

МЕСТО ПОРШНЯ —
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ
ПОЛЕ



6
1966



**«ПРИРОДА НЕ ХРАМ, А МАСТЕРСКАЯ,
И ЧЕЛОВЕК В НЕЙ РАБОТНИК».**

И. С. ТУРГЕНЕВ

Лес ждет вашей помощи, друзья!

Юный ТЕХНИК

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

Выходит один раз в месяц

Год издания 10-й

1966

июнь

№ 6

В НОМЕРЕ:

С. ПАВЕЛКОВСКИЙ — Магнитный поршень	2
И. НЕХАМКИН — Атомный колесоц Мангышлака	4
Н. БОЛГАРОВ — Томаты на самообслуживании	8
И. ДЕНИСОВ — Чтоб в лесу родилась елочка...	11
В. АЖАЖА — Человек, прозревший океан	14
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	17
С. МАКАРОВ — Техника малых делянок	21
Н. РОЗАНОВ — Ядерный комплекс	24
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	26
В. ГЕОРГИЕВ — Нептун уступает трон	28
С. ГЛУХОВ — Лестница-чудесница	31
И. ТАТИН — Паук!! Не пугайтесь, он наш лаборант	35
А. ЦУКА — Струя объясняет	38
А. НЕСМЕЛОВ — Вы сняли трубку...	42
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	44
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	46
В. АГРАНОВА — Клуб любознательных	49
СВОИМИ РУКАМИ	52
Индийская палатка ти-пи	56
Ю. РОМАНОВСКИЙ — Силы в природе	58
В. КУЛИКОВ — Разведка в походе	60
Дракон в поднебесье	62

Человек слишком долго не понимал, что лес не только источник его богатства, но и могучий союзник самой жизни. Только при социализме воспроизводство и повышение продуктивности леса стали считаться одной из важнейших задач государственной политики.

В работе XXIII съезда КПСС и в его решениях большое внимание уделено судьбе русского леса, его выращиванию, наилучшему использованию тех богатств, которые он может отдать людям.

Но помочь лесу, увеличить его продуктивность, добиться, чтобы каждый кубометр вырабатываемой древесины был рационально использован без остатка, не под силу только одному отряду специалистов-лесников, каким бы многочисленным этот отряд ни был. Это дело по плечу всему народу, людям самых различных профессий и знаний. И оно, конечно, не может быть решено без активного участия юности нашей страны.

Юные техники, химики, натуралисты! Вымочайтесь и вы в это большое и благородное дело. Учитесь умело и с любовью хозяйничать на своей земле. Помните, что леса, которые вы сохраните, вырастите и умножите, сделают нашу Родину еще богаче и прекраснее!

Профессор М. И. САЛТЫКОВ,

первый заместитель председателя Центрального правления Всесоюзного научно-технического общества лесной промышленности и лесного хозяйства

На 1-й стр. обложки — рис. Р. Авотина и статья „Магнитный поршень“. На 4-й стр. обложки — Змей-дракон, рис. А. СУХОВА

МАГНИТНЫЙ ПОРШЕНЬ

Вверх-вниз, вверх-вниз ходит поршень. Четко срабатывают нагнетательный и всасывающий клапаны, и вода не спеша бежит по желобу...

Поршневому насосу почти 2 тысячи лет, а он все не стареет. От ручки до автомобиля — везде находится ему применение. Исправно перекачивает поршень любые газы и жидкости, даже агрессивные. Единственное, пожалуй, что ему не под силу, — так же исправно нагнетать расплавленный металл. А такая задача возникла еще в 20-х годах нашего века, когда родился новый способ литья — литье под давлением.

Конечно, чтобы поршневой насос не плавился, его можно изготовить из тугоплавких материалов. Но, кроме высокой температуры, расплавленный металл обладает еще одним качеством — большой вязкостью. Поршень, клапаны и другие точно пригнанные детали насоса не справляются с такой жидкостью, их заклинивает.

Как же быть? Совершенствовать старые типы поршневых насосов? Это, пожалуй, ни к чему не приведет. Надо сконструировать новый, такой, в котором бы не было ни поршня, ни клапанов. А без них ведь можно обойтись. Инженер Ю. Потапов предлагает, например, использовать вместо поршня... электромагнитное поле. И тогда не потребуются клапаны.

Поставим простой опыт. Через два проводника, которые размещены вертикально (рис. 1), пропустим переменный ток в одном направлении — например, сверху вниз. Если проволоочки расположены не слишком далеко друг от друга, мы заметим, что они сблизятся. Притянет их друг к другу магнитное поле, которое образовалось вокруг проводочек в плоскости, перпендикулярной проводникам.

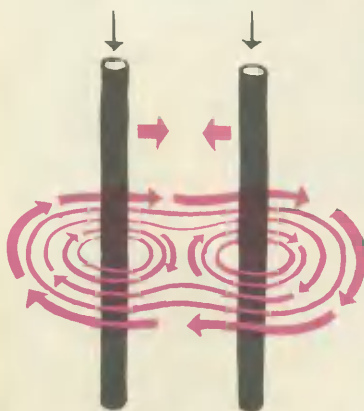


Рис. 1.

ЛАМПА-СОЛНЦЕ

В сравнении с обычной лампой накаливания новая выглядит лилипутом: она в 150 раз меньше. Но светит новинка куда ярче, раз в 100 примерно, хотя мощности поедает не больше своей соперницы. Такую йодную газоразрядную лампу создали советские ученые.

Но она не появится в наших квартирах, она для специальных установок, где будут выращивать хлореллу. Шесть таких ламп заменят солнце. В его лучах водоросли, поглощая углекислый газ, будут поставлять космонавтам кислород. Ученые подсчитали, что установка объемом 0,03 куб. м может обеспечить живительным газом двух космонавтов.



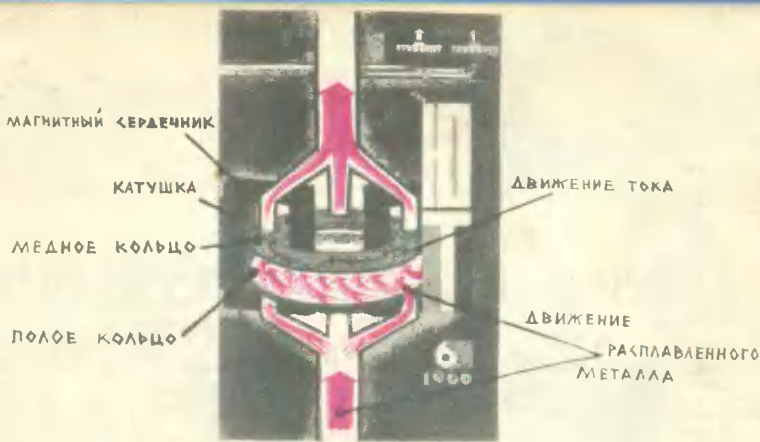


Рис. 2.

Вот как это происходит. Магнитные силовые линии направлены в нашем случае по часовой стрелке (см. рис.1). Между проводниками они идут навстречу друг другу и, взаимодействуя, взаимно уничтожаются. С внешней же стороны этого не происходит: там магнитное поле оказывается более плотным. Проводники сближаются под его давлением.

Это явление и положено в основу магнитного насоса. Устроен он так. Главная рабочая часть насоса — полое кольцо из нержавеющей стали. От его торцов лучами отходят трубки. По ним течет металл. Вверху и внизу они сливаются в одну трубу (рис. 2).

Над полым кольцом параллельно (как проволочки в нашем опыте) расположено второе — сплошное, отлитое из меди. Кольца изолированы друг от друга, отделены они и от магнитных сердечников. Эти сердечники играют здесь ту же роль, что и в трансформаторах. Если в их катушках возбудить ток, то в самих сердечниках возникают магнитные потоки, которые возбуждают вторичные токи в обоих кольцах.

В медном кольце ток представляет собой обычный поток электронов. В полном же кольце током является поток расплавленного металла. А как мы знаем из опыта с двумя проводниками, этот поток стремится сбиться с неподвижным медным кольцом. Магнитное поле вытесняет металл по трубкам вверх, а освободившееся место в кольце занимают новые потоки расплавленного металла.

С. ПАВЕЛКОВСКИЙ

Рис. Р. АВОТИНА

ТРУБА-БУТЕРБРОД

Такая труба потребовалась химикам. Она должна быть прочной, сказали они. Значит, следует сделать ее из металла. К тому же она не должна бояться щелочей и кислот. А лучший для этого материал — стекло. Тогда инженеры и предложили химикам своеобразный бутерброд из стекла и металла. Вот как его приготавливают.

В металлическую трубу вставляют стеклянную, закрытую с двух сторон. Потом их нагревают, стекло размягчается. Затем давлением воздуха

стеклянную трубу прочно прижимают к стальной, да так, чтобы они «срослись».

Такие трубы в 1,5 раза дешевле нержавеющей и служат намного дольше.





„Ускорить создание нового крупного района нефтегазодобывающей промышленности на полуострове Мангышлак...“

Из Директив XXIII съезда КПСС

АТОМНЫЙ КОЛОДЕЦ МАНГЫШЛАКА

И. НЕХАМКИН

Рис. М. САПОЖНИКОВА

«Из моря воды не попьешь». Вряд ли нужно подтверждать эти слова примерами: кто не помнит рассказов о том, как умирали от жажды потерпевшие кораблекрушение люди. Они не имели глотка пресной воды и, доведенные до отчаяния, пытались напиться из моря. Но ощущали лишь страшную горечь: в океанской воде на каждый литр приходится примерно 36 г солей. Воды Каспийского моря, которое не связано с Мировым океаном, далеко не так солон: в литре его воды содержится около 14 г солей. Однако и этого количества вполне достаточно, чтобы сделать воду непригодной ни для питья, ни для многих технических целей.

И потому полуостров Мангышлак напоминает потерпевшего кораблекрушение: омываемый Каспием, обрамленный далеко на востоке Аралом, он сух и безводен. Лишь редкие колодцы разбросаны на его громадной территории, да и то во многих из них вода сильно засоленена.

МНОГО ЛИ ВОДЫ НУЖНО!

На протяжении веков шла о Мангышлаке слава «земли, проклятой людьми». По его степи кочевали лишь казахские и туркменские караваны, из-за которых полуостров получил свое имя. В переводе на русский оно значит «тысяча стоянок» или «тысяча дымов». Кочевники не сеяли хлеб, не представляли, как можно вырастить арбуз или огурец — воды не хватало даже людям и скоту. А земледелие требует ее много: чтобы вырастить один килограмм картофеля, нужно примерно 1250 кг воды, для килограмма пшеницы — 750 кг.

Трубопровод Мангышлака.



А где столько взять?

Бескрайний простор зауральских Киргизских степей (так некогда называли район, к которому относится и Мангышлак) оставался «белым пятном», землей, отданной во власть жаркого солнца и иссушающих восточных ветров. И долгое время никому не было известно, что под ее серой коркой хранятся несметные богатства: нефть, уголь, газ, марганец, фосфориты, железная руда. Пустынный полуостров получил новое имя — «полуостров сокровищ».



Но чтобы добыть их, опять-таки нужна вода: для переработки тонны нефти — 18 т, для выплавки тонны стали — 25 т, для получения тонны синтетического волокна — 6 т... А люди? Ведь им она тоже необходима как воздух. На каждого москвича, к примеру, в сутки расходуется 500 л воды! Пресная вода стала Мангышлаку еще нужнее.

ОПИУ

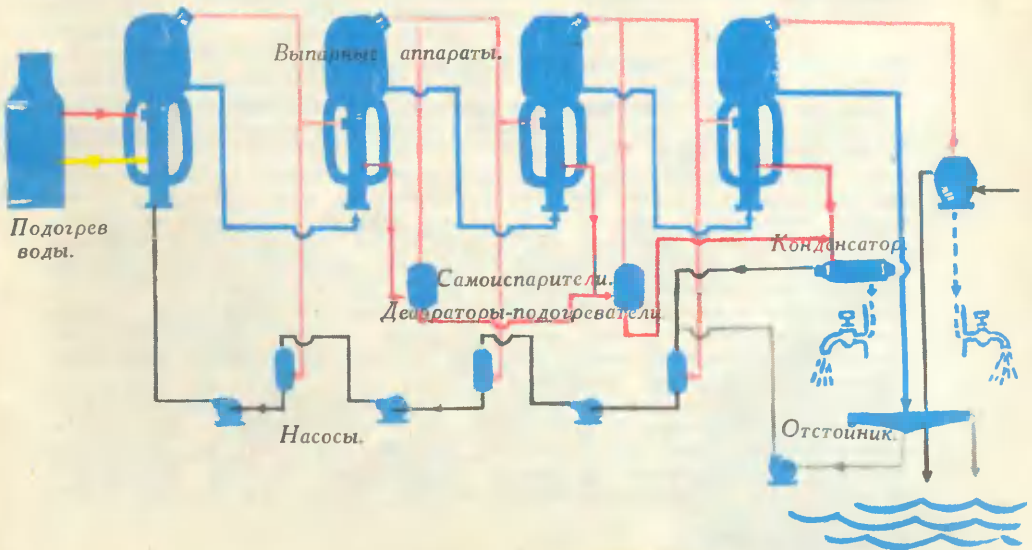
«Газик» бежит по широкому бетонному шоссе. За окном мелькают дома, обсаженные деревьями, газоны ярких цветов, зеленые пятна травы. Столица Мангышлака — Шевченко — что-то не похожа на жаждущего пустыни. Я знаю: в любой квартире города есть водопровод. По вечерам жители заботливо поливают кусты, деревья и клумбы около домов. Дети плещутся в большущем бассейне-брызгалке напротив нового кинотеатра.

— Воды у нас достаточно, — сдержанно говорит инженер Владимир Моисеевич Вертейм — «главный водяной» города. — А скоро будет еще больше. Видите, чуть подальше от ОПИУ строится еще одна установка — промышленная.

В Шевченко слово ОПИУ известно даже самым маленьким ребятам. Это и бассейн-брызгалка, и вкусная холодная водичка, и душ в детском саду, и облачко пара над ТЭЦ. ОПИУ — это опытно-промышленная испарительная установка, серебряные «шлемы» которой так красиво выглядят с самолета. Впрочем, и с земли они красивы — что-то вроде храма науки и техники XX века с вознесенными в голубое небо блестящими куполами-маковками. А ниже их — затейливая путаница таких же блестящих труб, металлических конструкций, легких переходных мостиков.

Схема ОПИУ. Как видите, она состоит из четырех выпарных аппаратов, подогреваемых проходящим через них паром. В деаэраторах-подогревателях морская вода предварительно подогревается, из нее выделяются растворенные газы, и она поступает в выпарные аппараты. Из последнего правого аппарата, пройдя через конденсатор, дистиллят идет на охлаждение и в водопровод. Сгущенный после испарения рассол попадает в отстойник, где из него улавливается затравка.

- | | | | |
|--|-----------------|---|--------------------------|
|  | Исходная вода. |  | Вторичный пар. |
|  | Пульпа. |  | Конденсат греющего пара. |
|  | Упаренная вода. |  | Дистиллят. |
|  | Греющая вода. | | |





Так выглядит ОПИУ — поилца Мангышлака.

Начальник ОПИУ Борис Антонович Тронец привык к экскурсантам. Стараясь перекричать гул насосов, он начинает увлекательный рассказ о том, как люди соревнуются в хитрости с природой.

В принципе превратить соленую воду в пресную несложно. Каждому известно: при испарении воды осаждаются капли дистиллята, лишённого солей. А соли остаются в упариваемой воде, оседают слоем накипи на стенах или трубах котла. И через некоторое время он окажется забитым этой накипью, тепло начнет плохо проходить через ее толстый слой, установку надо будет чистить. Борьба с накипью — старая проблема техники. Поэтому опреснение воды всегда считалось обманчиво простым делом.

Начальник установки подводит нас к окну кабинета и указывает на выское серое здание, окруженное трубчатыми сооружениями:

— Вот там, на экспериментальных стендах, обрабатывались различные схемы опреснения...

Начальник скромно: то, что он называет экспериментальными стендами, на самом деле крупнейшая в стране лаборатория опреснения, своего рода университет, познакомиться с которым приезжают специалисты из-за рубежа. Здесь показывают хитроумные установки, в которых электричество, химические вещества или физические способы помогают освободить морскую воду от солей. Испробовав все эти методы, инженеры пришли к выводу: надо создать еще один, новый, который обладал бы всеми преимуществами испарительного, но был бы лишен его недостатков.

Легко сказать — создать. А как? Решение было таким остроумным и неожиданным, что приезжающие специалисты цокают языками и разводят руками. Родилась «схема выпарки с затравкой».

ВЫЧИСТИТЬ ИЛИ ЗАПАЧКАТЫ

Если бы кто-либо предложил вам прибрать комнату, навалив в нее мусору, вы бы, нет сомнения, посмеялись над чудачком. А инженеры предложили на первый взгляд нечто подобное.

Бич опреснительных установок с испарением — накипь — состоит главным образом из кальция. От него, следовательно, надо избавиться. А инженеры предложили сделать наоборот — в воду, которую надо опреснить, добавлять карбонат кальция, или попросту мел, истолченный в порошок. Крупинки мела, обладая громадной суммарной поверхностью, стали своеобразными «чистильщиками»: именно на них, а не на стенки и трубки установки начали осаждаться соли из морской воды. Проносясь через испарители, мел выносит частички накипи и снова поступает в установку. Так инженеры «обманули» накипь, подсунув ей для приземления миллиарды подвижных «посадочных площадок».

