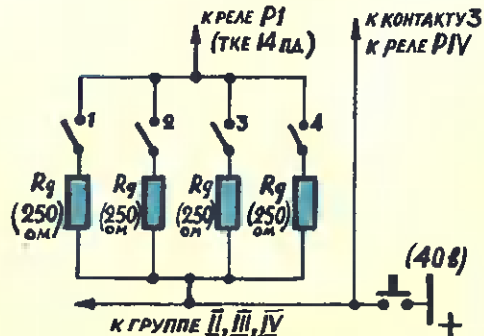


В результате ответов на все вопросы группы получается четырехзначное число, состоящее из единиц и нулей. Таких комбинаций из единиц и нулей, как уже говорилось выше, может быть шестнадцать.

Во второй половине игры определяются качества, присущие игроющему.

- 1111 — энергичный, общительный, но вспыльчивый и грубо и непоследовательный;
- 1000 — беспринципный, скрытный, безразличный, неискренний, лгун, лицемер или откровенно злой;
- 1001 — лживый, замкнутый, злобный, злой, но злобу скрывает собой;
- 1011 — высокомерный, не терпящий упрямства, самодовольный, но деятельный;
- 0111 — притворный, деловой, общительный, но высокомерный;
- 0110 — правдивый, самостоятельный, энергичный, но выжидательный;
- 0100 — положительный, добротный, беспринципный, но пассивный;
- 0000 — высокомерный, медлительный, необщительный и нецелеустремленный;
- 1010 — скромный, деятельный, но замкнутый и выжидательный;
- 1110 — трудолюбивый, застенчивый, безразличный, безвольный;
- 1100 — искренний, скромный, притворный, неустойчивый, неуверенный;
- 0001 — самоуверенный, скрытный, правдивый, неэнергичный;
- 0011 — надменный, злой, жестокосердный, неискренний;
- 0101 — целеустремленный, общительный, но неискренний и неэнергичный.

Рис. 2.



Конечно, куда интереснее будет эта игра, если мы с вами соберем несложный прибор по схеме механизированного варианта (рис. 1). Он состоит из трех основных частей: контактной схемы выключателей релейного дешифратора и светового табло.

Контактная схема выключателей содержит четыре контактные группы. Каждая из них подключается к обмотке одного из четырех реле дешифратора. Выключатели любой контактной группы соединены между собой так, что позволяют подать питание к реле дешифратора при включении любых двух (и более) из четырех выключателей. Таким образом, контактная схема позволяет воздействовать на схему дешифратора, если есть два и более положительных ответов в каждой группе вопросов.

Релейно-контактная схема дешифратора нужна для анализа ответов на вопросы четырех групп. Она собирается на четырех реле, одно из которых должно иметь 8 пар контактов. (Такое реле можно заменить двумя реле с четырьмя парами контактов, обмотки которых включены параллельно.) Контакты четырех реле дешифратора соединяются по схеме «пирамида контактов» и образуют 16 выходов.

Световое табло состоит из 16 лампочек, каждая размещается в своей ячейке и подключается к соответствующему выходу «пирамиды контактов».

На каждую ячейку наклеивается листок бумаги с текстом одного из 16 ответов. Загораясь, лампочка про-

свечивает ответ над этой ячейкой, и играющий читает его.

Текст каждого вопроса располагается рядом с одним из 16 выключателей контактной схемы; причем необходимо указать два положения выключателей: «да» (включено) и «нет» (выключено).

Приведем пример составления ответа машиной. Если в I и III группах вопросы по два и более выключателя поставлены в положение «да» (например, 2 и 4), а во II и IV группах — в положении «да» менее двух выключателей, то составит электрическая цепочка, проходящая через клеммы 4' и 2', соответственно в группах вопросов и при нажатии кнопки К включается реле P I и P III.

Из контактов всех четырех реле образуется электрическая цепочка, проходящая через нормально замкнутые контакты 3,1 реле P IV, нормально разомкнутые контакты 3,2 включенного реле P III, нормально замкнутые контакты 6,4 реле P II и нормально разомкнутые контакты 9,8 включенного реле P I. По этой цепи подается питание на лампочку Л6.

Источник питания подбирается в зависимости от типов выбранных реле и лампочек.

Чтобы электродетали не были под напряжением постоянно, в цепь питания встраивается кнопочный выключатель К с нормально разомкнутыми контактами. Он включается после ответа на все 16 вопросов.

Если найти двухполюсные выключатели не удастся, то контактную схему можно собрать на однополюсных выключателях и дополнительных сопротивлениях (рис. 2). Дополнительные сопротивления необходимо выбирать таким образом, чтобы при включении одного из четырех выключателей ток в обмотке реле был недостаточным для его срабатывания. При включении двух любых выключателей дополнительные сопротивления включаются параллельно друг другу, общее сопротивление уменьшается и ток в обмотке реле должен быть достаточным для его надежного срабатывания. При включении более двух выключателей ток