Конечно, все далеко не так просто. Потребовалось очень точно соблюдать температурный режим работы аппаратов, надо было придумать, как сделать, чтобы вода закипала не в греющих трубках, где сразу же образуется накипь, а вне их, пришлось создать специальную систему улавливания затравки... Но все это сегодня уже позади. Третий год работает ОПИУ,

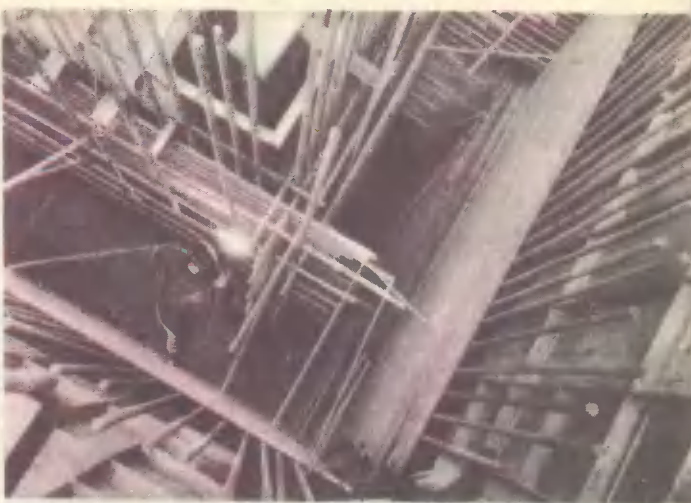
выдавая ежедневно 5000 т дистиллированной воды. Под серебряными куполами — выпарными аппаратами — морская вода превращается в чистейший дистиллят. Он утоляет, конечно, жажду, но пить его не очень приятно: представьте себе воду без вкуса и запаха!

И потому рядом с ОПИУ был сооружен еще один корпус, в котором размещается станция приготовления питьевой воды. Ее помещения опутаны сетью голубых, зеленых, желтых, коричневых труб, заставлены огромными фильтрами и емкостями. Здесь дистиллят смешивается с водой из засоленных скважин так, что в результате получается привычная вкусная питьевая вода. А неподалеку от ОПИУ сооружается промышленная установка, которая даст почти втрое больше воды. Жажда Мангышлака уходит в историю.

Тепло для испарения морской воды дает ТЭЦ, работающая на угле. Но ведь для этого же можно использовать атомную электростанцию! И потому было решено построить на Мангышлаке громадную — в миллион киловатт! — атомную установку, которая бы давала одновременно и электроэнергию и пресную воду.

Сейчас стройка в разгаре. Пройдет немного времени, и тепло атомного реактора на быстрых нейтронах начнет опреснять воду Каспия. Станция эта необычна не только своими размерами и назначением. В ней будет применен один из самых совершенных методов получения атомной энергии. В ее реакторе на быстрых нейтронах атомное «горючее» — уран — не только отдаст свою энергию, но и превратится в новое «горючее» — плутоний, который опять будет использован в реакторе. На Мангышлаке вспыхнет атомная «печка», которая станет сама себе изготавливать «дрова».

В древних былинах и преданиях богатыри, дойдя до моря, черпали его воду своими «шеломами». Богатырь Мангышлак тоже наклонился к зеленой воде Каспия и зачерпнул ее куполами своих опреснителей.



Из переплетения арматуры, из многих кубометров бетона и тысяч тонн стали рождается в сполохах электросварки атомная опреснительная установка.

ТОК ВМЕСТО ВЗРЫВА

Главный работник при прокладке тоннелей в скалах — все еще взрыв. Но советские конструкторы уже создали первые установки, которые станут в будущем «грызть» твердые горные породы с помощью токов высокой частоты. Это в два раза быстрее взрыва и во столько же дешевле.

«Челюсти» новых машин — два электрода. Особыми клещами крепятся они к монолиту. Включается ток, породу прорезают глубокие трещины. Толчки — и она рассыплется. Причем разрушаются не только токопроводные рудные породы, но и диэлектрические — гранит, песчаник.

Подмечено, что чем тверже порода, тем легче она поддается такому разрушению.



ТОМАТЫ НА САМООБСЛУЖИВАНИИ

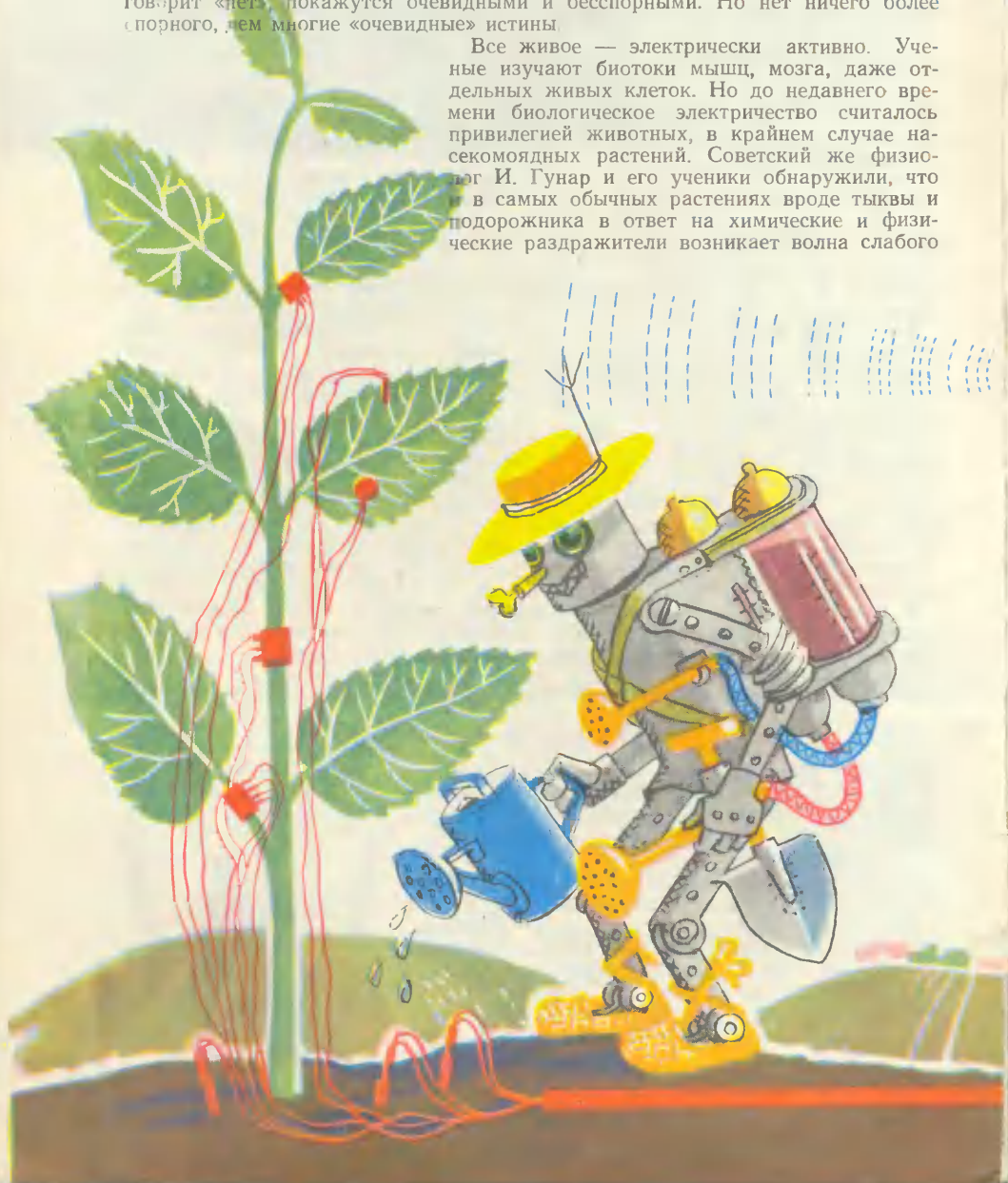
И БОЛГАРОВ

Рис. В. КАЩЕНКО

- Есть ли у растения нервы?
- Конечно, нет.
- Обладают ли растения памятью?
- Конечно, нет!
- Может ли растение, не имея мышц, рук и ног, подносить себе воду и включать свет — словом, заниматься самообслуживанием?
- Конечно, нет!!

В этом диалоге ответы второго собеседника, который так категорически говорит «нет», покажутся очевидными и бесспорными. Но нет ничего более спорного, чем многие «очевидные» истины.

Все живое — электрически активно. Ученые изучают биотоки мышц, мозга, даже отдельных живых клеток. Но до недавнего времени биологическое электричество считалось привилегией животных, в крайнем случае насекомых растений. Советский же физиолог И. Гунар и его ученики обнаружили, что и в самых обычных растениях вроде тыквы и подорожника в ответ на химические и физические раздражители возникает волна слабого



электрического тока. Самое интересное, что волна тока несет приказ-информацию от одной части растения к другой. Например, если полить корни водой, то уже через несколько секунд листья «узнают» об этом и станут работать с иной силой, изменят интенсивность поглощения углекислоты из воздуха. Не правда ли, это очень похоже на передачу по нервам сигналов от органов чувств к мозгу и от мозга к мышцам?

Кроме электрической сигнализации, внутри растения может работать сигнализация водяная. Если, к примеру, срезать часть растения, то буквально через несколько секунд все оставшиеся части «узнают» об этом и постараются принять соответствующие меры — они уменьшат или увеличат скорость испарения воды.

Но если растениям присуще нечто вроде нервной системы, передающей сигналы, то, быть может, у них существует и нечто вроде кладовой этих сигналов, вроде памяти? Да, растения способны «помнить», «накапливать опыты» своей деятельности. Простой эксперимент убеждает в этом.

Фасоль выращивали в искусственных условиях. Четырнадцать часов светило яркое электрическое солнце, а затем на десять часов наступала тьма. Уже на 3—4-й день растение приспособилось к такому графику, причилось четко соблюдать режим «14 + 10» и ровно к седьмому часу освещения у него наблюдалось максимальное испарение воды листьями. А затем растение постарались «сбить с толку», установили для него круглосуточный день, лампы не выключали. Растение продолжало следовать графику «14 + 10», сохраняя прежний ритм испарения воды (транспирации). Лишь на пятый или шестой день растение «замечало», что оно идет «не в ногу» со светом, и переходило на другой ритм жизнедеятельности. Выходит, растение может помнить по меньшей мере несколько дней.

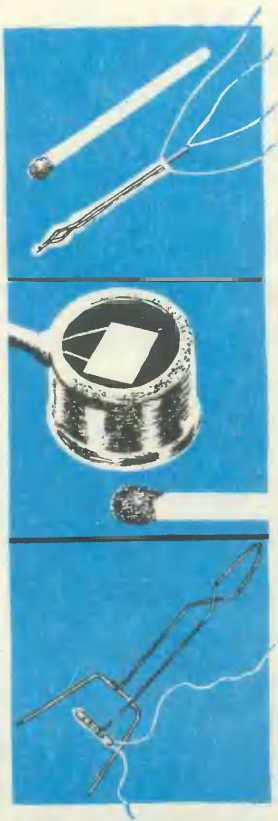
Значит, внутри растения работает сложная система связи, регулирования, запоминания и т. д. Говоря языком науки, растения — это кибернетические системы, саморегулирующиеся, способные настраиваться на наилучший режим жизнедеятельности при самых разнообразных изменениях внешней среды.

Одно только не могут растения — не могут активно влиять на внешние условия: к примеру, заставить воду освежить засыхающие корни; включить даже самое маломощное электрическое солнце. Не могут, если им не поможет человек. И вот появилась идея: самим растениями, используя сигналы их биотоков или замеры скорости движения воды по черешку листа, поручить регулировать освещенность, температуру, влажность, количество углекислоты в парниках и теплицах. Важность этой идеи в том, что, получая все по потребности, растения заметно повышают урожайность.

...Мы находимся в биокибернетической лаборатории ленинградского Агрофизического института. Скромная на вид лабораторная установка — это почти фантастический сплав живой и неживой материи, соединение полупроводниковых приборов с живой, активной клеткой зеленого листа, соединение автомата с растениями. В этой установке растение само командует насосами, подающими воду к его корням.

Развесистый куст томатов висит в воздухе, поддерживаемый зажимами. Его корни находятся в сосуде с питательной жидкостью. Но, увы, сейчас жидкости совсем на доньшке и корни до нее не достают. Специальный прибор-датчик укреплен на черешке листа. Микротермометры датчика замеряют температуру черешка в двух точках, и по разнице температур прибор определяет скорость движения жидкости... Проходит полчаса-час. Корни расте-





ния начинают сохнуть. Скорость движения воды к листу уменьшается. Датчики сигнализируют об этом: «Растение хочет пить!» Сигнал поступает в усилители и преобразователи. Резкий щелчок пусковых реле, загудел мотор насоса. Сосуд стал наполняться жидкостью, корни растения получили живительную влагу. Полив произведен по «команде» растения.

Свет и тепло, влажность воздуха и почвы, состав минерального питания — все можно в условиях теплиц и парников подчинить командам растений. Человеку остается лишь настроить аппаратуру так, чтобы все внешние условия изменялись по этим командам точно, в правильную сторону, способствующую получению наивысшего урожая.

В биокрибернетической лаборатории — множество приборов-датчиков, которые выполняют роль посредников между растением и автоматами, ведающими светом, теплом и влагой. Полупроводниковый микробалансомер измеряет излучение, отражение и пропускание листьями растений лучистой энергии. Микрогигрометр позволяет с небывалой точностью замерить испарение воды растением. Микротермометры приносят данные о температуре любого органа всякого растения. Эти и многие другие датчики имеют приставку «микро». Они действительно очень малы, со спичку и даже со спичечную головку. С созданием высокочувствительных датчиков и начинается сейчас практическое внедрение кибернетики в растениеводство. Кстати, эти приборчики вызвали огромный интерес у физиков и биологов, у химиков и металлургов. Медики стали «вживлять» эти приборчики в мозг животных и получать оттуда самую «интимную» информацию. Птицеводы смогли с их помощью наблюдать, как внутри яйца развивается цыпленок.

А сейчас в ленинградском институте уже начата разработка сложной агрофизической кибернетической системы, которая будет как бы управлять урожаем. Вокруг растения и на его листьях, корнях и стеблях расположатся десятки разнообразных датчиков. Они соберут сведения о температуре листьев и почвы, о поглощении углекислоты растением, о магнитном и электрическом поле земли, о росте корней и запыленности атмосферы, о многих и многих других «элементах урожая». Поток обширной информации направится в блок регистрации вычислительного центра, а затем в вычислительный блок, где первичные данные будут превращаться в математические формулы и соотношения.

Потом вступит в дело блок прогнозирования урожая. Используя полученную информацию и новейшие достижения агрохимии, почвоведения, метеорологии, генетики, экономики и других наук, он составит прогноз урожая. Блок анализа и сравнения проверит этот прогноз. Теперь блок коррекции и регулирования сможет ответить на вопрос, какие именно условия внешней среды — почвы и воздуха — надо «подправить».

Завершающий блок агрокибернетической системы — блок исполнительных механизмов. От него пойдут команды к автоматическим устройствам дождевания, искусственного освещения, к трубопроводам удобрительных смесей и множеству других устройств, призванных давать растению свет, тепло, воду, питательные вещества.

Агрокибернетика поможет получать урожаи высокие, устойчивые, с малыми затратами.

Чтоб в лесу родилась елочка...



— Что такое лес? — как-то спросил я у трех серьезных инженеров.

— Лес? — растерялся один. — Это... деревья. Много деревьев...

— Это пиловочник, мебель, фанера, бумага, спички, спирт, дома, большая химия... долго перечислять, — ответил другой.

Третий сказал:

— Лес — наше богатство.

Он сказал это по привычке. Слова эти можно прочесть и на коробке спичек, и в газете, и на щите у дороги. От столь бездумного и частого употребления они примелькались и стерлись. И наш русский лес подчас из-за этого кажется каким-то бездонным колодезем: сколько ни зачерпни — не убудет.

А между тем богатство лесное ежегодно. И не потому, что человек вырубает огромные лесные массивы. Рубка леса закономерна и необходима. Ведь если он поспел, созрел, его надо «снять» вовремя, как и всякий выращенный на земле урожай. Картина переспевшего, умирающего леса, засоренного буреломом, валежником и гнильем, в сухой паутине несколько не радостнее неубранного, легшего под снегом поля пшеницы.

Человек преуспел в уничтожении леса, потому что учился этому тысячи лет. А беречь, выращивать его он стал учиться сравнительно недавно. И поэтому помочь лесу по-настоящему человек еще не может.

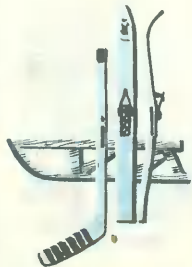
А помощь эта нужна. Причем помощь постоянная — и не группы людей, а каждого человека нашей страны. И вы, юные техники, пионеры и комсомольцы, можете серьезно помочь лесу. Не только руками: есть много дел, которые, прежде чем пытаться осуществить, надо решить на бумаге, в лаборатории, в мастерских, на опытном участке.

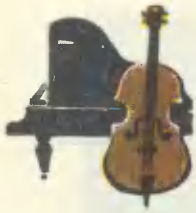
Работа эта будет по-настоящему увлекательной. Ведь надо узнать, что ему грозит, как он живет и не выйдет ли поспешная и непрошенная помощь боком. Непродуманными действиями можно больше навредить, чем поправить дело.

Вот простой пример. Самые незаметные, но и беспощадные враги леса — насекомые-вредители: шелкопряд, монашенка, короеды. Лес, пораженный шелкопрядом, стоит летом словно выгоревший, мертвый — ни листочка, только голые, сохнувшие ветки да паутина. Химия разработала мощные средства борьбы с вредными насекомыми и сорными травами. Но, уничтожая вредителей, эти яды часто отравляют лесных животных и полезные растения.

И лучшим помощником леса в этой его беде остаются птицы. Поэтому каждому школьнику — и натуралисту и технику — надо знать полезных птиц. И не только охранять их, но и создавать условия для их разведения, чтобы они прижились в наших лесах, меньше гибли от своих врагов. Интересно знать также, какие из насекомых уничтожают вредителей. Такие насекомые есть, и надо помочь им развестись в наших лесах.

Некоторые ребята могут возразить: это, мол, дело не техников, а натуралистов. Но делить его так нельзя. Ведь чтобы помочь птицам в их «лесном строительстве», заготовить их





склады и кладовые на случай холодов, голода и т. д., нужно приложить много труда, технической смекалки, изобретательности. И для такого, казалось бы, простого дела нужны разные «лесные специалисты», работающие вместе.