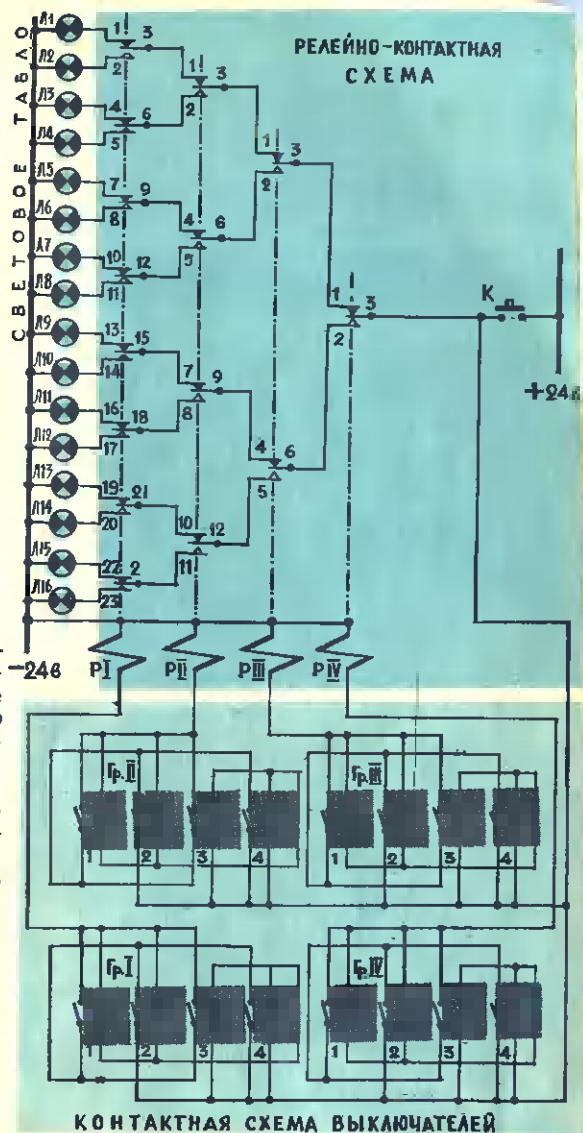


Рис. 1.

в обмотке реле будет несколько выше номинального, но так как все электродетали, включая и реле, находятся под напряжением минимальное время (необходимое для прочтения ответа), это вполне допустимо.

Желательно на игровой панели вопросы расположить не по группам, а вразбивку, но при этом надо строго следить за тем, чтобы при монтаже группы вопросов не перепутались.

А. ВЕРЦАЙЗЕР, Л. МИРОНОВ

Рис. Н. МОРДОВКИНА

БУВОЛ

Рис. 0. РЕВО

«Бувол» — не правда ли, странное слово? Расшифровывается оно так: буксир для водного лыжника. С буволом лыжник выходит на водный фарватер один, без водителя (см. 1-ю страницу обложки).

Устройство его довольно сложное, поэтому за постройку нужно браться не в одиночку, а коллективом, и обязательно на базе мастерской, имеющей необходимый инструмент.

Для постройки бувола нужны: мотоциклетный двигатель; аккумулятор (лучше от мотоцикла «Ява» — у него большая емкость); бакоч для горючего от мопеда или велосипедного мотора; глушитель; винт от лодочного мотора «Москва».

Для каркаса корпуса нужны рейки размером от 15×20 мм до 20×35 мм и многослойная фанера или доски толщиной 15—20 мм.

Самое сложное — изготовление закруглений для носовой части корпуса (рис. 1). Их можно выгнуть из цельного бруска или склеить из отдельных полосок 3-мм фанеры. Для этого цельные бруски нужно погрузить в воду на две недели, а непосредственно перед гибкой — на два часа в кипяток. Полоски фанеры и тонкие рейки можно не мочить, но опарить кипятком непосредственно перед гибкой. Первый брусок или пакет полос фанеры изгибают по контуру верхней части корпуса, начерченному на ровной поверхности, и закрепляют его гвоздями.

Фанерные полосы промазывают клеем. Над гнутым бруском днища придется потрудиться подольше. Здесь понадобится оправка. Ее изготовляют из нескольких сегментов (с радиусом закругления 490 мм) и листа 3-мм фанеры. На фанере вычертите контур закругленной части днища и по нему изгибайте брусок или пакет фанерных полос, закрепляя их скобами из проволоки.

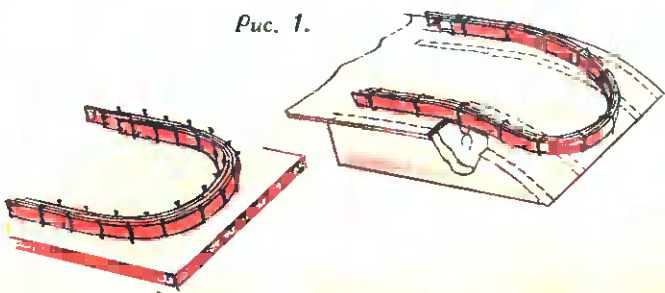
Наиболее ответственные токарные операции — изготовление корпусов подшипников (№ 202, 15×35×11), вала винта (рис. 2) и втулки с фланцем для звездочки. Их нужно выточить из стали 45. Посадка подшипников в корпуса — скользящая (Сп); на вал — плотная (Пл). Перед изготовлением вычертите всю группу деталей, увязав их размеры с выбранным двигателем. Втулки для дейдвудной трубы руля выточите из бронзы или латуни. Труба $\varnothing 219 \times 6$ мм и длиной 100 мм предохраняет от порезов винтом и увеличивает его тягу. Ее можно свернуть и из стали толщиной 3÷4 мм. Краям трубы нужно придать обтекаемую форму.

Сальники для вала винта — мотоциклетные. Если таких не найдется, можно использовать шайбы из резины, кожи или войлока. Корпуса подшипников и дейдвудную трубу руля заполните солидолом. Он будет не только смазывать, но и препятствовать проникновению воды. Кронштейны аккумулятора, фланцы глушителя, щечки крепления двигателя, скобы роликов изготовьте из 3-мм стали. Плавник, свариваемый с корпусом

подшипника винта и защитной трубой, — из стали толщиной 5 мм.