Их содружество может дать очень многое и в борьбе с лесными пожарами. А у нас в стране ежегодно сгорают леса на громадных площадях — более миллиона гектаров. Как бороться с лесным пожаром, особенно в многолесных районах, где мало дорог и мало людей?

Тут все больше помогает авиация. Специальные «пожарные» самолеты набирают по 1000—1500 л воды и сбрасывают ее — дождем — над крошкой горящего леса. Или выбрасывают специальный десант. Десантники не тушат сами пожар. Они раскладывают взрывной шнур и подрывают его. При взрыве образуется канава глубиной до 0,75 м, а по обе стороны выбрасывается земля лентой до 2 м. Дойдя до такой полосы, низовой огонь останавливается и гаснет.

А можно ли добиться, чтобы пожар в лесу гас сам по себе, без вмешательства человека? Фантазия? Нет. Для этого нужны огнепреграждающие полосы из негорящих растений — например, из люпина. Люпиновая полоса, которая не пропускает пожар, должна быть шириной метров в двадцать. А как его сажать в лесу? И какие есть еще негорящие растения, кустарники? Здесь нужны и широкие знания, и умелые руки, и сообразительность для правильного расчета. Можно сказать, это зачатки биологической техники, умение использовать свойства растений в технических целях. А тому, кто думает, что это задача не техническая, можно посоветовать вспомнить хлореллу. Водоросль, которая, возможно, в дальних космических полетах будет поглощать углекислоту, накапливающуюся в космическом корабле, и вырабатывать кислород.

Очень важно и своевременное предупреждение о пожарах. Сейчас патрульную службу в лесу несет авиация. Но не всегда удается захватить пожар в самом начале. А можно ли создать специальные автоматические станции, которые бы следили за лесом и при появлении огня давали сигнал в центральную пожарную службу? Подумайте над этим, ребята. Некоторые «заготовки» для таких станций уже есть: примером могут служить автоматические метеорологические станции, разбросанные во всех труднодоступных районах.

Очень большую помощь могут оказать сметливые и изобретательные при посадке лесных полос. И одна из наиболее серьезных задач при этом — правильно определить ее размер. Какую выбрать ширину — 50 или 600 м? На первый взгляд, чем шире лесная полоса в степи, тем надежнее она защищает урожай от жаркого ветра в засушливый год. Но, с другой стороны, чем шире полоса, тем больше полезной площади поля она отнимает.

Считается, что в среднем площадь земли, отводимой под полевую защитную полосу, не должна превышать 3% от общей площади защищаемых земель. Но для всех ли мест справедлива эта норма? И какие деревья сажать на полосе? Ведь можно посадить и такие, которые погибнут, не успев как следует обжиться на новом месте. А как ускорить лесопосадки? Какие механизмы и приспособления нужны для ухода за ними? Здесь еще много работы и взрослым и юным.

Лес нужно сажать не только на юге, в открытых ветрам и солнцу степях. Лес, как это ни странно, нужно сажать и в лесу.

От того, сколько в лесу деревьев и какого они объема, зависит техника, которую мы применяем на заготовках.



Есть даже такой термин: запас леса на гектаре. Если про пшеницу говорят, что ее собрали с гектара 20 ц, то о лесе говорят: запас на гектаре 200 м³. И чем больше древесины можно собрать с одного гектара, тем производительнее работают машины, тем ниже стоимость древесины. А кроме того, деревья растут очень медленно. Хвойные созревают лишь раз в 80—100 лет, а лиственные — в 40—60 лет. Сейчас в среднем по стране на одном гектаре леса прирастает только 1,2 м³ древесины за год! Это ничтожно мало.

И тот, кто заботится о технике, интересуется ее будущим, должен помочь созданию высокоурожайных лесов у нас в стране. Ведь есть быстро растущие породы деревьев. Например, лиственница. За год она дает прирост древесины на гектаре леса до 15 м³. Линдуловская лиственничная роща под Ленинградом, посаженная еще Петром I, имеет сейчас запас на гектаре свыше 1000 м³!

В разных условиях быстрорастущими могут оказаться разные породы. И было бы очень интересно заложить опытные пионерские участки по всей стране, чтобы определить, какие же породы деревьев лучше всего подходят для разных районов, разных климатических и почвенных условий.

Сберечь дерево в лесу — это полдела. Важно не дать пропасть ни одной веточке от уже срубленного дерева. А теряем мы здесь почти половину того, что рубим.

Теряем всюду. Даже на пути к заводу. Ведь очень много деревьев сплавляется по воде. И вот оказывается, что одно из самых ценных деревьев — береза — в воде быстро набухает и тонет. Чтобы спасти березы в сплавных реках, их связывают со стволами сосен или елей. Или замазывают торцы ствола специальной замазкой. В США и Канаде к березовым стволам привязывают резиновые шары, надутые воздухом. Но, может быть, есть более надежные и дешевые средства? Ну-ка, юные изобретатели, подумайте, что можно еще сделать?

Однако главные потери древесины еще впереди, когда она попадает на механический завод. Каждый год на предприятиях с отсталой технологией сжигаются целые горы — миллионы кубометров отходов! Горят опилки, рейки, горбыль, сучья, кора...

Конечно, эти отходы все больше используются в химии. Но у страны еще не хватает средств, чтобы сразу, единым махом создать промышленность, полностью использующую все опилки, стружки и обрезки леса.

И чтобы эти гигантские костры погасли сегодня, необходимы предложения: как сейчас использовать «излишки» дерева, нашедшие применения в промышленности? Куда их направить, что можно из них сделать? Подумайте над этим.

Друзья! Здесь перечислены далеко не все вопросы, которые лес может задать сегодня юным техникам, натуралистам, ботаникам, химикам. Это лишь первые шаги на манящих тропинках, которые могут стать началом большой и интересной дороги. На ней будут ждать вас и лесничий, и учитель, и инженер, и ученый. Не пренебрегайте их опытом и советами. Они дадут вам знание леса, его жизни, характера и труда человека в лесу.

И самое главное: не забывайте, что любое знание — биолога или химика, зоолога или ботаника — пригодится вам в будущем труде — и в технике и в науке.



И. ДЕНИСОВ
Рис. Б. МАЛЫШЕВА



ЧЕЛОВЕК, ПРОЗРЕВШИЙ ОКЕАН

О том, как человек научился глядеть далеко под водой, о его «бинокле» — гидролокаторе — сегодня знают все. И многие знают, кто сделал гидролокатор: К. В. Шиловский и П. Ланжевен. О великом французском физике, герое Сопротивления, написаны статьи и книги, о К. В. Шиловском, талантливом русском изобретателе, — лишь скудные строчки энциклопедии да небольшая заметка в одной из специальных книг. А русский ученый и инженер сделал не одно и не два открытия, получил, наверное, с десяток патентов на изобретения, которые использует сейчас весь мир.

Сегодня наш журнал помещает статью о К. В. Шиловском и его портрет, который публикуется впервые.

Вы узнаете о нелегом и даже трагическом пути этого одаренного человека, о его научных исканиях, то успешных, то бесславных, о мучительной тоске по родине, которую он покинул, не примирившись с самодержавием. Обо всем этом помогла нам рассказать приемная дочь К. В. Шиловского — Наталья Ивановна Столярова. Редакция выражает ей глубокую признательность.

«Трагедия в океане! «Титаник» потоплен айсбергом! Океан поглотил людей и красавец лайнер!»

Истощенные крики газетчиков, раздававшиеся в то время во всем мире, докатились и до небольшого курортного городка в Швейцарии. Прохожие вырывали из рук продавцов газеты и с изумлением узнавали о гибели громадного корабля. Человек с черной бородой тоже купил

газету, остановился среди бурлящей толпы, внимательно прочел трагическое сообщение и отошел к скамейке. Он сел, вытащил карандаш и стал что-то черкать на полях газеты. Потом надолго задумался и, лишь когда на улицах остались редкие прохожие, отправился домой.

Наутро чернобородый появился на озере. Здесь его уже ждали двое. Они вытащили из сарая тяжелый, опутанный проводами цилиндр и перенесли его на катер. Все вошли в него, и катер тронулся. Оставляя широкий пенный след, он направился к середине озера. В кармане чернобородого торчала вчерашняя газета.

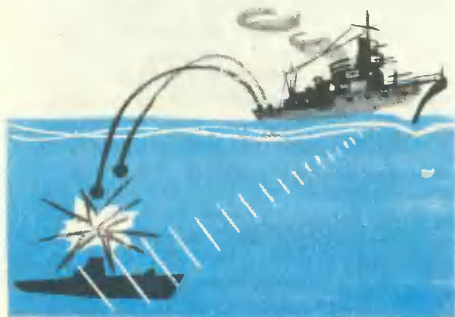
— Боцман! — заорал Отто Веддиген. — Ныряй на глубину!

Клонув носом, подлодка ринулась в непроглядную пучину, а по



корпусу, как удары кнута, хлестнули разрывы глубинных бомб. «Что за чертовщина! — думал Веддиген. — И второй раз за сегодняшний день!» Ему, немецкому подводному волку, кавалеру «железного креста», стало страшно. Мгновенно в памяти встал день, когда он, незаметно подкравшись, утопил подряд три английских крейсера, стоявших на рейде. А теперь, летом 1917 года, все изменилось. Корабли французов и англичан, как будто прозрев, бомбят немецкие субмарины по всей Атлантике. Сейчас этот треклятый миноносец чуть не послал их на корм рыбам.

И конечно, немецкий волк не знал, что исход подводной войны, на которую так рассчитывала Германия, был решен (и не в ее пользу) несколько лет назад, на берегу одного из озер Швейцарии. Не знал



он также, кто сделал это, кто сорвал «шапку-невидимку» с германских подлодок, кто создал и впервые в мире испытал подводные щупальца — ультразвуковой локатор.

Судьба Шиловского сложна, порою блистательна, во многом печальна. Он родился в Рязани, в дворянской семье. После гимназии поступил на юридический факультет Московского университета. Революция 1905 года увлекла молодого студента на свою сторону. После ее разгрома Шиловского ссылают в Сибирь.

Проходит два года. Через тайгу и болота, местами проваливаясь по горло в ледяную топь, Шиловский переходит границу. Он в Швейцарии. Хочет учиться, завершить образование. Но надо время от времени



выезжать к морю, лечить туберкулез. В это нелегкое время Константин Васильевич и заинтересовался распространением звука в воде. Гибель «Титаника» еще раз подтвердила: человек должен видеть в воде. Так возникла идея о создании гидролокатора. Опыты на озере подтвердили, что она реальна.

Не удивительно, что об опытах безвестного русского эмигранта вспомнило французское морское ведомство: трудно было Франции и Англии в весну 1917 года. Неуязвимые немецкие подлодки каждый день топили десятки торговых судов союзников, стягивая смертельное кольцо блокады.

Переехав в Париж, Шиловский начал работать. Ему дали лабораторию в Белью под Парижем. Здесь его соседом был В. И. Ленин, их



связывали дружеские отношения. Чуть позже к исследованиям Шиловского присоединился французский физик Поль Ланжевен. Их сотрудничество очень быстро привело к успеху: французский флот провел в Средиземном море ряд блестящих испытаний. Подлодка обнаруживалась на расстоянии двух километров.

Рассказывают, что, когда признанному отцу изобретателей Томасу Эдисону продемонстрировали новое устройство, установленное на морском охотнике, он воскликнул: «Теперь война выиграна!»

Учитывая вклад Шиловского в победу, французское правительство наградило его орденом Почетного легиона — честь, которой удостоивались редкие иностранцы.

После первой мировой войны Шиловский стал работать над применением своего детища для мирных целей. Эхо от морского дна, сливающееся на ленте самопишущего регистратора в причудливую линию рельефа или отраженное косяком рыбы, радостно звучащее в рубке сейнера, — вот первые плоды работы

Константина Шиловского. В 1923 году вместе с Ланжевенем он демонстрирует эхолот с пьезокварцевым излучателем, который отличается от прежних образцов высокой точностью измерений. Для изготовления эхолотов и гидролокаторов Шиловского — Ланжевена во Франции, Англии и Швеции строятся специальные заводы. Интересно, что гидроакустические приборы, созданные в те дни, настолько совершенны, что применяются без особых изменений и по сию пору.

Но список работ и находок русского изобретателя на этом не кончается.

Многие знают, как трудно добывать или выращивать в искусствен-

ных условиях крупные кристаллы кварца, обладающие пьезоэлектрическими свойствами. А что, если применять вместо них пластины, изготовленные из кварцевого песка? Сейчас так и делают почти все необходимые радиотехнике пьезоэлектрики, не подозревая, кто является автором рецепта.

Следующее изобретение Шиловского совсем «из другой оперы». Избавляя самолеты от возможности взрыва бензина при аварии, он разработал вязкое горючее вещество, которое не боится ударов. И вдруг другое неожиданное предложение: способ преобразования тепла в электрический ток, причем без парового котла и турбины, а прямо в трансформаторе. Затем Шиловский совершенствует винтовой авиационный двигатель, разрабатывает схему реактивного двигателя. Потом предлагает метод звуковой разведки залегающих в толще земли нефтеносных и рудных пластов. Главное здесь в том, что сейсмические волны нужно направлять не сверху вниз, а наклонно. Это позволяет, кроме глубины пласта, определить и его горизонтальную протяженность.

1939 год. Снова война. Перед падением Парижа Шиловский вынужден бежать. В конце 1940 года через Африку он попадает в Нью-Йорк. Американские дельцы интересуются предложениями известного изобретателя, но не торопятся принять его, русского эмигранта, на службу. В этом же году французское правительство переслало Соединенным Штатам несколько предложений Шиловского в области военной техники для использования в общей борьбе против фашизма. Главное из них — автоматическое устройство для использования бомб и торпед с дирижаблей.

Умер Константин Васильевич Шиловский в 1959 году в США в глубокой нужде.

Обширно научное и техническое наследство нашего талантливого соотечественника. И конечно, на журнальных страницах о его работах подробно не расскажешь. Творчество Шиловского ждет своего историка.

В. АНАНА

Рис. Р. АВОТИНА и М. САПОЖНИКОВА



СЕГОДНЯ

«Авторские свидетельства» получают:

Александр ШАРОГЛАЗОВ из города Нерчинска — за усовершенствование системы зажигания роторного двигателя;

Михаил БОГДАНОВ из города Волгограда — за усовершенствование системы автоматической корректировки угла атаки крыла (для судов на подводных крыльях);

Женя ЖЕЛЕЗНЯКОВ из Кировоградской области — за изобретение велосипедного стоп-сигнала, работающего от натяжения велоцепи;

Владимир ПОПОВ из города Макеевки — за рационализаторское предложение: применить потенциометрический датчик для дистанционного измерения силы ветра;

АВТОПОДЪЕМНИК ДЛЯ НЫРЯЛЬЩИКОВ

Красива и, кажется, совершенна спортивная вышка для прыжков в воду. Но и здесь нашел слабое звено пытливым ум юного конструктора.

Взобравшись по лестнице на десятиметровую высоту, спортсмен вынужден отдышаться, иначе говоря, восстановить нормальный ритм дыхания и работы сердца. Для экономии времени и сил ныряльщики Александр Кормяков из Перми предлагает оборудовать прыжковую вышку автоподъемником.

Его конструкция проста и надежна. Это поставленный вертикально обычный ленточный транспортер, нижний конец которого уходит под воду. С помощью электродвигателей автоподъемник медленно вращается. Чтобы подняться на вышку во время тренировок и соревнований, спортсмену не нужно выходить из воды. Подплыв к подъемнику, он встает на скобу-ступеньку, укрепленную на ленте транспортера, и, придерживаясь рукой за другую скобу, поднимается на нужный ему ярус вышки.

ЗВУК ИЗМЕРЯЕТ ДАВЛЕНИЕ

В современной технике приходится измерять давление от сотен тысяч атмосфер до миллиардных до-

ПАТЕНТНОЕ БЮРО



Виктор ПОНОМАРЕВ из Пермской области — за изобретение складной лодки (на принципе зонта);

Ниже читайте подробное описание предложений:

Александра ЮХТИНА из города Сарапула,

Евгения ПРОНИНА из Москвы,

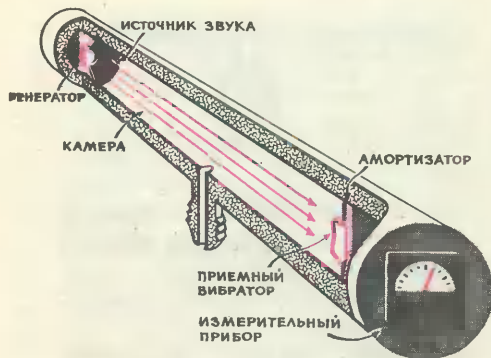
Владимира НАУМЧУКА из города Луцка,

Александра КОРМЯКОВА из Перми.

Этим ребятам также присуждены авторские свидетельства.



лей. Для этой цели создан ряд приборов, основанных на различных физических эффектах. Например, для измерения высоких давлений используют свойства некоторых металлов изменять свое электрическое сопротивление при всестороннем сжатии. Манометры более низких давлений измеряют силу, с которой газы давят на их мембрану. Однако при больших давлениях эта сила становится малой и измерить ее ста-



новится трудно. Поэтому действие вакуумных манометров основано на измерении косвенных величин, которые сами зависят от давления: ионизации газа, магнитного эффекта, теплопроводности.

Еще один способ измерения давления предложил московский школьник Евгений Пронин. Его манометр состоит из цилиндрической камеры, выполненной из звукоизоляционного материала. В одном из торцов камеры устанавливают генератор со стабильным источником звука. Таким источником может служить термомфон, представляющий собой

тонкую металлическую проволочку, которая нагревается проходящим через нее переменным электрическим током звуковой частоты.

Колебание температуры прилегающего к проволочке слоя газа вызывает излучение звука.