По размерам общего вида и теоретического чертежа начертите на миллиметровке корпус и шпангоуты в нату-

Рис. 1.

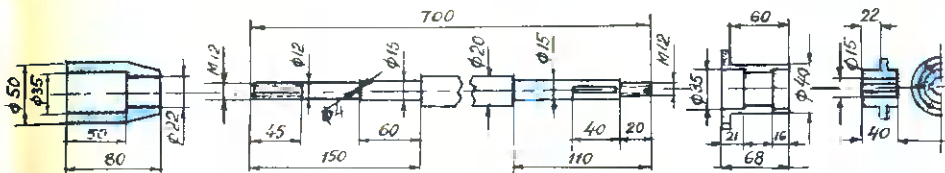


ральную величину (рис. 3, 5 и 4-я стр. обложки). Прорези в шпангоутах должны соответствовать размерам выбранных брусков.

Носовой шпангоут 5 имеет толщину не менее 30 мм. Шпангоут 3 склеивается из двух частей. Его толщина должна быть равна размеру посадочной шейки двигателя. Он наклонен по отношению к другим на 5°. На такой же угол надо скосить верхнюю и нижнюю кромки. Когда клей высохнет (через двое суток), установите в шпангоуте корпус подшипников вала винта, просверлите отверстия, вставьте резиновую прокладку и закрепите корпус болтами. На двигателе укрепите щечки, вставьте его в прорезь и сделайте отверстия для болтов (отверстия со стороны задней части двигателя должны быть продолговатыми для регулировки натяжения цепи).

Перед сборкой каркаса на ровной поверхности начертите контур верхней части корпуса. Пользуясь разметкой, соберите все детали каркаса,

Рис. 2.



не соединяя их. Если они плотно и точно прилегают друг к другу, то начинайте окончательную сборку. Все стыки промазывайте клеем и закрепляйте шурупами.

Следите за тем, чтобы шпангоут 3 был наклонен на 5°. Для этого удобно пользоваться шаблоном, вырезанным из плотного картона.

Обшивку можно делать из фанеры толщиной 3 мм (лучше всего водостойкой марки ФСФ), дюралевых листов толщиной 1—2 мм или стали толщиной 0,5—1 мм. Корпус спроектирован так, что обшивка будет ложиться на каркас легко, не образуя выпуклых поверхностей. Для раскроя обшивки с готового каркаса надо снять шаблоны. Листы обшивки закрепляются клеем и шурупами.

Металлическую обшивку (рис. 3) старайтесь делать из листов как можно большего размера, сгибая листы по линиям стыков.

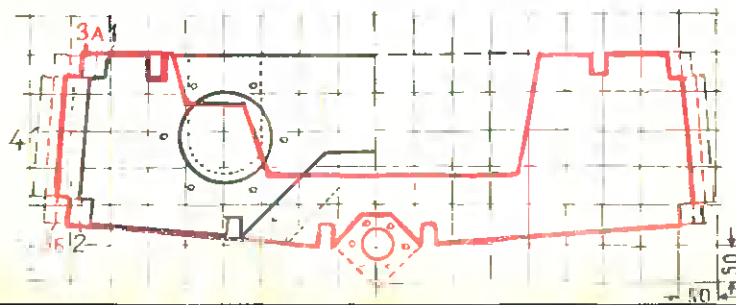
Когда обшивка будет полностью прикреплена и клей высохнет, зачистите ее поверхность, сгладьте все неровности и приступайте к окраске.

Изнутри корпус окрашивайте только густотертými масляными красками, разведенными на олифе. Красить надо не менее двух раз с промежуточной двухдневной сушкой слоев. Окончательно снаружи можно окрашивать и масляными и нитрокрасками. Предпочтительнее масляные краски, так как они обладают водосталкивающими свойствами.

Пуль управления (см. 4-ю страницу обложки) устанавливается на двух штангах длиной по 2 метра (из трубы диаметром 25—30 мм с толщиной стенки 1—2 мм).

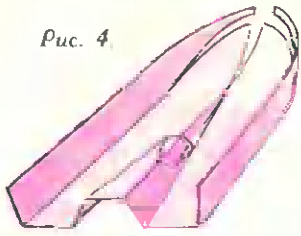
Правая рукоятка (труба диаметром 22 мм) служит для управления рулем, а расположенный на ней рычаг от мотоцикла управляет дросселем.

Рис. 3.



СКОЛЬКО «ПОЧЕМУ» НА СТАДИОНЕ

Рис. 4



ной заслонкой.левой рукояткой переключаются скорости; рычаг на ней выключает сцепление. На концы рычагов обязательно приварите или припаяйте шары диаметром 15—20 мм.

Тросы должны быть диаметром 1—3 мм, их всегда можно отплетсти от пряди толстого стального каната. Оболочки тросов достаньте готовые от мотоциклов или мотоколясок. Короткие оболочки соедините при помощи муфт.

Шкивы выточите из дюрала или стали. Их диаметр не должен быть менее 40 мм. Скоба из 3-мм стали должна плотно охватывать шкив, чтобы трос не мог вывалиться или выскользнуть из ручья. Устройство натяжения тросов такое же, как на мотоциклах. Рукоятки управления можно изготовить из мотоциклетного руля. Тогда рычаг на правой рукоятке не нужен, для управления дроссельной заслонкой используйте вращающуюся рукоятку руля мотоцикла.

Готовый пульт управления закройте кожухом, вырезанным из тонкой жести или дюрала.