На противоположном торце цилиндрической камеры находится приемный вибратор (микрофон). Принятый им звуковой сигнал преобразуется в электрический ток и через усилитель передается на электроизмерительный прибор.

Принцип работы манометра довольно прост. С помощью штуцера манометр присоединяется к емкости или магистрали, где необходимо измерить давление. Пропорционально давлению изменяется и акустическое сопротивление газа, находящегося внутри камеры. Соответственно этому меняется и напряжение электрического тока, подаваемого на измерительный прибор.

Акустический измеритель давления, предлагаемый Женей Прониным, говорит о смелом и творческом применении законов физики, и авторское свидетельство на изобретение — достойная оценка его труда.

ПОХИЩЕНИЕ МЫСЛИ

ЧП В ПАТЕНТНОМ БЮРО!

В капиталистическом мире есть крупные фирмы, которые содержат секретные бюро по краже чужих изобретений. В нашей стране, где господствует иная мораль, таких учреждений нет и быть не может.

Но изредка бывают печальные случаи похищения чужих мыслей. Кончатся они для похитителей позором. Например, молодой поэт пишет плохие стихи, но считает, что его не оценили потому, что он «не пробился в знаменитые». Что же делать? Перелистывая старые подшивки журналов, поэт находит хорошее стихотворение неизвестного автора и посылает в редакцию за своей подписью. Стихотворение печатают. Его читают с увлечением. А затем редакция получает письмо, где указывается, что эти же стихи были опубликованы сорок лет назад под другой фамилией. Слава поэту обеспечена, но какая! Такое воровство называется плагиатом.

С изобретениями разобратся бывает труднее, чем со стихами или музыкальным произведением.

Патентные осложнения могут возникать даже в нашем Патентном бюро. Два юных изобретателя, например, прислали одну и ту же техническую идею из разных концов СССР с интервалом всего в две недели. Ни о каком похищении тут и речи быть не могло. Зачастую одна и та же техническая мысль рождается одновременно и независимо у двух или даже нескольких людей. Оба мальчика получили авторские свидетельства «Юта».

В «ЮТЕ» работает экспертный совет, состоящий из знающих специалистов. Некоторые из них — сотрудники Комитета по изобретениям и открытиям при Совете Министров СССР. И нам всем как-то стало очень стыдно за Алексея Т. из города Орджоникидзе, который «позанимствовал» из журнала «Радио» № 5 за 1959 г. чужую идею и выдал за свою. Он скопировал принципиальную схему, и случайное совпадение идей в данном случае исключалось.

Ну что тут можно добавить? Стоит ли говорить, что такое честность, честь советского новатора? Ведь каждый знает: к настоящему творчеству ведут дороги прямые, хотя и нелегкие. И талант нельзя взять взаймы, он выковывается в упорном труде и учебе.

Инженер Ю. МОРАЛЕВИЧ,

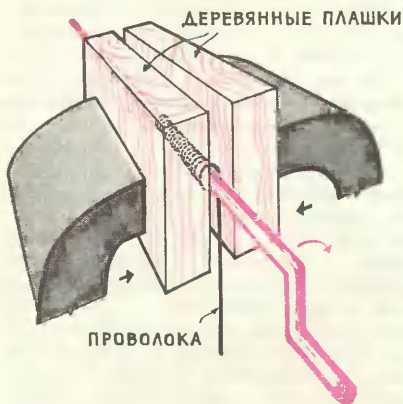
председатель экспертного совета Бюро изобретательства „Юта“

Предложения опытных изобретателей оцениваются по-разному. Вы, ребята, наверное, знаете, что предложение одного специалиста может считаться изобретением. Ему на это выдается авторское свидетельство, иначе — патент. Другой конструктор тоже много и хорошо поработал, добился успеха, но получил авторское свидетельство на техническое усовершенствование. И здесь, конечно, есть разница: изобретение — это принципиально новое в технике, а техническое усовершенствование развивает уже известную инженерную идею, совершенствует ее. И то и другое по-своему важно. Бывает даже, что усовершенствование приносит куда больше пользы, чем изобретение.

Члены нашего Патентного бюро решили точно так же подходить к нашим предложениям, ребята.

«Для более правильной оценки творчества юных изобретателей наряду с авторскими свидетельствами «ЮТа» на изобретения выдавать также авторские свидетельства на технические усовершенствования и рационализаторские предложения».

Из решения экспертного совета Бюро изобретательства „ЮТа“



ДЛЯ НАМОТКИ СПИРАЛЕЙ

С изготовлением спиралей и небольших пружин приходится сталкиваться каждому юному технику. Для этой цели существует много разных приспособлений. Одно из них описано в ноябрьском номере «ЮТа» за 1965 год.

Вот еще одно, пожалуй, самое простое. Две дощечки слегка зажимают в губках тисков. Между дощечками помещен пруток, на одном конце которого закреплена проволока, а другой конец согнут в виде небольшой ручки. Если повернуть ручку, то проволока начнет по спирали наматываться на пруток. В дощечках будут выдавливаться винтовые канавки, и пруток вместе с навиваемой спиралью будет двигаться вперед.

Это приспособление придумал и испытал в работе Александр Кор-

мяков, о котором мы уже писали в начале нашего обзора. За второе рационализаторское предложение ему также выдано авторское свидетельство «ЮТа».

ВМЕСТО ЛИНЕЙКИ

При выполнении чертежных работ, оформлении заявок, посылаемых в Патентное бюро «ЮТа», полезным окажется приспособление Владимира Наумчука из города Луцка. Он предлагает усовершенствовать циркуль, чтобы без помощи линейки можно было откладывать точные отрезки и проводить окружности заданного радиуса.

На ножке циркуля просверлено отверстие, куда вставлена ось зубчатого колеса. С другой стороны этой же ножки неподвижно закреплена круглая шкала. В центре шкалы имеется небольшое отверстие, через которое проходит ось зубчатого колеса со стрелкой-указателем на конце. К другой ножке циркуля



крепится дугообразная зубчатая рейка. Если раздвинуть ножки циркуля, то находящееся в зубчатом зацеплении с рейкой колесо повернется и стрелка укажет на шкале расстояние между ножками цирку-

ля. Хотя принцип работы приспособления известен, Владимир Наумчук нашел самостоятельное конструктивное решение. Экспертный совет выдал ему авторское свидетельство на техническое усовершенствование.

ДИСТАНЦИОННЫЙ ЗАГРУЗЧИК КОРМУШЕК

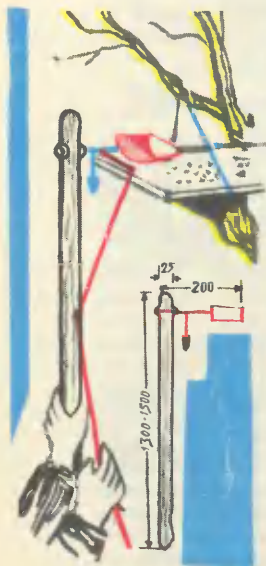
Десятки тысяч птичьих кормушек устанавливают юннаты каждую зиму в садах и парках. Но вот проходит несколько дней, и опустевшие кормушки уже не привлекают птиц. Их необходимо вновь загрузить кормом, а сделать это не всегда просто. Залезая на дерево, достаточно лишь слегка задеть хрупкую от мороза ветку, как она сломается.

Ученик седьмого класса Александр Юхтин из города Сарпула предлагает оригинальную конструкцию приспособления для загрузки птичьих кормушек.

На конце длинной

деревянной палки-державки просверливают сквозное отверстие, в которое свободно вставляется ось, заканчивающаяся ложкой-бункером. На расстоянии примерно тридцати миллиметров от державки к оси ложки припаивается отвес и отходящий от него под прямым углом рычаг с петлей. К петле привязывается управляющий шнурок.

Приспособление работает так. Опустив горизонтально державку, в ложку засыпают корм. После этого державку снова поднимают в вертикальное положение. Отвес, укрепленный на оси ложки, все время направлен вниз, поэтому корм не высыпается. Поднеся приспособление к кормушке, нужно слегка потянуть за шнурок. Укрепленная на оси ложка повернется, и корм начнет медленно сыпаться в кормушку. При этом вместе с ложкой-бункером отклоняется и отвес. Засыпав необходимое количество корма, нужно отпустить шнурок, и отвес вернет ложку в исходное положение.



ГОТОВ К ЗАЩИТЕ РОДИНЫ!



Так может сказать лишь тот юноша, который выполнил нормы нового комплекса по физической и спортивной подготовке. Он введен с 1 января этого года.

Будущие воины должны прийти в ряды армии здоровыми и волевыми. Но главная особенность нового комплекса в том, что, кроме спортивных, в него входят еще и технические нормативы.

Например, будущий значник (по выбору) должен иметь знания и права на вождение автомобиля, мотоцикла, мотороллера, трактора, катера, моторной лодки, скутера;

— или пройти первоначальную подготовку пилота, планериста, парашютиста и уметь управлять самолетом, вертолетом, планером или прыгать с парашютом;

— или пройти подготовку и уметь работать на приемно-передающей аппаратуре.

Еще лучше, если значник будет иметь 3-й спортивный разряд по одному из следующих видов спорта: автомобильному, мотоциклетному, самолетному, планерному, вертолетному, парашютному, радио, подводному, стрелковому, водно-моторному, авиа-, авто- и судомоделизму, морскому многоборью, многоборью ГТО, современному пятиборью, альпинизму, биатлону.

Итак, новый значок, который заблестит на груди у юношей-призывников, будет говорить об отличной подготовке к армейской службе.

ТЕХНИКА МАЛЫХ ДЕЛЯНОК

С. МАКАРОВ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

Хлеб. Это слово для человека равнозначно понятию «жизнь». И в государственных масштабах запасы хлеба всегда были одним из главных показателей силы и богатства страны. Вот почему в Директивах XXIII съезда КПСС по новому пятилетнему плану развития народного хозяйства такое большое внимание уделено увеличению производства зерна. И главное условие для достижения этой цели — выведение новых высокоурожайных сортов растений.

Новый сорт начинается с зернышка. Опытная делянка первоначально занимает площадь земли, едва превышающую размеры человеческой ладони. Проходят годы, и благодаря труду ученых одно-единственное в прошлом зернышко превращается в большой хлеб страны.

Работу селекционера переоценить невозможно. Но давайте обратимся к другой стороне его труда — посмотрим, насколько труд ученого-растениевода вооружен технически. Так вот, до последнего времени в области селекции многие процессы почти вовсе не были механизированы. Например, чтобы убрать урожай, пользовались серпом, а для обмолота применялся цеп. Те самые серп и цеп, которыми орудовали крестьяне сто и двести лет назад.

Человек непосвященный, конечно, удивится: на полях работает современная мощная техника, так неужели мы не в состоянии обеспечить ею ученых? Однако дело обстоит не так просто, как может показаться.

Представьте, что хирургу для проведения операции вместо скальпеля предложили кухонный нож. Ясно, что врач откажется от столь «тонкого» инструмента. А селекция в своем роде сродни медицине. Она тоже требует инструментов и машин, которые бы обеспечивали точность, надежность и стерильность в работе. Те сеялки, комбайны, молотилки и прочие машины, что успешно трудятся на полях колхозов и совхозов, селекционеру помочь ничем не могут. Стало быть, для ученых надо создавать свою технику!

Рассказанное выше объясняет мой особый интерес к деятельности одной лаборатории Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства (сокращенно ВИМ). Это — лаборатория механизации процессов селекции и семеноводства. Работники института

ПАХОТА

ПОСЕВ

МОТОБОТ
С ПРИЦЕПНЫМ
СИДЕНЬЕМ



ПЛУГ
ОДНОКОРПУСНЫЙ
ОБОРОТНЫЙ



СЕЯЛКА
ОДНОРЯДКОВАЯ
РУЧНАЯ



в шутку называют ее «маленьким ВИМом в большом ВИМе». Здесь проектируют машины для ученых. И руководитель лаборатории доктор сельскохозяйственных наук Н. Н. Ульрих, сотрудники И. П. Кунцевич, Е. Н. Конюшков и другие объясняли мне, какую помощь окажет в самое ближайшее время селекционерам их «маленький ВИМ».

Сделано уже немало. Для механизации производственных процессов в селекции, сортоиспытании, в первичном семеноводстве разработана целая система машин. Если все их изобразить на разграфленном листе бумаги, получится своего рода периодическая таблица Менделеева! Горизонтальные графы обозначат циклы работ — их четыре. Первый цикл — это когда делянка с ладонь человека. Потом она разрастается в грядку... А в четвертом цикле участок уже внушительных размеров. Графы вертикальные — это виды работ: вспашка, сев, уборка и т. д. В каждом квадрате соответствующая для данного вида и цикла работ машина.

Познакомимся с некоторыми из них.

На нашем рисунке первым изображен моторобот. Он заменяет трактор и используется для вспашки земли. К мотороботу также придается комплекс навесных сельскохозяйственных орудий: косилка, трехрядный культиватор, грабли, прицепные тележки... Обязанностей у этой машины много, и к тому же он мало похож на обычный трактор. В нем все уменьшено: вес — 380 кг, двигатель — одноцилиндровый дизель, колея может регулироваться от 65 см до 1 м. Человек, управляя им, шагает след, будто за плугом. Но если необходимо, то к трактору вместе с тележкой крепится и сиденье для водителя.

Моторобот используется в первых двух циклах работ. При малой площади делянки его небольшие размеры позволяют легко маневрировать, не разрушая соседние посадки. В третьем и четвертом циклах, то есть на больших площадях, его заменяют более мощные тракторы.

Далее по виду работ идет плуг — свой селекционный. Потом — сепалка. В сравнении с обычной она выглядит микроскопической. Прежде всего ручная, однорядковая, но главное — предназначена для высева небольшого количества семян и позволяет обеспечить равномерный высев на расстоянии от 1 до 10 см и равномерную глубину заделки. После посева одного сорта сепалка легко очищается от случайно оставшихся в ней зерен. Ведь весь труд селекционера пойдет насмарку, если в один сорт случайно попадет другой.

Итак, первые требования к селекционным машинам — маневренность и своего рода стерильность. Однако это не все. Возьмем для примера процесс обмолота колосьев. Принцип молотилки, наверное, известен всем. В цилиндре вращается зубчатый барабан. Ударяя по колосу, он вылуцчивает из него зерна. При этом часть их разрушается от ударов. Если зерно будет позже перемолото на хлеб, страшного здесь ничего нет. Но вот селекционер не вправе терять ни одного зернышка, особенно в первых двух циклах, когда их так мало. Как же вести обмолот? До каких размеров ни уменьшай обычную молотилку, все равно остается вращающийся цилиндрический барабан, губитель зерна.

РЫХЛЕНИЕ МЕЖДУРЯДИЙ

КУЛЬТИВАТОР
НАВЕСНОЙ



ЖАТВА

ЖАТКА ФРОНТАЛЬНАЯ МОТО-
РИЗОВАННАЯ



ОБМОЛОТ И ОЧИСТКА СЕМЯН

МОЛОТИЛКА ПУЧКОВАЯ
(ПУЧОК ДО 60 КОЛОСЬЕВ)



Вот что предложили ученые ВИМа. В первом цикле, когда селекционер располагает лишь несколькими колосками, в его распоряжении молотилка колосковая. По внешнему виду она напоминает швейную машинку. Ее барабан и дека (основные элементы молотилки) покрыты резиной. Скорость вращения барабана невысока (от 90 до 120 оборотов в минуту). Дека — плавающая, что тоже позволяет избежать разрушения семян. Здесь зерно из колоса уже не выбивается, а мягко «вытирается». Эта молотилка будет скоро демонстрироваться на Выставке достижений народного хозяйства.

Во втором цикле, когда собран целый снопок колосьев, для обмолота лучше использовать молотилку пучковую. Ее устройство принципиально иное в сравнении со всеми известными молотилками мира. Она имеет конусный барабан с вертикальной осью вращения. Пучки колосьев загораются сверху. Раньше, попадая на цилиндрический барабан, колосья мгновенно из состояния покоя приобретали высокую скорость, и это губило семена. Теперь, попав сначала на вершину конуса, где скорость близка к нулевой, колосья скользят вниз по поверхности барабана, постепенно набирая скорость. При такой конструкции полностью исключается «бой» зерна.

Но заботы селекционера не кончаются с уборкой урожая. Надо еще сохранить зерно до весны, просушить его. А сушить можно по-всякому. Как угодно скоро — например, за час. Но селекционер не имеет права гнаться за скоростью. Важно высушить так, чтобы зерно сохранило способность к развитию. И тут нужна специальная сушилка, которая доведет до нужного уровня содержание воды в семенах любой влажности, не допустив пересыхания поверхностных слоев. Такую сушилку и создали в ВИМе. Она одновременно и закром, где можно хранить зерно.

Скоро наши ученые получают отличную технику. Но сегодня открывается и другая область ее применения. К машинам, проектируемым в лаборатории ВИМа, очень заинтересованно отнеслись сотрудники Министерства просвещения РСФСР. Их интерес понятен: малогабаритная техника может оказать неоценимую услугу обучению школьников.

Обычный трактор рассчитан на человека взрослого. Тому не составляет труда, к примеру, переключить скорость. Подростку же приходится напрягаться каждым мускулом, чтобы выполнить эту же операцию. Высота сиденья в кабине, расположение рычагов педалей также вовсе не рассчитаны на школьника.

Вот и думают специалисты для обучения ребят сельскохозяйственным работам приспособить селекционную технику. Требования к машине, необходимой подростку, те же, что и к селекционной: малые размеры, удобство в работе, легкий вес. Есть еще одно — безопасность. Селекционная техника, особенно первых двух циклов, отвечает и этому требованию. Так что, видимо, недалеко то время, когда и на школьных полях появятся машины ВИМа.