Для аварийной остановки бувола служит кнопка, размыкающая систему зажигания, когда упор на штанге нажимает на нее. Упор нужно приварить так, чтобы в момент выключения системы зажигания пульт управления едва касался поверхности воды. Кнопка должна быть включена в первичную цепь катушки зажигания (бобины). Не забудьте, что + аккумулятора подключается к массе! Схема зажигания такая же, как на мотоциклах.

На 4-й странице обложки изображен бувол с двигателем от мотоцикла ЧЗ-250 мощностью 13 л. с. В правой крышке картера двигателя нужно сделать два пропила для цепи. Рычаг переключения скоростей укоротить и приварить к нему с противоположной стороны стержень такой же длины для пуска двигателя. Хомут на тросе переключения скорости должен быть легко снимающимся (крепится с помощью штифта со шплинтом), так как для пуска двигателя рычаг нужно разворачивать на 180°. При пуске на стержень нужно надевать трубку длиной 300—350 мм с резиновой ручкой.

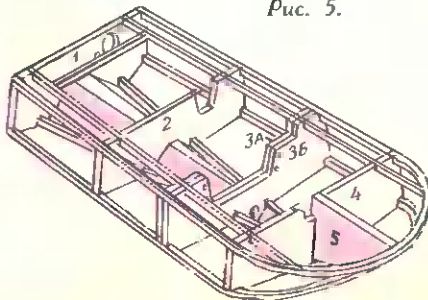
Звездочка вала должна иметь 14—16 зубьев. Ее можно сделать и самим, даже не применяя специальных станков. На заготовке из стали 40Х точно наметьте диаметр делительной окружности — 61,1 мм, разбейте его на 15 частей, равных шагу цепи, — 12,7 мм, накерните и просверлите отверстия \varnothing 8,6 мм (на 0,1 мм больше диаметра ролика цепи — 8,5 мм). Контур зубьев обпилите напильником. Обкатайте звездочку в течение 30—40 минут на холостом ходу и после этого закалите. Самодельную звездочку надо изготовлять заодно со втулкой, а готовую крепить на втулке призонными болтами (входящими в отверстие плотно, без зазора).

Винт должен вращаться со скоростью 3000—3300 об/мин. С мотором от ЧЗ-250 бувол будет развивать скорость 30—35 км/час. В двигателе должна быть включена четвертая передача. Если двигатель будет работать с недогрузкой, можно увеличить шаг винта, подпиливая соответствующие кромки лопастей (шаг винта «Москвы» — 242 мм). При перегрузке двигателя уменьшают диаметр винта, подрезая лопасти. (Диаметр винта «Москвы» — 206 мм.)

При постройке бувола может помочь книга Л. Кривоносова «Расчеты и чертежи в любительском судостроении».

Инженер Н. ЧИРИНОВ

Рис. 5



Евг. БИЛЬНИС

Рис. А. СУХОВА

Сегодня наш экскурсионный автобус отправляется на большой стадион. Нет, не на футбольный матч и не на соревнования легкоатлетов — все это вы видели не раз. Давайте проедем по местам, скрытым от глаз болельщика. Здесь нас тоже ждет множество удивительных открытий. Ведь не многие знают, например, что на современном стадионе есть собственные электрические и тепловые станции, огромные машинные залы с пультами управления, гигантские мастерские и конструкторские бюро. Так, в Лужниках работает около сотни инженеров и более тысячи квалифицированных рабочих. Целый большой завод и исследовательский институт! Здесь одновременно решаются научные проблемы и выдается продукция. Какая — увидите сами.

Итак, поскорее занимайте места в автобусе.

...Вот они, Лужники, — огромный спортивный город москвичей. Рассекая зеленые массивы, стремительно уносится вдаль множество асфальтовых дорог и дорожек. По какой пойти?..

«ВОСТРОМЫСЛ» ДЛЯ ПОЛЕ

Большая спортивная арена. Трибуны на 103 тысячи зрителей, футбольное поле, беговые дорожки... Трибуны заполнены — поле и дорожки во владении спортсменов, трибуны пусты — хозяйничают почвоведы, ботаники, механики, электрики. Отличный травяной покров и хорошая дорожка — их продукция, предмет их забот. А забот хватает.

Первый враг инженеров стадиона — дождь. Он способен вмиг испортить футбольное поле.

В сентябре 1958 года состоялся международный футбольный матч, который запомнился очевидцам. Потому что футбол в тот день очень напоминал водное поло! Неделю продолжалось ненастье. Поле вконец размокло. Мяч не слушался игроков, поминутно застревал в лужах, форма всех футболистов была одного грязно-серого цвета...

Последние два-три года футбольный сезон заканчивается в октябре. Идет дождь со снегом, а вечером, к началу матча, поле весело зеленеет в ярких лучах прожекторов, сухое и чистое. Почему?

От дождя сначала спасал брезент, теперь — синтетическая пленка. Отдельные полосы брезента или пленки наматывались на каркас в рулоны. Полоса вручную раскладывалась, закреплялась, потом сворачивалась. Тяжелая работа! Около пятидесяти рабочих становились по всей длине полосы, поднимали ее с двух сторон, чтобы образовался желоб и вода могла по нему стечь. Над стадионом гремела «Дубинушка».

Сейчас поле укрывается от дождя за 15 минут, и столько же времени нужно, чтобы открыть его. Проводят эту операцию два-три человека, стоящие у рубильников. Поле покрывается цельным полотнищем (105×72 м), которое свертывается с помощью самоходного устройства.

Представьте себе пустотелый вал, равный длине футбольного поля — 104 метрам. На него намотана тонкая прочная полупрозрачная пленка из новейшего синтетического материала. Диаметр всего рулона 70 см. По обоим концам вала находятся устройства, состоящие из электромотора, редуктора и небольших колес.