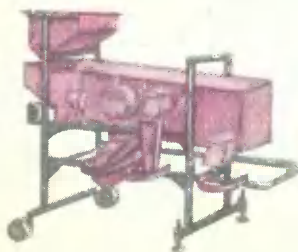
СУШКА

ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ
СУШИЛКА-
ЗАКРОМ



СОРТИРОВКА

КАЛИБРОВОЧНО-УНИВЕРСАЛЬНАЯ
МАШИНА



ПОГРУЗКА

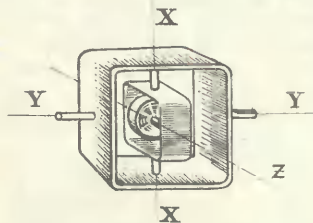
ПОДЪЕМНИК-
ПОГРУЗЧИК
С Е М Я Н



ЯДЕРНЫЙ КОМПАС

В детстве у каждого из нас была эта игрушка — волчок. Ярко раскрашенный, бегал он и по ровному полу и по наклонной плоскости. И поражало его непостижимое упорство — везде сохранять равновесие. А ведь как трудно устоять на одной ноге!

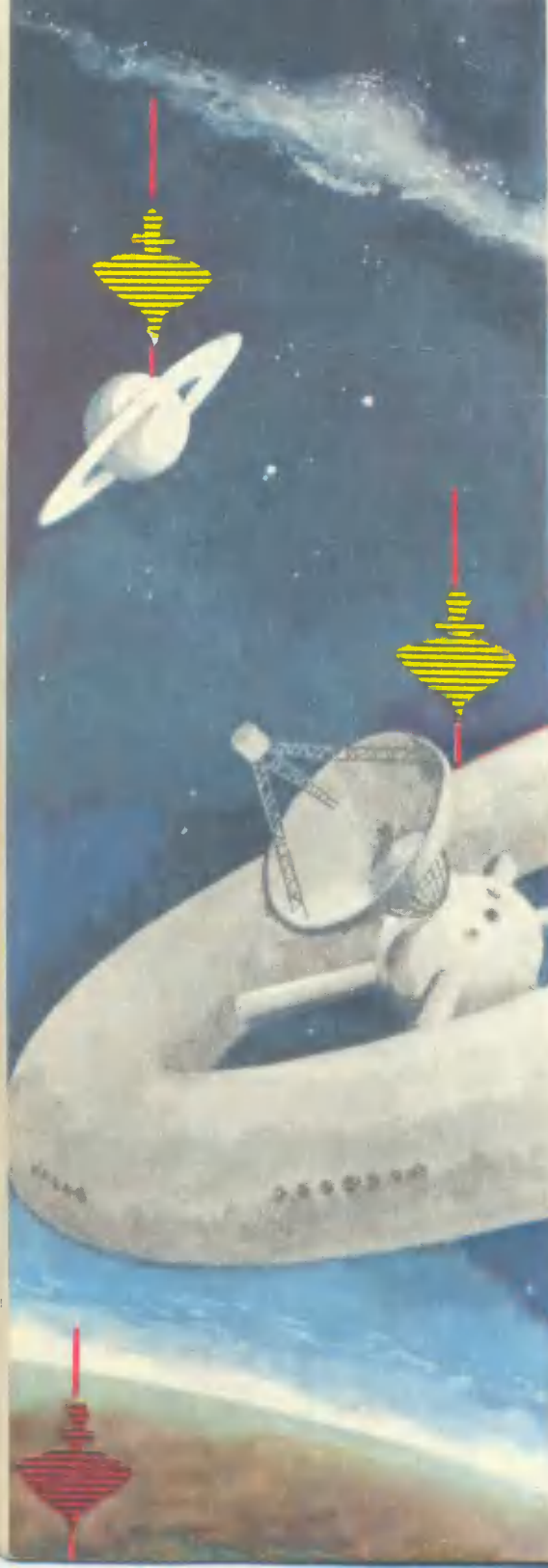
Это свойство волчка действительно удивительное. И представьте еще: если единой раскрученный волчок вы перенесете, к примеру, с поверхности земли на орбитальную космическую станцию или вовсе на другую планету — везде, в любой точке вселенной, ось вращения нашего волчка будет направлена строго параллельно тому положению, которое она приняла вначале. Формулируется это свойство так: волчок устойчиво сохраняет направление своей оси в пространстве. А для нас это означает, что найде-



на точка опоры, ориентируясь на которую мы всегда можем определить в пространстве свое положение. Где бы мы ни находились, на каком бы корабле ни плыли — на морском, воздушном или космическом.

И когда с постройкой железных судов магнитный компас перестал удовлетворять моряков, на смену магнитной стрелке пришел волчок — гироскоп. Основная его деталь — гироскоп. (Гиро в переводе с греческого значит: кручусь, вращаюсь, а скопео — наблюдаю, смотрю.) Конечно, новый прибор лишь отдаленно напоминал игрушку нашего детства.

Принципиальная схема гироскопа условно показана сверху на рисунке. Волчок здесь не бегает так сво-



бодно, как по полу, а зажат в рамки. И вращает его электромагнитное поле — он как бы ротор своеобразного электромотора. Специальные устройства следят за положением его оси, и на приборах видно, идет ли корабль заданным курсом.

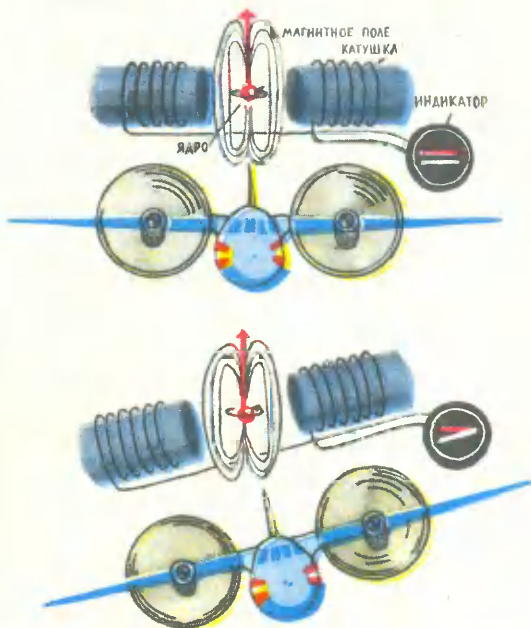
Автопилоты на самолетах, автомат-рулевые на судах — во всех этих устройствах обязательно есть вращающийся волчок. Это сердце современных навигационных приборов. И уж, конечно, не обойтись без него в космических ракетах — ведь ставить там магнитный компас вообще бесполезно. С помощью волчка (тяжелого и быстро вращающегося) пытаются сегодня бороться даже с качкой судов на море.

Итак, волчок — незаменимая деталь в гироскопе. И все-таки нельзя ли без него обойтись? Никак, говорят инженеры. Но ведь волчок не обязательно должен быть механическим? Физикам хорошо известно, что ядра атомов — те же «волчки», которые к тому же всегда «вращаются», их не надо даже раскручивать. Значит, для нового прибора первая вращающаяся часть («гиро») есть: микроволчок. Вот только как за ним наблюдать? Ядро ни в какой микроскоп не увидишь, не пощупаешь руками. Впрочем, выход есть. Ведь ядро — маленький магнитик, полюса которого совпадают с осью вращения. Следить за положением магнитика практически возможно по его магнитному полю. Значит, в новом приборе можно осуществить и «скопео» — наблюдение.

Вот как выглядит ядерный гироскоп (см. рис. справа). Ядро-волчок создает вокруг себя магнитное поле. Красной стрелкой показано направление оси вращения. По бокам волчка стоят катушки, обмотки которых находятся под напряжением. Эти катушки и контролируют положение ядра в пространстве. В зависимости от расположения оси микроволчка меняется характер магнитного поля. Катушки сигнализируют об этом на индикатор, а там электрические сигналы преобразуются в удобную для наблюдения форму. Например, такую, как показано на рисунке.

В действительности, конечно, устройство ядерного гироскопа мно-

го сложнее. Магнитное поле ядра не такое уж сильное, и потому должны быть сверхчувствительные устройства, способные его «ощутить». На маленькие магнитики будут, несомненно, оказывать воздействие внешние магнитные поля — значит, нужно предусмотреть от них защиту. Но новые гироскопы уже созданы и неплохо заменяют обычные.



Вытеснят ли ядерные навигационные приборы современные? Поживем — увидим. Но сегодня появились уже и другие гироскопы, также без единой движущейся детали. Волчок в них заменен микроэлектроническими заряженными частицами (диаметром от 2,5 до 250 микрон). Они вращаются, «подвешенные» в электрическом поле. Такие приборы, по прогнозам ученых, будут более точными, более надежными, значительно меньшими по размеру, более легкими и дешевыми, чем обычные гироскопы.

Н. РОЗАНОВ

Рис. П. ШОРЧЕВА



Вести

с пяти материков



ЛЕЧИТ МИЛЛИОН ВОЛЬТ. Один из японских врачей предложил излечивать некоторые болезни статическим электричеством. По его мнению, новый метод позволит бороться даже с раком. На снимке вы видите этот метод в действии. «Нимб» вокруг головы создает напряжение в 1 млн. в.

РОЖДЕННЫЕ СПОРТОМ. Ни на что не похожую машину создали любители мотобола (см. фото). Она очень увертлива, быстра и менее опасна (для водителя-игрока), чем мотоцикл. Мотор у «автофутболиста» расположен над передним ведущим колесом, а крепкая рама хорошо защищает от повреждений при столкновениях (Венгрия).



НЕ ОТ ХОРОШЕЙ ЖИЗНИ. На дорогах большинства крупных городов мира транспорт движется примерно так же, как в 1900 году. Виновники всем известны: запутанность и узость улиц, обилие транспорта. Но пассажирам от этого не легче: им приходится идти на всякие хитрости. Одну из них вы видите на фото. Как только лимузин в 200 л. с. попадает в пробку, его владелец садится на слабосильный мопед и уже на нем пробирается куда ему нужно (журнал «Ауто-мотор»).



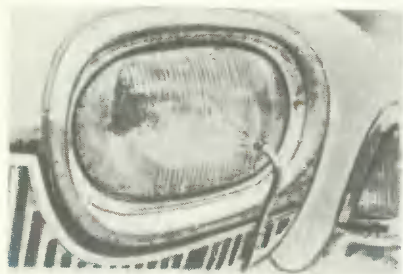
АВАРИЯ? Машина врезается в большой щит с дорожным знаком. Но, как видно на фото, ничего не случилось. Опора придорожного щита послушно отскочила, и автомобиль остался невредимым. Так проходят испытания новых предупреждающих знаков, которые будут установлены на магистралях США.



НЕДАРОМ ОН ШВЕЙЦАРЕЦ... Ш. Хебб собрал часы из шести старых велосипедов, двух кресел и кухонного горшка. Отклонение хода этой «механической солянки» — минута в сутки. Среди швейцарских часов есть много уникальных экземпляров. Что ж, теперь к ним прибавится еще один.

КАЧАЯСЬ-ЗАРЯЖАЯСЬ, работает новый бакен, сконструированный в Японии. Полет волн воспринимает его шатунный механизм. Он приводит в движение два генератора мощностью 40 в. Днем энергия идет на зарядку аккумуляторов, а ночью ее расходуют сигнальные лампы. Новый буй годится и для дальних исследований путешествий: на нем можно установить океанологические приборы, которые будут питаться за счет энергии колебания волн.

РАДАР-ПОВОДОЫРЬ. У человека, потерявшего зрение, всегда больше обычного развиваются другие органы чувств. Обостряется, в частности, слух. Английские медики решили использовать это и сделали радар для незрячих. Устройство посылает сигнал, который, отразившись от любого предмета, сообщает слепому расстояние до него. Предупреждающий сигнал слышен простым ухом. Радиус действия нового прибора — 9 м.



ХОТЬ И МЕЛОЧЬ... Никаному шоферу неохота вылезать из автомобиля ночью да еще на грязную дорогу, чтобы протереть забрызганные фары. «Этого и не надо делать», — рекламирует свое новшество одна шведская фирма. Она предлагает поставить у каждой фары небольшое устройство, промывающее стекло. Душ начинает работать после нажатия кнопки в кабине.

ЗЫГОДНОЕ ПОТОПЛЕНИЕ. В Бельгии построен плавучий завод, перерабатывающий нефть непосредственно у морского месторождения. Но ведь оно находится под водой! Ну и что же: завод-корабль затопляется, ложится на дно и начинает работать. За сутки он успевает «переварить» 1000 т нефти. Вода из него потом откачивается в течение нескольких часов, корабль всплывает и возвращается к берегу.



МЕЖДУ ДЕЛОМ. Слесарь из Копенгагена В. Серемет сделал в свободное время миниатюрный вертолет. Он весит всего 37 кг и приводится в действие мотором мощностью 15 л. с. Самоделка надевается на плечи, как рюкзак, и может поднять в воздух 100 кг.

ЧЕМ НЕ ВОЛШЕБСТВО? Человек подходит к квартире, говорит «Сим-сим, откройся» — и пожалуйста: дверь впускает хозяина. Электронный волшебник слушается не каждого, а только того, кто произнесет вполне определенное слово или фразу (журнал «Воксепост»).

7000 СПИЧЕК пошло на... скрипку, которую изготовил умелец из Братиславы (см. фото). Играть, конечно, на ней никто не собирается, хотя по своим музыкальным способностям и длине (59 см) она для этого вполне подходит. Сейчас уникальная скрипка передана в музей (Чехословакия).



Нептун уступает трон

В. ГЕОРГИЕВ

Рис. О. РЕВО

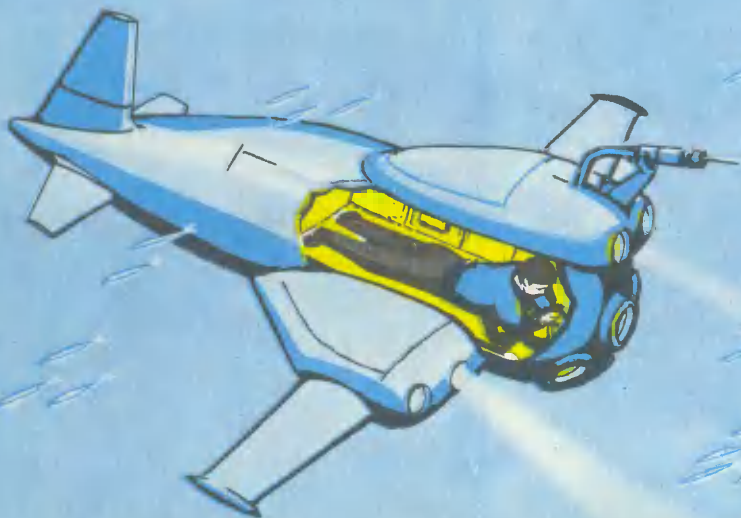
Рядом с боевыми субмаринами исследовательские подводные суда выглядят не очень внушительно: батисферы, батистаты, батискафы... И в отличие от большого и грозного подводного флота их окрестили малым. Впрочем, это весьма относительно: глубины, которые освоили все «баты», не под силу военным кораблям. Ведь «баты» и значит по-гречески — глубина. Но прежде чем совладать с нею, инженерам всего мира пришлось немало покорпеть над конструкциями подводных аппаратов.

У авиаторов есть формулы: «легче воздуха» и «тяжелее воздуха», у подводников — «легче воды» и соответственно «тяжелее воды». В подводной лодке, например, использован первый принцип. Для погружения ей приходится «набирать вес», заполняя водой бортовые цистерны. Чтобы всплыть, лодка, напротив, «худеет». Так работают исследовательские субмарины — французская «Дениза», советская «Северянка», американские «Элюминаут» и «Олвин».

Однако эти корабли не годятся

для очень больших глубин — их возможности не превышают 5 км. Казалось бы, что стоит им опуститься поглубже? Но для этого надо увеличить толщину стенок лодки. Опуститься-то они опустятся, но всплывут с такими стенками едва ли даже с пустыми цистернами: слишком уж велик вес. Как видите, принцип «легче воды» оказывается весьма «легковесным» для настоящих океанских глубин.

Иное дело — батискаф. Его помещение, где находится наблюдатель, тяжелее воды, он прочен и неуязвим. Но сразу встает тот же вопрос: а как насчет всплытия? А. Пикар, швейцарский профессор, ответил на это, создав первый в мире батискаф. Он поступил довольно хитроумно — тяжелую камеру наблюдателей подвесил к резервуару с бензином, который, как известно, легче воды. Инженерная ловкость оправдала себя: судно А. Пикара сначала, взяв балласт, опускается, а затем, освободившись от него, всплывает на поверхность. Так началось покорение недоступных ранее областей планеты. Сын изобретателя



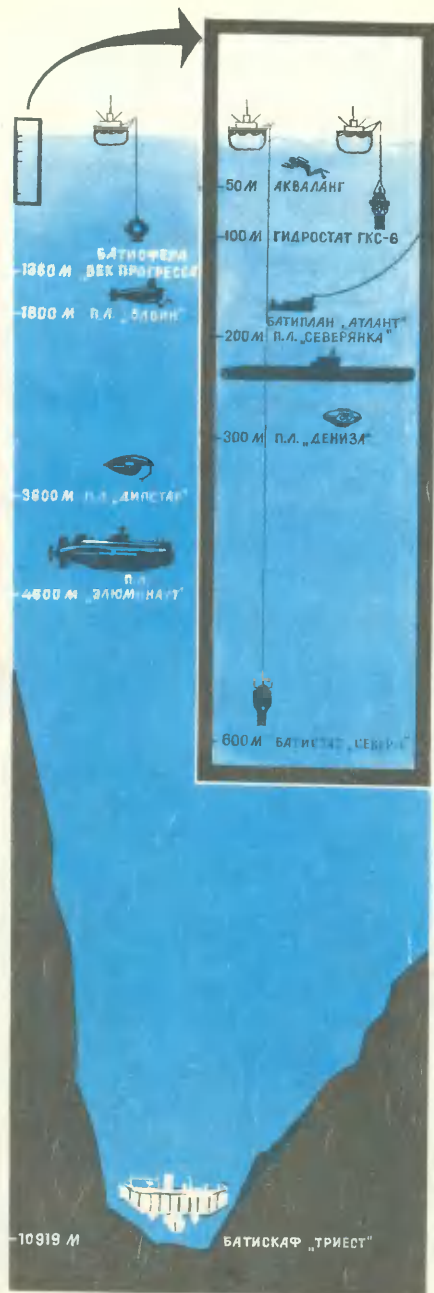
опустился на дно в самом глубоком месте океана: в 1960 году он прошел около 11 км Марианской впадины.