Электромоторы включены. Вся установка движется вдоль футбольного поля, от восточной трибуны к западной. Катятся два колеса на расстоянии 104 метра одно от другого, вращается вал и разматывает вслед за собой пленку. Перед матчем вал возвращается, закатывает пленку на себя, вода постепенно вытесняется.

Много внимания уделяют инженеры стадиона и беговой дорожке. Ведь спринтеры и стайеры — большие «привереды». У них с давних пор будет термин «быстрая дорожка». Настоящие мастера бега докажут свой приоритет на любой дорожке. А вот чтобы побить рекорд, показать отличное время — тут уж в самом деле нужна особая дорожка.

Классический ее разрез — трехслойный «пирог». Нижний слой — подстилающий, средний — упругий (обычно из шлака) и верхний — пятисантиметровый — спецсмесь. Он и определяет качество дорожки. Верхний слой должен пружинить, «подталкивать» бегуна, и вместе с тем он не должен быть слишком плотным. На стадионе в Лужниках, известном весьма «быстрой» беговой дорожкой, верхний слой состоит из 75 процентов тертого кирпича (оттого цвет дорожки красный), 10 процентов глинистых частиц величиной до 5 мм и 5 процентов извести. И все остальное — пыль, состоящая из мельчайших частиц всех компонентов и играющая не последнюю роль во всей «компании».

НА ЧТО СМОТРЯТ БОЛЕЛЬЩИКИ

Световое табло — необходимая принадлежность каждого большого стадиона. Поднимемся наверх и посмотрим, как оно устроено.

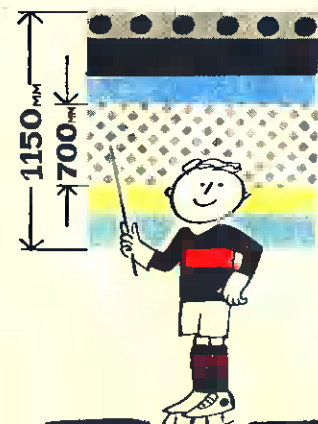
Вот он, огромный черный щит высотой в 5, шириной в 4 и толщиной в 0,5 метра. На щите — 300 так называемых светопланов. Каждый из них состоит из 35 лампочек — 7 рядов по 5 лампочек. Почему именно 35? Подсчитано, что именно из этого числа светящихся точек можно составить любую букву русского и латинского шрифта и любую цифру.

Что же нужно, чтобы зажглась именно та лампочка, та буква, которая нужна? Внизу, на стыке западной и южной трибун, в небольшой будке находится пульт управления табло. Сюда поступает информация по телефону и в виде судейских протоколов — и вот уже на табло вспыхнули слова и цифры. Табло и пульт управления соединены толстым кабелем-коллектором. Оператор превращает слова в электрические импульсы, и дальнейшие события происходят уже в «полости» табло, в его утробе, где многочисленные реле «откликаются» — замыкаются на определенные сигналы. И как только какое-то реле сработало, зажигается лампочка той самой буквы, клавишу которой нажал оператор.

КОНЦЕРТ, ХОККЕЙ И «ТРУБВОРОТ» РАССОЛА

По городу была расклеена афиша: «Лужники, Дворец спорта. 28 января: хоккей Динамо (Москва) — Трактор (Челябинск). Начало в 18 час. 30 мин.

29 января: Бал школьников, начало в 19 час.»
 Многие ребята побывали и на хоккее и на балу. Кое-кто из них, расхаживая по праздничному залу, размышлял: куда же делся лед?
 А все «чудеса» происходят за 200 метров от Дворца спорта, в неприметном здании — центре холодильной системы. Здесь — насосы, компрес-



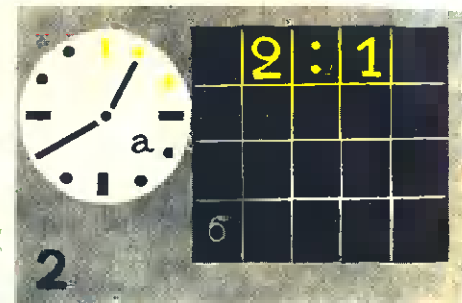
Разрез ледяного поля

- Бетонное покрытие с трубами
- Асфальтовая стяжка с гидроизоляцией
- Бетонная подготовка
- Изоляционный слой (шлак)
- Гидроизоляция с асфальтовой подготовкой
- Железобетонная стяжка

ЧЕГО ЗРИТЕЛЬ НЕ ВИДИТ

1. Дикторская cabina

а — оператор; б — место машиниста; в — стартостопный телеграфный аппарат СТ35; г и д — панели для управления СТ35 и табло; е — первичные электрические часы; ж — телевизор; з — место диктора; и — микрофон; к — телефоны.