Посмотрите на приведенную здесь схему. На ней несколько типов судов малого флота. Эскадра науки! И каждый из них нужен, хотя батискаф может побывать практически везде. Но не всюду он годится — может двигаться только вверх-вниз, медленно погружается и поднимается (на большое погружение уходят целые сутки) и, главное, дорого стоит. Опуститься и подняться один раз(!) — выкладываете миллион франков. Поэтому-то и столь разнообразны аппараты для изучения глубин.

Сверху на схеме наблюдательная камера — гидростат. В нем заложена идея «тяжелее воды». Гидронавт в гидростате как привязанный. Он полностью зависит от судна, с которого его опустили на тросе; куда оно, туда и гидронавт. А вдруг попалось что-то интересное?

Кроме того, находиться под водой таким образом небезопасно. Ведь корабль покачивает на волнах,





а трос, хоть он и прочен, может лопнуть.

Куда удобнее для плавания и безопаснее подводный планер, иначе батиплан. Он сделан у нас в стране

и называется «Атлант-1». Батиплан легче воды (в понимании специалистов) и тоже связан тросом с буксировщиком. Тот его тянет, и аппарат от этого зануривается надолго в воду.

У «Атланта-1» прекрасная маневренность. Его пилот с помощью рулей может подняться или опуститься, пойти вправо или влево. Батиплан снабжен четырьмя иллюминаторами для наблюдения и кино- и фотосъемки, прожекторами, телефоном, эхолотами. Его длина — 5 м, размах крыльев — 4,5 м, вес около 2 т. На глубине в 200 м он способен плыть со скоростью 5 узлов. Короче говоря, «Атлант-1» — это совершенная лаборатория, оснащенная как надо.

Пилот батиплана В. Коротков подсмотрел на этом уникальном аппарате множество морских секретов. Он плавал за тралом и видел, почему тот иногда полон, а иногда пуст, видел, как сообразительные дельфины воровали уже пойманную рыбу. У берегов Африки пилот изучал кораллы, грунты, оценивал рыбные запасы и т. д.

Батиплан не подводил пилота. Даже в тот раз, когда был поврежден трос, В. Коротков положил рули на всплытие и «Атлант-1», как поплавок, выпрыгнул на поверхность моря.

Глубже батиплана может опускаться «Дениза» — «ныряющее блюдце», сконструированное Ж. Кусто, известным французским океанографом. «Блюдце» уже вполне самостоятельное судно, у него свой двигатель. На одном из испытаний, например, оно отлично прошло целый ряд коралловых лабиринтов.

Рассматривая нашу схему, вы узнаете об остальных кораблях малого подводного флота. О некоторых из них мы рассказали подробно, о других кратко, о третьих можно узнать из рисунка. Потому что ведь малый флот велик, — несколько десятков конструкций, в нем много типов судов, предназначенных для разных глубин и разных научных задач.

Семейство, что и говорить, многочисленное. И это важно для всех людей: океан богат, надо только раскрыть его секреты. И малый подводный флот, видимо, вскоре побывает в самых укромных уголках Мирового океана.



ЛЕСТНИЦА- ЧУДЕСНИЦА

С. ГЛУХОВ

Рис. В.СКУМПЭ

Слово «эскалатор» английское, оно имеет сложную родословную. В основе его лежит латинское «скала» — лестница и французское «эскалад» — взбираться. Термин «эскалатор» успешно закрепился в технике и быту. Трудно представить себе Московское, Ленинградское, Киевское метро без этого удобного, непрерывно действующего подъемника. С легкой руки поэта про него любовно говорят «лестница-чудесница».

Но мало кто знает, что лестница-чудесница «бежит сама собой» вот уже скоро семьдесят лет. Патент на прототип современного эскалатора выдан еще в 1898 году! А через два года устроители Всемирной выставки в Париже объявили оригинальный конкурс — конкурс эскалаторов. Посетители выставки смогли увидеть ни мало ни много — около тридцати различных конструкций «движущихся лестниц для транспорта людей». Ступенчатое полотно американской фирмы «Отис» более других напоминало теперешний эскалатор. Здесь уже были предусмотрены горизонтальные площадки, где движущиеся ступени постепенно образуют ровный пол, удобный для входа и выхода. А ведь именно такое конструктивное ухищрение — главная особенность лестниц-чудесниц.

Как ступеньки превращаются в гладкий пол? Посмотрите на рисунок.

Каждая ступенька — это тележка на четырех колесах-бегунках. Два бегунка — основные, два — вспомогательные. Каждая пара катится по своим направляющим рельсам. Там, где наклонный участок эскалатора переходит в горизонтальный, направляющие вспомогательных бегунков опускаются все ниже и ниже по отношению к основным

направляющим, и ступени плавно выходят на горизонтальный участок в виде ровной площадки.

Оси всех основных бегунков соединяются тяговыми цепями — по две на каждую лестницу. Вверху и внизу цепь огибают звездочки, зацепляясь за их зубья. Верхняя звездочка через редуктор соединена с электродвигателем — она основная, приводная. Включили электродвигатель — она начала вращаться, тяговая цепь поползла вперед, увлекая за собой ступени. Эскалатор заработал!

Нижняя звездочка — натяжная. Ось ее можно немного перемещать и тем самым регулировать натяжение цепи.

Цепь и звездочки напоминают велосипедные, по принципу работы они также похожи, но размерами отличаются весьма солидно. Диаметр звездочки — полтора метра, а ролика цепи — десять сантиметров.

Эскалаторы строят из расчета «один человек на ступеньку», и тогда ширина ступени бывает 50—60 см. Или из расчета «два человека на ступеньку», тогда ширина — 100—120 см. Ступени для трех человек не делают, и не потому, что «третий лишний», а потому, что стоящий посередине не сможет держаться за поручень.

Эскалаторы обслуживают людей в замкнутых помещениях, часто в довольно узких наклонных шахтах. Поэтому они должны работать бесшумно, и бегунки ступеней делают из пластмассы или с резиновым ободом, чтобы они «разговаривали» только шепотом. Кстати, ступени первых эскалаторов были гладкими. Рейки на их поверхности и гребень, зубья которого входят между рейками, заботливо снимая ногу нерасторопного пассажира, предло-

ПОРУЧЕНЬ

Лента поручня
Направляющая

Натяжной механизм

Натяжное колесо





КОЛЕСО ПРИВОДА

МАШИНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Несущая конструкция

Ступень

ЛЕСТНИЦА

Лестница для обслуживающего персонала

Вспомогательный бегунок

Основной бегунок

жил делать француз Оккар, и впервые такое устройство появилось у эскалатора фирмы «Рено» в 1905 году. Оно оказалось удобным и получило повсеместное распространение.

Рядом со ступенями бегут поручни. Это многослойные прорезиненные ленты с загнутыми внутрь краями. Для привода поручней служит верхний основной шкив, а для натяжения — специальное устройство (см. рис.). На нижней, нерабочей части лента поручня при помощи блоков образует петлю. Один из блоков — подвижный, его ось соединена тросом с грузом, который и натягивает ленту.

Вы, наверное, замечали, что поручень немного отстает от ступеней. Это получается потому, что лестницу тянет цепь, перекинутая через звездочки и приводимая ими в движение без «проскальзывания». А поручень тянет шкив за счет сил трения. Вот и получается скольжение, запаздывание поручня. Правилами допускается такое несоответствие скоростей в пределах трех процентов.

Поручень скользит по металлическим направляющим, поверхность которых для уменьшения трения полируют. Там, где лента движется вниз и наклонный участок эскалатора переходит в горизонтальный, силы натяжения ленты стремятся оторвать ее от направляющих. Но она загнутыми краями охватывает направляющую снизу и, таким образом, удерживается, не «сходит с рельсов».

Все механизмы эскалатора крепятся к металлической ферме, лежащей на бетонном фундаменте. Металлические конструкции весят зачастую более 100 т.

Эскалатор — подъемник непрерывного действия, поэтому он работоспособнее лифта в 30—40 раз! А в случае остановки эскалатором можно пользоваться как обычной лестницей.

Несмотря на сравнительно высокую стоимость, эскалатор получил широкое распространение во всем мире, снижав неизменную любовь и признательность своих пассажиров. Впрочем, были и у него свои неприятности.

Случилось так, что в 1904 году оскандалились германские специа-

листы. Установленный ими в берлинском универмаге эскалатор был так плохо спроектирован, что представлял реальную опасность для покупателей и был с позором разобран на части. Он так подорвал доверие немцев, что в Германии вновь стали строить эскалаторы только через двадцать лет! Хотя к тому времени они уже широко использовались в Америке и многих европейских странах.

В СССР эскалаторы появились в 1935 году на станциях первой очереди Московского метрополитена. Их изготовили на отечественных заводах в Москве и Ленинграде. С тех пор советские конструкторы достигли больших успехов. Ими созданы уникальные эскалаторы с высотой подъема до 65 метров — самые большие в мире.

Гостеприимно встречает нас лестница-чудесница во Дворце съездов, в универмаге «Детский мир», на крутом берегу Москвы-реки. Но, конечно, наибольшую пользу эскалатор приносит в метро, справляясь с потоками пассажиров в 40—50 тыс. человек в час. Скорость подъема эскалаторов метро 0,7—0,9 м/сек.

Еще недавно лестницы-чудесницы обслуживались многочисленными отрядами механиков и электротехников. Теперь на станциях метро создаются центральные диспетчерские пункты, с которых один оператор управляет всеми эскалаторами станции. Сюда поступает информация о работе всех узлов подъемника. Взглянув на щит управления, можно точно определить причину остановки эскалатора, найти неисправность, проследить за ходом ремонта. Телеэкраны диспетчерского пункта следят за потоками пассажиров, оператор может вовремя пустить дополнительный эскалатор, изменить направление его движения.

Эскалатор — надежная машина. Множество предохранительных устройств, реле, аварийные тормоза, ограничители обеспечивают безопасность пассажиров и сохранность самой лестницы. А ночью, когда город спит, заботливые руки механиков проверяют, смазывают, ремонтируют механизмы лестницы-чудесницы, готовя ее для новой встречи с вами.

ПАУК?!

НЕ ПУГАЙТЕСЬ, ОН НАШ ЛАБОРАНТ



И. ТАТИН

Рис. С. ПИВОВАРОВА

По парку, окружавшему старинную родовую усадьбу, неторопливо прогуливались Шерлок Холмс и его неизменный спутник доктор Ватсон. Ветви кустов опутывала густая серебристая паутина. В лучах солнца она казалась произведением искусства, а не смертоносной западней. Прихотливый рисунок тончайшей сети напоминал удивительный филигранный орнамент.

Бросив взгляд на паутину, доктор Ватсон искоса глянул на Холмса. Великий сыщик пристально смотрел на сплетение тончайших нитей, забыв о дымящейся трубке.

— Что особенного увидели вы в паутине? — спросил Ватсон.

— Странными делами занимается хозяин усадьбы, в которой пауки «работают» в пьяном виде, — задумчиво ответил Холмс.

Через два дня сыщик разоблачил готовящееся преступление: злоумышленник, под видом доктора проникнув в усадьбу, доводил ее хозяина до сумасшествия, давая ему вместо лекарств вещества, вызывающие приступы безумия. Паук, случайно отведавший яд, помог проницательному сыщику.

Читатель, привыкший к фантазии Конан-Дойля, возможно, и не обратил внимания на завязку рассказа. Однако он написан польским химиком как раз для иллюстрации действия на мозг некоторых веществ.

Правдиво ли описание паутины «пьяного» паука? Абсолютно правдиво. Рассказывают, что это открытие совершил ученый-зоолог, который изучал жизнь пауков и был очень недоволен, что для наблюдений за ними приходится вставать в четыре-пять часов утра. Именно тогда они принимаются плести сети для дневной охоты. Решив заставить пауков отложить «начало работы», он стал скармливать им снотворное. Пауки спали дольше, но, проснувшись, ткали паутину другого узора. Ученый начал давать им разные виды снотворного: кофеин, стрихнин, морфий. Рисунок каждый раз был иным. Постепенно составилась целый альбом узоров, менявшихся в зависимости от вещества, даваемого пауку на ужин.

Химикам известно в настоящее время около тысячи веществ, носящих общее название алкалоидов. Кроме упомянутых кофеина, стрихнина и морфия, есть еще и другие, не менее известные вещества: хинин, кокаин и атропин. Они образуют сложные смеси. Наркотик опиум, например, состоит более чем из двух десятков простых алкалоидов. Вещества эти образуются и накапливаются в соках различных растений; выделить их и отличить друг от друга очень тяжело. На это тратятся порой десятилетия. Так, для выделения в чистом виде хинина понадобился труд нескольких поколений химиков.

Знакомом всех, а не только ядовитых для человека алкалоидов оказался паук, безотказно поясняющий на языке своих рисунков, какой

алкалоид он только что дегустировал. Так он стал работать в лабораториях в качестве точного химического прибора.

— Позвольте, — сказали психиатры-фармакологи, — но ведь это может помочь нам в исследовании действия наших психогенных средств.

Они начали изучать паука, который каждый день своей жизни начинает с плетения правильной, геометрически безупречной спиральной сети, имеющей более 600 узловых точек. На такую сеть уходит всего около получаса. После этого до заката он ждет мух, а потом съедает свою сеть, чтобы утром все начать сначала.

Двадцати подопытным паукам ввели успокаивающие препараты, содержащие алкалоиды в прихотливой смеси. Рисунок сетей изменился. Боковины остались такие же, а верх и низ исказились. Вероятно, препараты действуют на отделы мозга, ведающие работой различных групп мышц.

Эти опыты сочетаются сейчас с применением лазера. Тончайшим лучом светового скальпеля продельваются точечные отверстия в мозгу паука, после чего в плетении сетей начинаются ошибки такие же, как и при действии химических средств. Сопоставление их даст возможность изучить «химическую карту» паучьего мозга.



Строители любят историю об инженере-мостовике Сэмюэле Броуне. Он проектировал новый мост, но его профиль и основная конструкция никак не получались, несмотря на долгие раздумья. Опытный и способный инженер очень быстро рассчитал бы нагрузки и сечения. Но главное — общий принцип устройства... Он вышел в сад. Тысячи паутинных сетей провисали между деревьями, уруго изгибались под ветром, перебрасывались от куста к кусту. Прямо над собой, у дорожки он увидел точную конструкцию моста на гибких длинных нитях. Оставалось только рассчитать ее. Так появились в инженерной практике прочные и красивые подвесные мосты.

Гидравлики тоже заинтересовались пауками. Их ноги вовсе лишены мышц или даже отдельных мышечных сухожилий. Исследования, связанные с проектированием дорожных шагающих машин, выяснили, что они имеют довольно своеобразный гидравлический привод, жидкостью для которого служит... кровь.

Нескольким паукам ампутировали лапки. Отрезанные конечности начали сжиматься — кровяное давление в них повысилось. Применили миниатюрную кинематку. Она подтвердила наличие гидропривода. Вот откуда рекорды пауков-прыгунов, берущих высоту 10 см. Это при собственном-то росте в один сантиметр!

Для такого прыжка паук почти мгновенно должен повысить свое кровяное давление на пол-атмосферы — в полтора раза против обычно. И паук неведомым пока путем легко создает в лапках такую искусственную «гипертонию». Этот секрет еще очень пригодится инженерам.

Зоологи говорят, что, если вдуматься, паук — один из самых страшных на земле хищников. Мы просто недооцениваем его из-за небольших размеров. Самые рослые пауки достигают 18 см. Мелкие питаются насекомыми, а рослые — птицами и мелкими грызунами. Есть пауки, спрыгивающие со стебля осоки на спину рыбешкам, неосторожно подошедшим к поверхности.

Укусы только немногих пауков — тарантула и каракурта — ядовиты, даже смертельно опасны для человека. Но представим себе этого хищника в увеличенном виде, и мы легко согласимся с зоологами. Восемь ног, легко несущих тело; восемь всевидящих глаз (есть паукообразные и с меньшим количеством глаз, но обычно восемь); две верхние клешневидные челюсти с ядовитыми окончаниями и еще одна пара шупалец — осзаты, хватать, связывать. Пауки чувствуют запахи, имеют слух, точнеешим образом определяют самую крохотную вибрацию и натяжение паутинной сети. Невидимые ночные хищники смертельно опасны для живых созданий их размера.



Есть даже пауки-водолазы, живущие под водой. Они прядут крыши домиков и крепят их, как на сваях, на прутиках и травинках. Потом, зацепив пузырек воздуха, тянут его под крышу, заполняя им свой водолазный колокол. Паутина сплетена так часто и плотно, что воздуха не пропускает. Недаром еще Демокрит говорил, что ткать человек мог научиться только у пауков.

Но вернемся к химикам. Шелковые нити пауков производятся из высокопрочных белковых молекул — текстильщики еще не умеют изготавливать такие прочные и тонкие искусственные волокна. Достаточно сказать, что паутиная нить кокона, которым паук защищает отложенные им яйца от непогоды, в 70 раз тоньше человеческого волоса. Нить, которой удалось бы охватить по экватору весь земной шар, весила бы всего... 340 г. Паутиные нити почти вдвое прочнее стальных (того же сечения) и намного растяжимей. Точное строение молекул белка, из которого они сделаны, пока неизвестно, а усиленный нейлон еще уступает им по ряду качеств.

Паутина синтезируется из аминокислот в крови животного, постепенно, по капелке заполняет в виде раствора особую железу и по мере надобности вытягивается, мгновенно превращаясь на воздухе в прочнейшее шелковистое волокно.

Паук может прекратить ткать сеть, может по мере надобности выпускать сухую (для подвесных и радиальных нитей) или клейкую (для спиральной сети) паутину. Некоторые нитки выдерживают груз до 100 г!