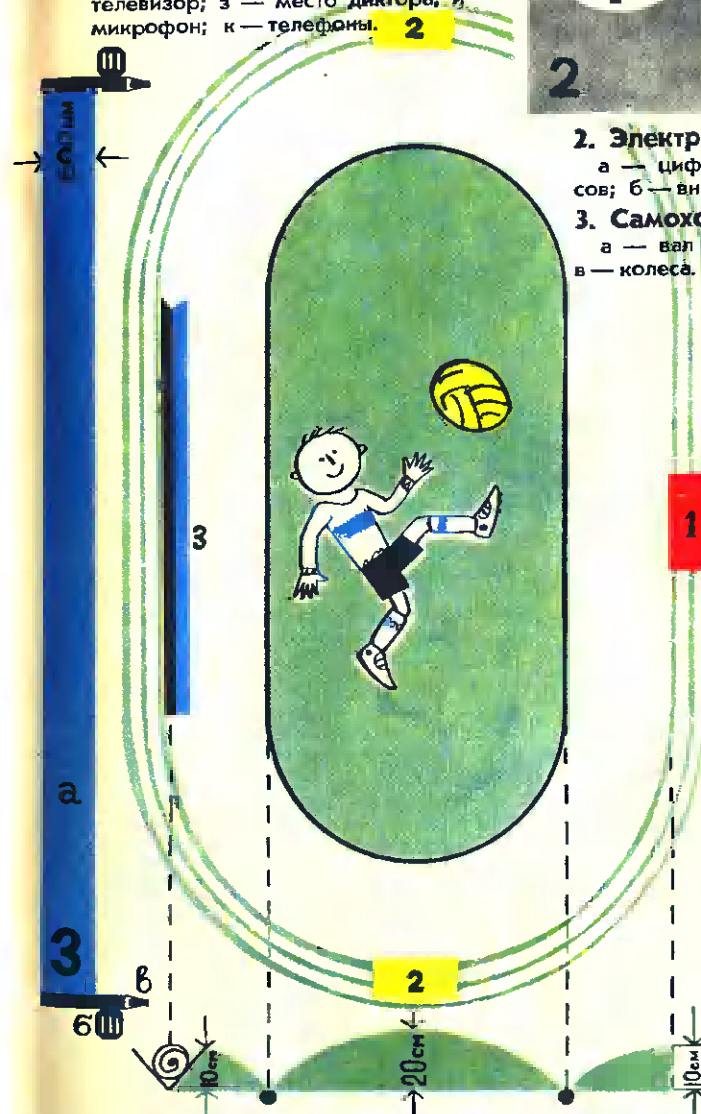
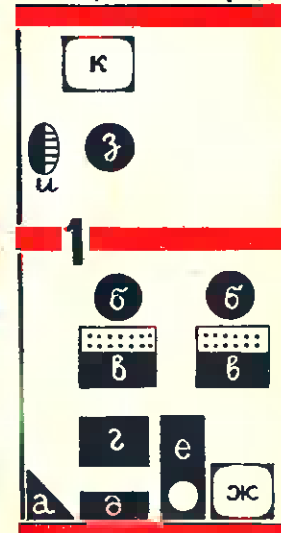


2. Электротабло

а — циферблат электрических часов; б — внешняя панель табло.

3. Самоходный ввЛ

а — вал с пленкой; б — моторы; в — колеса.



Разрез беговой дорожки

- Спецсмесь — 4 см
- Упругий слой — 15 см
- Подстилающий слой — 75 см



соры, резервуары, трубы. По одним течет холодная вода из артезианских скважин, пробуренных прямо под зданием, по другим аммиак, по третьим рассол — раствор хлористого кальция. Вот эти три жидкости и «вырабатывают» лед — вполне естественный, хотя и полученный искусственным образом.

Из холодильного центра выходит только холодный рассол с температурой —15°. Пол Дворца спорта представляет собой бетонную плиту толщиной в 14 см. В плиту вмонтированы трубы, расположенные параллельно, общая длина их — 20 км. В эти трубы и поступает холодный раствор хлористого кальция, который создает на поверхности плиты минусовую температуру. Остается только наливать сверху воду.

Пройдя через плиту, рассол покидает Дворец спорта и попадает снова в хладоцентр. За свой 400-метровый путь он успел изрядно нагреться, поэтому здесь он проходит через так называемый испаритель, в котором находится жидкий аммиак. Он испаряется при очень низкой температуре и дает холод. Рассол, отдав свое тепло аммиаку и похолодев, снова уходит во дворец. Что же касается аммиака, то пары его, сгустившись в компрессоре, конденсируются водой из артезианских скважин и, став жидкостью, опять ожидают раствор.

Чтобы лед исчез, рассол нагревают горячей водой. Труба с рассолом предусмотрительно пропущена через нагревательную систему — бойлер, который начинает работать, когда это требуется.

СПРЯЧЬТЕ ЗОНТИК!

Теннисные корты, белоснежное кружево оградительных сеток... Представьте себе, что мы смотрим интереснейшее состязание — скажем, между командами СССР и Австралии. Погода была весь день прекрасная, но к началу матча небо заволакивают тучи. Теннисисты разминаются, а зрители тревожно поглядывают вверх. Вот-вот разразится ливень, и тогда какой уж теннис!

И вдруг... Зрители, спортсмены и судьи — все ошеломились. Над кортами возникли стены и крыша из тонкой прозрачной пленки. Все посмотрели наверх и только тогда поняли, зачем там с утра висел огромный красный шар. Именно к нему была прикреплена синтетическая пленка, которая, распухнув, покрыла весь корт. Стук первой капли по крыше совпал с первым ударом по мячу. И матч и дождь набирали темп. А потом про дождь все забыли, только один чудак, захваченный событиями на корте, забыл закрыть зонтик.

Вот такая история... произойдет в близком будущем. Уже сделан проект и произведены расчеты, и скоро начнется строительство опытной площадки, у которой крыша не нуждается в опорах.

Мы рассказали лишь о нескольких инженерных новинках, осуществленных специалистами в Лужниках. Используются они и на других стадионах страны. Сходите на них — и вам придется ответить на много всяких «почему».