Так, может быть, пользоваться прямо готовой шелковой нитью, используя паука, как червя-шелкопряда? Такие попытки когда-то делались. Известен даже зоолог, щеголявший в чулках и перчатках из паутиной пряжи. В конце прошлого века подобные опыты были широко предприняты на Мадагаскаре.

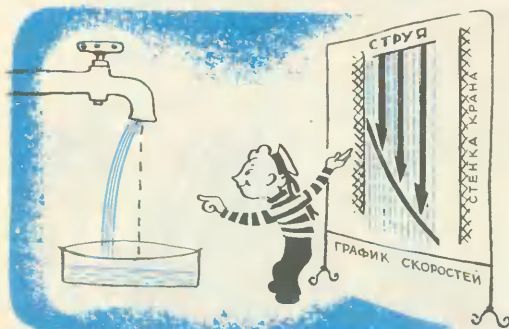
Зоологи, изучающие возможность жизни на других планетах, тоже говорят о паукообразных с почтением. Тарантул, например, уже доказал, что может уцелеть при давлении, которое обычно для глубин в несколько тысяч километров. Это намного ниже той границы, до которой известна сейчас жизнь!

Словом, паук еще принесет людям десятки идей и открытий.



СТРУЯ ОБЪЯСНЯЕТ

Говорят, что закон о выталкивающей силе Архимед вывел экспериментально, купаясь в ванне. Давайте и мы используем ванну и поставим ряд любопытных опытов. Новых законов нам не открыть, но сделать опыты полезно. Тем более что для них нужна лишь водяная струя.

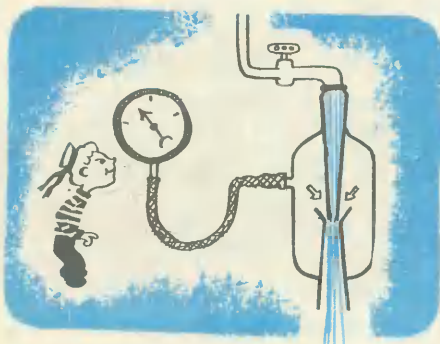


СТРУЯ И КОЛОННА НА МАРШЕ

Пустите из крана тонкую струйку. Заметьте, она отклоняется назад.

Вода — вязкое вещество. Между ее частичками и стенкой крана существует трение. Причем трение у стенки больше, чем внутри жидкости. Следовательно, скорость частичек не одинакова по сечению струи: в пограничном слое она меньше, чем в середине струи.

...Вспомните, как идет колонна солдат. Если им необходимо повернуть направо, то правый ряд притормаживает движение, а левый, наоборот, ускоряет. Колонна поворачивает. Нечто подобное происходит и в струе. За счет разницы в скоростях по сечению струи происходит разворот в сторону, где меньше скорость течения. Легко сообразить, что при больших скоростях силы вязкого трения уже не будут играть существенной роли. Проверьте — пустите струю по сильнее.



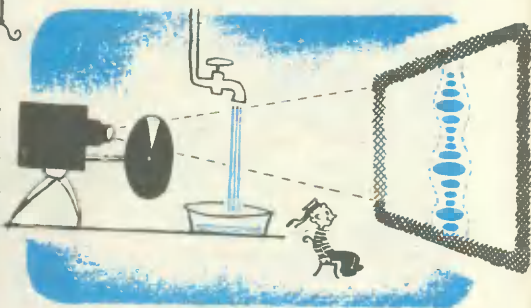
ПРОСТЫЕ, НО УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ

КАПЛЯ ЗА КАПЛЕЙ

Внимательно рассмотрите струйку. У самого крана она спокойна и прозрачна. Диаметр ее несколько уменьшается к низу. И там вода неспокойна. Попробуйте быстро разрезать струю листочком бумаги. После нескольких попыток вам может повезти — листик окажется сухим.

Стало быть, струя не непрерывна! Чтобы еще раз убедиться в этом, быстро посмотрите вдоль струи. Можно различить даже отдельные капли. Но, пожалуй, самое интересное вы увидите, если будете рассматривать струю в стробоскоп. Его сделать нетрудно.

На ось мотора с хорошо регулируемыми оборотами насадите непрозрачный диск с прорезанной по радиусу щелью. За диском ставим точечный источник света, например дуговой фонарь. Можно подобрать



обороты так, что капли воды, освещенные отдельными вспышками, «застынут» на экране либо будут медленно двигаться.

Капельная структура струи объясняется относительно просто. Водопроводная сеть широка, и в ней возбуждено много типов колебаний. Струя же имеет спектр собственных частот. В случае совпадения какой-нибудь частоты собственного колебания с одной из возбужденной в водопроводной сети возникает резонанс, а вместе с тем распадение струи на капли эллипсоидной формы.

СТРУЯ-НАСОС

Пропустите струю под большим напором через узкое отверстие в трубке. Зазор между трубкой и выходным отверстием сделайте как можно меньше. Подключите к колбе простой манометр. Давление в нем сразу же упадет.

По известному вам закону Бернулли сумма статического и динамического давления — величина постоянная. В суженной части трубки скорость потока велика, велико, следовательно, и динамическое давление.

Статическое, напротив, незначительно. Создается подсос. Так можно получить вакуум порядка 15—20 мм ртутного столба.



ПОЧЕМУ НЕ ЗАСЛОНКА?

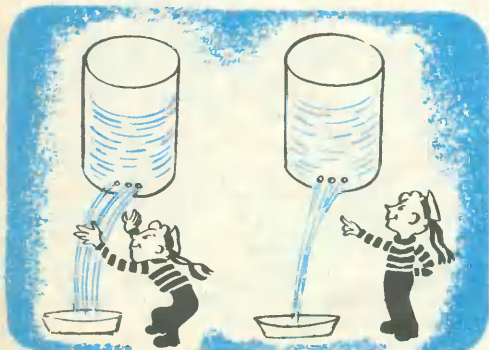
Почему в водопроводной сети обычно ставят вентиля, а не заслонки? Ведь с ней проще — раз, и быстро перекрывает поток. Но дело обстоит не так просто.

Соединим воронку с резиновым шлангом. Зажмем его рукой в какой-либо точке и нальем в воронку воды. Опустим конец шланга ниже уровня воронки. Резко разожмем руку. Вода, дойдя до отверстия в стеклянном наконечнике, на миг остановится. В этот момент резко возрастет давление столба воды и ударит фонтан. Интересен тот факт, что высота фонтана в несколько раз превышает расстояние между уровнем воды в воронке и отверстием наконечника.

Вот почему не годятся заслонки. Это явление называется гидродинамическим ударом. Великий русский ученый Николай Егорович Жуковский, исследуя частые разрывы трубопроводной сети, предложил заменить заслонки вентилями. Другого пока не придумали.

СКЛЕИВАНИЕ СТРУИ

Пусть из небольшой жестяной банки три-четыре тонкие струйки. Попробуйте сблизить их пальцами.



После некоторого навыка вам удастся их склеить, и из четырех отверстий будет течь одна струя. Опыт прост. Следует только хорошо подобрать расположение отверстий, а также сделать струйки параллельными.

Объясняется это явление действием молекулярных сил. При сдвигании струек молекулы сближаются, и силы межмолекулярного сцепления приходят в действие.

ЖИДКИЙ СВЕТОПРОВОД

Возьмите высокий вертикальный сосуд и сделайте у дна два отверстия. Одно закройте стеклом, а из другого пусть вытекает струя. Налейте в сосуд воды и осветите сзади дугой. Сделайте так, чтобы весь свет попадал в струю, а в стороны не рассеивался. Тогда световой поток пойдет вдоль струи, испытывая в ней полное внутреннее отражение. В месте падения струи будет виден сноп ярких брызг. Вы можете сделать струю светящейся, если добавите в воду флуоресцирующее вещество, например флуоресцеин.



Если на короткое время подставить под струю руку, то в месте разрыва появится яркая вспышка света. Постукивая по сосуду, можно получить ряд бегущих по струе огоньков. Объясняется это тем, что сконцентрированная в струе световая энергия выделяется на неоднородных предметах в виде яркой вспышки.

А. ЩУКА
Рис. В. КАЩЕНКО



ЗВЕНО, ЕЩЕ ЗВЕНО — ГОТОВА МАШИНА!

Б. ЗУБОВ

Самый сложный подъемный кран — в принципе набор самых простых блоков, громадный прокатный стан — это несколько пар вращающихся валков... Многие очень нужные и вполне современные машины сконструированы по принципу использования удивительно простых вещей — роликов, пружин, блоков, рычагов, цепочек... Правда, что с виду просто, то всегда особенно трудно придумать. Поэтому нам и захотелось показать, как разные незначительные, будто бы «ерундовые», вещи становятся главной частью новых машин и приспособлений. Вот, к примеру, висит в колыде ведро на цепочке, на корабле цепь потолще держит якорь, на совсем солидных цепях подвешены всякие мосты. А для чего еще годятся цепи?



КОСИЛКА ИЗ ЦЕПЕЙ

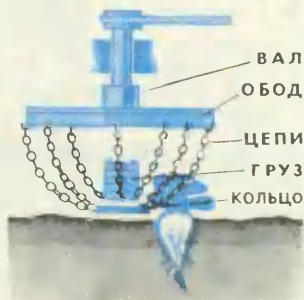
В обычных косилках-измельчителях работают ножи. Мощные вращающиеся ножи, которые, к сожалению, часто ломаются и быстро тупятся. А вот в этой косилке их нет. Один австрийский изобретатель вместо ножей приспособил цепи. Они прикреплены к вращающемуся валу и кружатся внутри железной коробки.

Железная коробка внизу вырезана, и когда трава попадает на край выреза, цепи срезают ее и дробят. Затем трава проталкивается вверх по трубе и падает в прицепную тележку. Косилка навешивается на трактор, а когда кончается сезон заготовки сена, косилкой из цепей можно очищать зимние дороги от снега.



КОСЕЦ ХОТЬ КУДА!

По откосам и на дне оросительных каналов поселяются сорняки-водолюбы и жадно пьют воду, вовсе не им предназначенную. А иногда буйная поросль и вовсе забивает канал. Но вот к оросительному каналу подходит трантор и опускает в воду длинную штангу. На конце штанги — несколько отрезков цепи. Штанга вращается, цепи сливаются в мерцающие под водой круги и срезают сорняки. Канал очищен. А попробуй под водой резать обыкновенными ножами-косами. Наткнешься на камень, и нет ножа.



А ЗАЧЕМ ОНИ КОМБАЙНУ?

Свенлоуборочному комбайну удобно иметь дело со свеклой, полностью очищенной от ботвы. Тогда сочная и разлапистая ботва не забивается в ножи, зубчатые колеса и прочие части комбайна. Советские изобретатели Л. Погорелький и И. Еремеев сделали так, что впереди выкапывающих свеклу ножей на горизонтальных дисках висят цепи. Получаются такие полушария из цепей. Когда диски вращаются, цепи срезают ботву; но саму свеклу они не трогают: свекла ведь тверже, чем ботва, и цепи только скользят по ней. Будь здесь вместо цепей обычные ножи, они бы изранили всю свеклу.

КАК БЫЛ ОТКРЫТ САХАРИН

В 1879 году в лаборатории профессора Ира Ремсена в Балтиморе работал молодой русский эмигрант Фальберг. Однажды, имея дело с производными нрезолсульфамидов, он отправился в столовую, не помыв рук после лабораторных занятий. Во время обеда Фальберг почувствовал сладкий вкус во рту. Это его заинтересовало. Он поспешил в лабораторию и стал исследовать продукты, с которыми он работал до обеда.

Среди отбросов сливной чашки он и обнаружил сахарин, получивший всо-ре огромное распространение.

ЦЕПЬ-ОТКРЫВАЛКА

Присохшие крышки банок с лаком и краской отвернуть рукой иногда просто невозможно. Палка с крючком и цепочкой решает эту трудность. Открывалка универсальна, она годится для крышек разных диаметров.

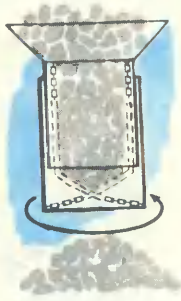
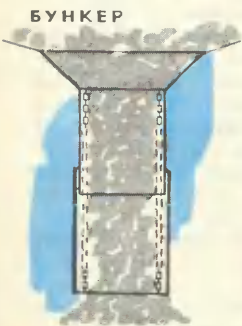


ЧЕРЕЗ УЗКОЕ ГОРЛЫШКО

Как очистить изнутри металлические бидоны, бани и прочие сосуды, если горлышко у них узкое? В электрическую или ручную дрель вставить стержень с цепочкой на конце. При вращении дрели цепь трется о стенки сосуда и очищает их от любой грязи. Не забывайте двигать дрель вверх-вниз.

И МОРОЗ ИМ НЕ СТРАШЕН

Удобрения, ядохимикаты, просто уголь и многие другие сыпучие материалы удобно хранить в больших бункерах. Одно нехорошо — затвор бункера, через который высыпают эти материалы, часто заедает, заклинивает куском угля или еще чем-либо. А зимой, как попадает в него влага, затвор и вовсе наглухо смерзается. Инженеры Г. Зазенберг и Ю. Сенников придумали незамерзающий затвор. Приварили к отверстию бункера цилиндр, другой цилиндр подвесили на цепях чуть ниже. Когда второй цилиндр свободно висит, материал из бункера высыпается. Повернешь этот цилиндр вручную или мотором, пучок цепей перекручивается, и отверстие бункера перекрывается. Такой цепной затвор не замерзает и не заклинивается.



Перечисление устройств, которые можно сделать из цепей, этим не ограничивается. Наверняка можно придумать еще кое-какие приспособления. Может быть, и вы сможете предложить новые «цепочные конструкции»?

ВЫ СНЯЛИ ТРУБКУ...

А. НЕСМЕЛОВ

Рис. А. СУХОВА

— Алле! Барышня! Дайте мне... две тыщи два нуля!..

С этих слов, если помните пьесе Тренева «Любовь Яровая», начинается телефонный разговор матроса Шванди, передодетого белогвардейским офицером, со своим вымышленным начальством. И подобным способом во времена наших дедов набирался любой телефонный номер. Аппарат тогда не имел дисков, которыми мы пользуемся сейчас. На станцию звонили вертушкой — рычагом, укрепленным сбоку аппарата.

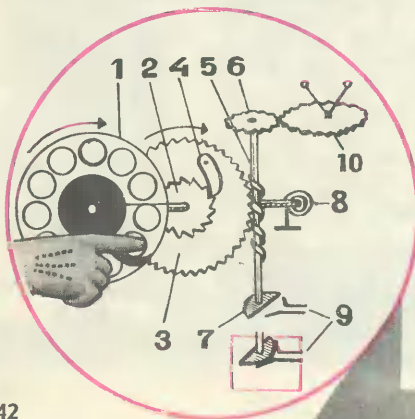
Сегодня к помощи человека, сидящего за пультом телефонной станции, мы прибегаем редко — лишь когда требуется позвонить в другой город или в учреждение, где есть свой коммутатор. Да и здесь все чаще работу «барышень» перепоручают автоматическим устройствам. А знаете ли вы их хитрость?

Вы сняли трубку — подскочил кверху рычаг, и мгновенно произошла первая автоматическая операция: ваш телефонный аппарат подключился к электрической батарее питания автоматической телефонной станции (АТС). Таких станций в крупном городе несколько. Мы расскажем о работе одной из них — рассчитанной на миллион номеров.

Итак, через ваш телефонный аппарат побежал электрический ток. Но гудка — бесконечного, открывающего «зеленую улицу», — еще нет. Это потому, что еще не вернулся посланный аппаратом сигнал. Он ушел на предыскатель — первое автоматическое устройство, которое должно определить, не забита ли станция разговорами. Вот нашлось свободное местечко, и предыскатель соединил вас со вторым автоматическим устройством — групповым искателем (см. рис.). Таких на станции пять. Первые четыре отвечают каждый за свою цифру набираемого вами телефонного номера, пятый — за две последние. Он и находит, наконец, нужного вам абонента.

В вашей трубке раздался гудок — можете набирать номер. Например: Б 3-89-62. Находите на диске 1 букву Б (цифровое ее обозначение — 2) и делаете первый оборот. Вместе с диском начинает вращаться храповое колесо 2, оно поворачивается относительно собачки 4 на два щелчка и как бы запоминает набранную вами цифру. (Ведь помните: Б — это 2.) Когда вы отпустили диск, храповое колесо под действием пружины 8 возвращается в прежнее положение, вращая вслед за собой червячное колесо 3, а то, в свою очередь, — червячную ось 5. Прикрепленную на самом конце оси полудиск 7 два раза замыкает контакт 9. По проводам к первому групповому искателю побежали два электрических сигнала-импульса. А чтобы эти сигналы шли вслед друг другу через равные промежутки времени, к нашему устройству добавляется еще регулятор скорости 6, 10.

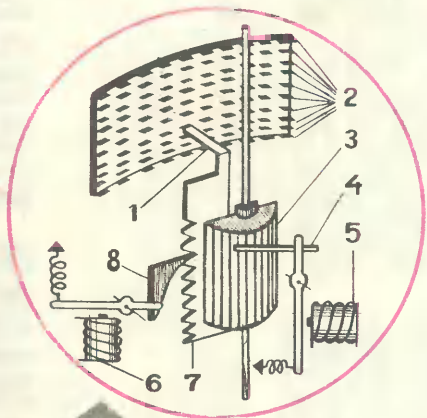
Почти мгновенно импульсы достигли первого группового искателя. Два коротких электрических сигнала через электромагнит 6 воздействовали на собачку 8. Та подняла вверх храповую рейку 7 и соединенную с ней щетку 1 — ровно на вторую горизонталь (декаду) 2 табло, на котором расположено множество контактов. Теперь устройство заработало автоматически. Щетка побежала по горизонтали в поисках свободного контакта, через который должен уже пойти сигнал ко второму искателю. Незанятый контакт нашелся, щетка замкнула его, теперь можно набирать следующую цифру.