ФАКТЫ НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ

САМЫЙ ВКУСНЫЙ ТЕРМОМЕТР

Галилей наполнял изобретенные им термометры не ртутью, не спиртом, а вином. Один из таких приборов ученый послал своему ученому другу в Англию, сопроводив посылку описанием назначения термометра.

Но то ли записка потерялась, то ли ученый друг не понял сути ее, только ответ пришел к Галилею неожиданный:

«Вино поистине величественно. Пожалуйста, вышли еще такой прибор».

ЧУДЕСА, ДА И ТОЛЬКО!

В дореволюционной школе давалось следующее определение чуда: «Чудо есть всякое проявление всемогущества божия, уму человеческому непостижимое». Академик А. Н. Крылов рассказывал, что за этим определением следовало следующее пояснение отца дьякона: «Например, аэроплан, локомотив, ракета...»

Идти не в ногу: МОСТ!



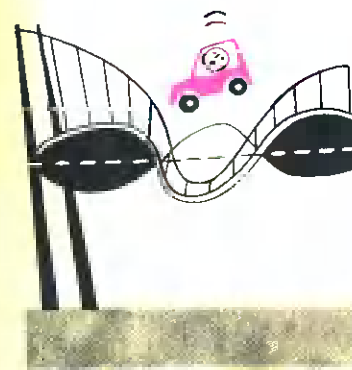
Бравый кавалерийский эскадрон, ослепляя петербуржцев начищенной сбруей, подходил к висящему мосту через Фонтанку.

— Хорошо идут, — говорили зеваки. — Лошади — и те в ногу!

Всадники взосли на мост. Лошади четко зацокали по его настилу. И тут... мост задрожал, как в ознобе, и провалился. Оноло 40 кавалеристов было ранено.

В 1940 году так же неожиданно рухнул висячий мост через реку Таком. Гордость американской техники, он занимал по величине пролета (854 м) третье место в мире. По расчетам инженеров, мост мог выдержать ветер, дующий со скоростью 50 м в секунду. Но, простояв четыре месяца, он разрушился при скорости ветра 17 м в секунду.

Впоследствии выяснилось: и в том и в другом случае виноват резонанс.

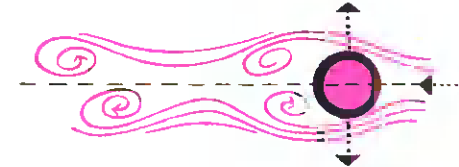


О том, что он опасен, знали давно. Еще сто лет назад во многих армиях мира действовал приказ: через мосты ходить не в ногу. Ведь ритм чеканного шага солдат мог совпасть с частотой собственных колебаний моста. Наступал резонанс, разрушающий довольно прочные конструкции.

Резонанс, обрушивший Такомский мост, наступил по другим причинам.

Механизм его возникновения хорошо виден на рисунке. Там показаны в плане фабричная труба и обтекающий ее воздушный поток. За трубой попеременно образуются завихрения, сбегающие то с одной, то с другой стороны. Каждое завихрение дает толчок, направленный перпендикулярно движению ветра. Эти толчки и раскачивают трубы. Если их частота совпадает с частотой собственных колебаний трубы — наступит резонанс. Подобное происходит и с перископом во время движения подводной лодки. Подобное произошло и с Такомским мостом.

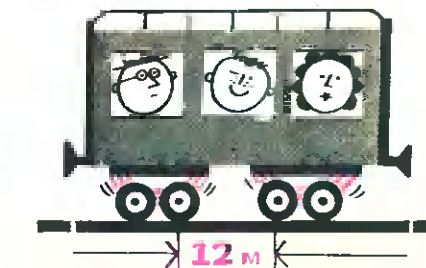
Резонанс встречается в жизни чаще, чем кажется, и приносит пока больше неприятностей, чем пользы. Он может разрушить лопасти турбин, компрессоры, винты самолетов. Железнодорожные составы также не гарантированы от аварии вследствие



резонанса. При проезде через рельсовый стын вагон испытывает толчок. Он подсканивает через каждые 12 м — такова стандартная длина рельсов. За секунду рессоры испытывают $\frac{V}{12}$ толчков (V — скорость состава).

Предположим, что частота собственных колебаний вагона равна двум в секунду. При какой же скорости наступит резонанс? Иными словами: когда совпадут частоты собственных и вынужденных (от толчков) колебаний вагона? Составим уравнение: $V:12=2$ и решим его $V=24$ м/сек, или 86,4 км/час. При такой скорости передвижения произойдет резонанс, или, как говорят специалисты, «галопирование».

Из всего сказанного можно сделать вывод, что резонанс только вреден. Но это не так. Резонанс лежит в основе радиовещания и дальней радиосвязи, на его принципе работают многие виброустановки. Не подумаете ли вы, где еще можно использовать резонанс?



Земноводный шезлонг

В. ГОЛОВИН

Рис. Н. МОРДОВНИНА

Хотите, отдыхая в лесу, на берегу реки или озера, за 1—2 часа соорудить из «отходов леса» нечто вроде плота и лодки — своеобразный земноводный шезлонг? «Шезлонг» в переводе с французского языка означает «особый вид кресла с покатою спинкой и с удлиненным сиденьем». А почему земноводный? Как известно, все земноводные существа неплохо приспособились для попеременного обитания и в воде и на суше. Вот и на нашем шезлонге можно будет отдыхать и на воде и на суше.

Кому не приходилось делать лук со стрелами? И все знают, что он хорошо изгибается только в одну сторону. А если оба конца его упереть в землю и сесть на него верхом, то лук способен выдержать вес в десятки килограммов. Из двух таких луков мы и сделаем каркас шезлонга.

В любом лесу растет немало сорняка-подлеска, который глушится более взрослыми деревьями. Отберите из такого подлеска две ровные жерди метра в 2—3 длиной и согните их в два больших лука. Это будут главные детали шезлонга. Свяжите их вместе двумя концами, а затем соедините веревками и тремя палками так, чтобы они держались без перекосов. Между верхней и нижними перекладинами подвесьте кусок крепкой ткани, в края которой плотно вшейте веревку, — и легкий, удобный шезлонг готов.

Если в каждом луке веревочную тетиву заменить прочной палкой, то шезлонг в перевернутом виде станет каркасом для кресла-качалки. Ну, а чтобы плавать на этом кресле, поставьте три точки его опоры на поплавки.

Каждый поплавок — это четыре футбольные (или волейбольные) камеры. Одна камера, если ее надуть до диаметра 30 см, способна выдержать вес до 14 кг. Правда, при этом ее резиновые стенки становятся чересчур тонкими и малонадежными. Поэтому камеры лучше надувать до диаметра 25—27 см.

В поплавке камеры удерживаются либо сеткой, либо прочным мешком, который привязывается к опорам шезлонга. Для ног желательно на поплавки положить дополнительную перекладину-подставку.

Грести на земноводном шезлонге удобнее всего двухлопастным веслом байдарочного типа. Его можно соорудить из двух рогулек и остатков ткани. Если из двух более тонких, как удочка, прутьев вы воздвигнете над креслом дугобразный каркас, то на него легко привязать тент для укрытия от солнца и дождя.

Как видите, для путешествий по тихим речкам и вдоль берегов озер вовсе не обязательно сооружать из бревен плоты или из тяжелых досок — лодки. Достаточно иметь в рюкзаке 15—20 резиновых камер и веревки.

И — попутного вам ветра!

Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Мосова (отв. секретарь), Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яновлев
Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. И. Лещинская

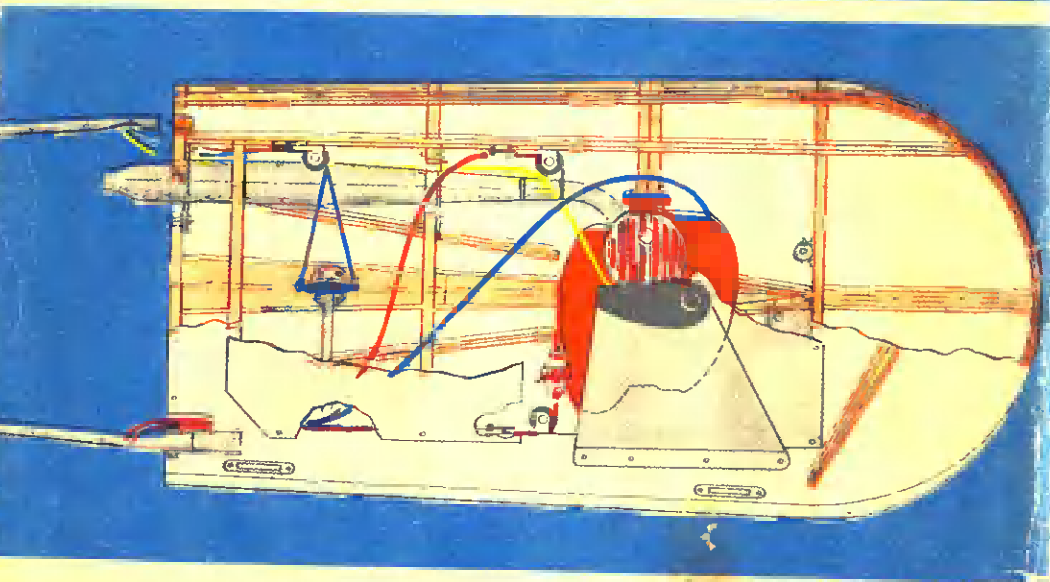
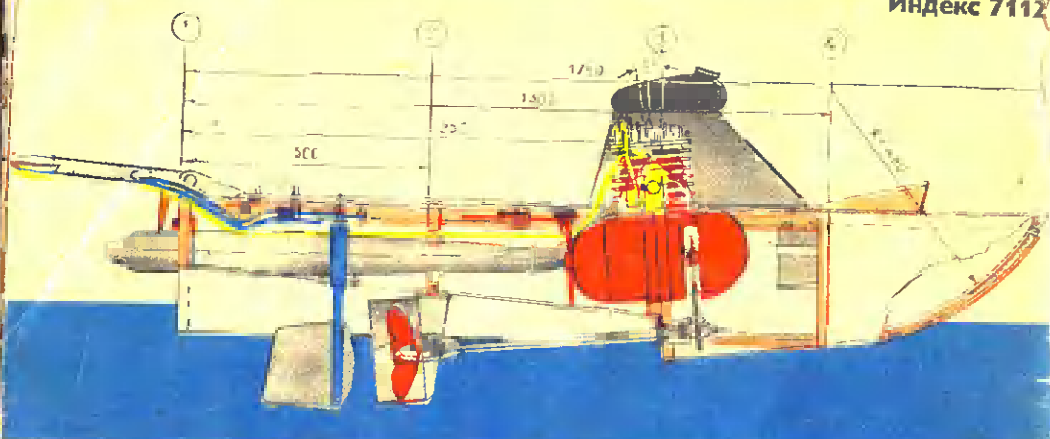
Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5
Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т05760 Подп. и печ. 21/VI 1965 г. Вуч. 60/90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5.3.
Тираж 420 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1001 Типография «Красное знамя»
изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30. Суцневская, 21.





СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