Второй искатель работает совершенно так же. Соответственно сигналу он поднимает щетку на «названную» вами горизонталь и также ищет свободный контакт, через который пойдет сигнал к следующему, третьему, искателю и т. д. Так постепенно автоматы подбираются к цели. Будто просеивая сквозь сито, они из 1 000 000 номеров последовательно отбирают группы в 100 000, 10 000, 1000 номеров, среди которых затерялся единственный нужный вам номер.

Наконец, их осталось 100. Вам остается «назвать» автомату последние две цифры телефонного номера. Неполный оборот диска — шесть сигналов-импульсов подняли щетку последнего искателя на шестую горизонталь. В отличие от предыдущих групповых искателей здесь щетка не побежит автоматически по горизонтали в поисках свободного контакта. Она замерла и ждет следующего сигнала. Вот он — два импульса. Теперь уже другой электромагнит 5 воздействует на собачку 4, и та, повернув храповой барабан 3, передвигает щетку напротив «названного» сигналом контакта. Контакт замкнут, и в телефонном аппарате прозвучал первый звонок.

Потом, когда уже начнется разговор, специальные реле переключат два ваших аппарата на другой провод — постоянной связи, а групповые искатели освободятся для нового поиска в безбрежном океане телефонных разговоров.



ПРОВОД ПРЯМОЙ СВЯЗИ

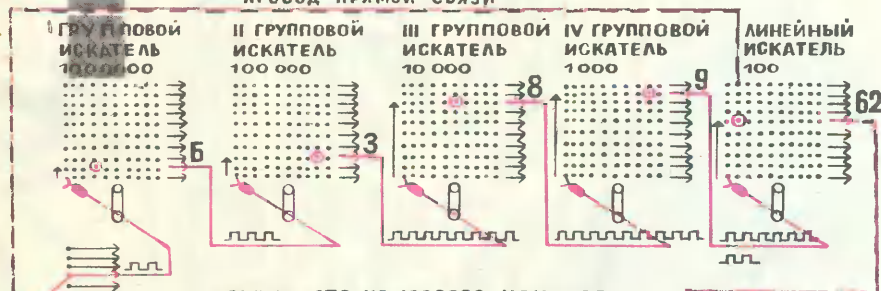


СХЕМА АТС НА 100000 НОМЕРОВ





ОПЫТ СЕЧЕНОВА

М Исследуя в 1903 году мышечную деятельность человека, великий физиолог И. М. Сеченов обратил внимание на одну особенность: активный отдых, то есть отдых в движении, лучше пассивного.

Ученый проделал такой опыт. Сидя за особым, специально сконструированным прибором, он ритмичными движениями правой руки, похожими на те, которые мы делаем при пиле дров, поднимал и опускал груз. Так продолжалось четыре часа. За это время рука ученого проделала 4800 движений. Груз поднимался все ниже и ниже — наступило утомление. Ученый, почувствовав усталость, сменил руку — те же движения стал выполнять левой. После этого работа правой руки стала сильнее.

СТАРИННАЯ РУССКАЯ ИГРА «ЧИЖ»

Для этой игры вам потребуется только два «снаряда», которые вы с успехом делаете сами.

Чиж — палочка длиной 15 см и толщиной 3—4 см, заостренная с обоих концов. Бита — круглая палка или неширокая дощечка длиной 50—70 см.

Отчертите место для «города» — квадрат 70×70 см или 100×100 см. Разбейтесь на две команды по 8—10 человек, выберите капитанов. Они-то и «кнаются» на бите: чья рука окажется сверху, та команда и остается в «городе». Вторая команда уходит в «поле».

Игру начинает капитан «городской» команды. Он ставит чижа заостренным концом к полю и сильно бьет по нему битой. Чиж летит в «поле»...

В это время «полевые» игроки ловят его. Если это удастся кому-либо, команды меняются местами. Если не удастся, кто-то из игроков с того места, где упал чиж, битой забрасывает его в «город». Если попадет — команды меняются местами. Если нет — капитан «городской» команды вторично бьет по чижу и еще раз — в воздухе, посылая его в «поле». Там его снова ловят или, не поймав, бросают снова в «город».

Если «городской» капитан промахнется, ударив по чижу в воздухе, удар не засчитывается и право удара переходит к кому-то из игроков по выбору.

Игра продолжается до условленного заранее количества ударов.

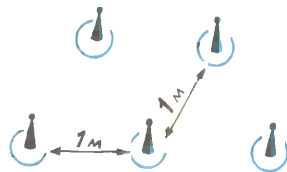


ИНДЕЙСКИЙ ТАНЕЦ

Начертите на земле в шахматном порядке, как показано на рисунке, пять кружков на расстоянии 1 м друг от друга. В каждый круг поставьте городок или кеглю.

Возьмитесь за руки, образуя круг, вокруг городков. По сигналу судьи начинайте сжимать круг, стараясь подтолкнуть соседа на городки.

Тот, кто собьет городок, выходит из игры. То же самое относится к тем, кто разъединит руки. Выигрывают три игрока, не сбившие ни разу городок.



Спортивная перемена



ГОНКИ ЗА ЛИДЕРОМ

Как известно, велосипедисту, с огромной скоростью мчащемуся по треку, воздух оказывает большое сопротивление. Нельзя ли сделать так, задумались спортсмены, чтобы уменьшилось сопротивление воздуха? Для этого нужно создать над треком разреженное воздушное пространство. Только и всего!

Подобную зону пониженного сопротивления люди научились создавать на велотреке, на шоссе.

Представьте себе, что по овалу велотрека с огромной скоростью мчится мотоцикл. Встречный воздух бьет в лицо и грудь сидящего за рулем человека. Но он даже не пытается уклониться от беспощадных ударов ветра. Он сидит в седле, широко расправив плечи, раздвинув колени. Такую посадку мотоциклист избрал не случайно. Своей широкой фигурой он увлекает за собой воздух. Позади мотоцикла непрерывно создается разреженное воздушное пространство. Оно невелико по объему и тут же заполняется обычным воздухом. Но, заполняясь позади, оно вновь создается по мере того, как мотоцикл движется вперед.

Теперь, представьте себе, что вслед за мотоциклом, «прижавшись» к нему вплотную, едет велосипедист. Он все время находится в разреженном пространстве и благодаря этому поддерживает высокую скорость — до 100 км/час.

Мотоциклист как бы прокладывает гонцику дорогу. Так же, как и лидер в велогонках, он принимает на себя удары врага-невидимки, но эти удары во много раз сильнее. Вспомните: сопротивление воздуха движущемуся телу возрастает пропорционально квадрату скорости.

Со стороны кажется, что велосипедист привязан к лидеру. Стоит только мотоциклу увеличить скорость, как и гонщик начинает быстрее работать педалями.

Участники гонок за лидером — физически сильные и выносливые люди. Им приходится вести борьбу не только с пространством, но и с неумолимой центробежной силой. В 50-километровой гонке велосипедист и его лидер каждые 4—5 сек. входят в вираж. Центробежная сила огромной тяжестью обрушивается на плечи, прижимает к седлу. Это ощущение хорошо знакомо летчикам, выводящим самолет из пике. Однако ни один летчик не входит в пике много раз подряд. Велосипедист же и его лидер на 50-километровой дистанции триста раз преодолевают на вираже действие центробежной силы.

ТРЕНЕРУ ПОМОГАЕТ ЭЛЕКТРОНИКА

Спортсмен становится на площадку и начинает бег на месте. Он «бежит» в том темпе и делает те же движения, что и обычно, во время тренировки. А его тренер внимательно следит за... прибором.

Дело в том, что площадка снабжена электрическим устройством, которое управляет работой хронометров и регистрирующего счетного аппарата. К ней же подключен датчик темпа и ритма, управляющий громкоговорителем и лампой.

Исследователь включает хронометры. Один из них начинает отсчитывать общее время, второй — время полетной фазы, а регистратор-счетчик показывает количество шагов за данный отрезок времени.

Если тренер хочет выяснить, как спортсмен выдерживает заданный темп и ритм, он включает соответствующий датчик. Ритм фиксируется на самопишущей установке.

Этот интересный прибор создан в Ленинградском государственном институте физической культуры имени П. Ф. Лесгафта.

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

СВЕТОТЕЛЕФОН НА ТРАНЗИСТОРАХ

Рис. С. НАУМОВА

В. ЛЕОНТЬЕВ

Читатели журнала уже знакомы со схемой светотелефона на лампах («ЮТ» № 6 за 1962 год). Но применение ламп и необходимость питания светотелефона от сети переменного тока через выпрямитель ограничивало его применение.

Можно сделать несложный переносный светотелефон на транзисторах в виде двух карманных фонариков. Он удобен для связи между отрядами в пионерском лагере, в разведке, для сигнализации во время военных игр, а также для управления различными моделирующими приборами.

Принцип работы светотелефона состоит в том, что световой луч, как и высокочастотные колебания, моделируется по амплитуде (яркости) напряжением сигнала, который необходимо передать. Приемник реагирует на изменение яркости излучаемого антенной-рефлектором передатчика света и выделяет из него передаваемый сигнал.

В качестве источника света применена маленькая индикаторная лампочка накаливания от карманного фонарика или лампочка для подсветки шкалы приемника.

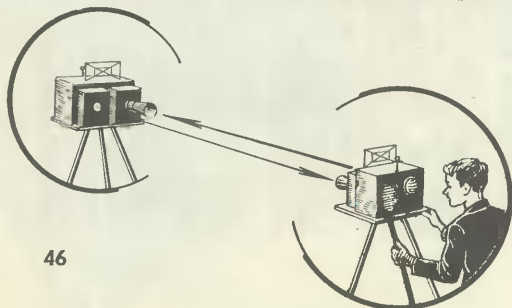
Светотелефонная связь требует точной ориентации приемной и передающей антенн и достаточно сильной концентрации излучаемого пучка света. С этой целью в передатчике применен рефлектор, а в приемнике — фокусирующая собирательная линза.

При использовании лампочек 3,5 в \times 0,28 а дальность действия светотелефона днем составляет 100—150 м, а при использовании более мощного транзистора (до 10 Вт) и лампочки 6,3 в \times 0,28 а телефон перекрывает расстояние в 400—500 м.

Схема передатчика показана на рисунке. Эдс микрофона, включенного в цепь базы первого транзистора T_1 , усиливается 4-каскадным усилителем (транзисторы T_1, T_2, T_3, T_4) и заставляет лампочку накаливания L_1 менять свое свечение в такт с колебаниями звука речи. Потенциометр R_3 регулирует коэффициент модуляции и устанавливается так, чтобы при передаче мерцание лампочки L_1 было чуть заметно. Это соответствует неискаженной передаче. Свечение лампочки определяется также потенциометром R_7 . Он регулирует положение начального свечения лампочки, от которого зависит дальность действия передатчика и потребляемый от источников питания ток.

Лампочку L_1 установите точно в фокусе рефлектора-антенны от любого карманного фонарика. Схема передатчика монтируется в корпусе от карманного фонарика. Мощный выходной транзистор установите на корпусе.

Схема приемника представлена на рисунке. Свет передатчика через собирательную линзу попадает на эмиттер фототранзистора ФТ или фотодиода ФД, которые резко меняют свое сопротивление. В цепи базы транзистора T_1 появляется пульсирующий ток, пропорциональный изменению яркости принимаемого света. Потенциометр R_1



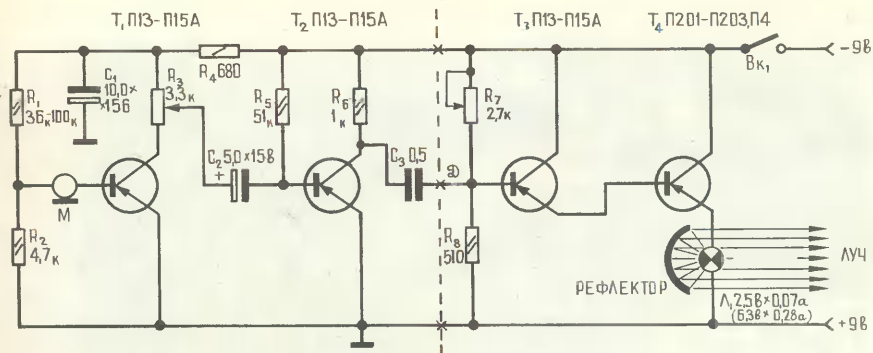


Схема передатчика.

усиливает чувствительность приемника, а потенциометр R_6 регулирует громкость принимаемой передачи. Транзисторы T_1 , T_2 , T_3 и T_4 усиливают сигнал фотоприборов до необходимой для нормального прослушивания мощности. Прием ведется по желанию на громкоговоритель или телефоны.

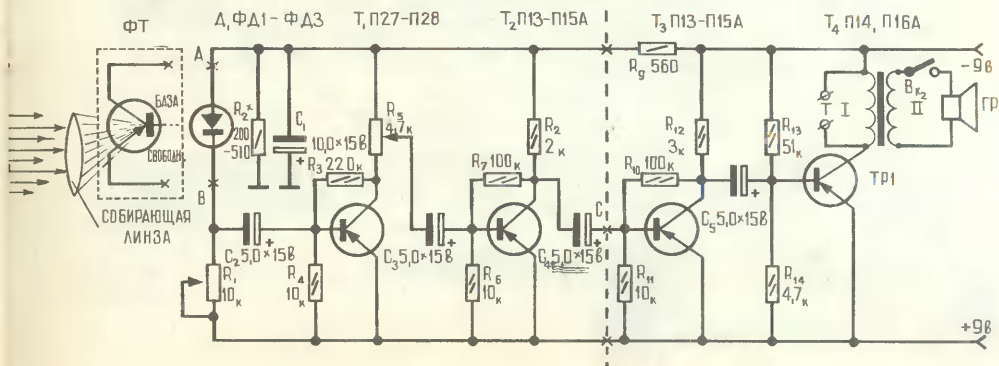
Дефицитная деталь схемы — фотоприбор. Если у вас нет фотодиодов ФД-1, ФД-2 и ФД-3 и фототранзистора, сделайте их сами из простого транзистора. Переделка транзистора в фототранзистор или в фотоэлемент была описана в журнале «ЮТ» № 4 за 1961 год.

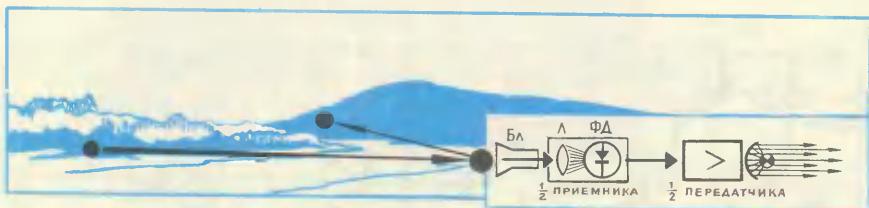
Возьмите транзистор П13-П15А, П39-П41А или П201, П4 и аккуратно лобзиком отпилите «доньшко» корпуса транзистора. С помощью кисточки № 2 и № 3 осторожно покройте любым прозрачным нитролаком кристалл германия транзистора. Лак будет надежно защищать прибор от пыли и грязи и пропускать свет. При установке прибора в схему приемника ориентируйте его так, чтобы световой пучок попадал на область эмиттера транзистора. Это будет соответствовать максимальной чувствительности приемника.

Проверьте работу фотоприбора, подключив к нему батарейку КБС-Л-0,7 (плюсом к эмиттеру и минусом на коллектор) и миллиамперметр на 3—5 ма. Освещая фотоприбор настольной лампой 65—70 вт через собирающую линзу, направляя пучок света на эмиттер, вы отметите на миллиамперметре увеличение тока через фотоприбор на 1,5—2 ма. Помните, что от качества переделки и подбора фотоприбора зависит чувствительность приемника светотелефона, то есть дальность его действия и качество передаваемой пионерской информации.

Для питания приемника и передатчика возьмите батареи КБС-Л-0,7 или аккумуляторы 2НКН-2,5 (соответственно 3 и 7 штук.) Во время продолжительного приема для экономии питания выключайте передатчик тумблером Вк. Для защиты фотоприбора от прямых солнечных лучей сделайте из картона фотобленду. Окрасьте ее тушью или черной краской и наденьте на собирающую линзу приемника. Диаметр линзы (двояковыпуклой) 30—45 мм.

Схема приемника.





Все сопротивления в схемах типа ВС, МЛТ, ММЛТ или УЛМ, конденсаторы типа ЭМ, ЭМИ или ЭТО. Громкоговоритель — 0,1 ГД-6 или 0,15 ГД-1, а телефоны — ТОН-1 с сопротивлением катушек 2200 ом. Трансформатор ТР₁ возьмите любой выходной от карманного или переносного приемника. Вот его данные: сердечник Ш-6 × 6, первичная обмотка 2000 витков провода ПЭЛ-0,08, вторичная 100 витков ПЭЛ-0,6. Микрофон для передатчика подойдет любой — угольный капсюль типа МК-10 или динамический МД-44, МД-47.

Для светотелефона удобно подготовить специальную площадку на возвышенном месте. Приемник, передатчик и коробку с источниками питания установите на станине, а потом укрепите на фотоштативе высотой 1,0—1,5 м. Микрофон и громкоговоритель установите в коробке источников питания. На коробке надо укрепить визир грубой ориентировки луча. Более точную ориентировку производите по громкости приема передачи корреспондента, смещая штатив или отдельно приемник вправо-влево или вверх-вниз.

Для двухсторонней связи нужно сделать два приемника и два передатчика, для связи в одном направлении — по одному.

Интересна работа нескольких светотелефонных станций, из которых две — оконечные, а остальные — промежуточные (см. рис.). Они работают в режиме ретрансляции. Эти станции могут работать и без связистов, так как прием и передача на них производятся автоматически без выделения сообщений. Принятый от соседнего передатчика сигнал с приемника сразу поступает на свой передатчик и передается на следующую станцию. Получается своего рода радиорелейная линия связи. Для этого достаточно точку С приемника соединить с точкой D передатчика.

В таких станциях можно не собирать правую часть приемника и левую часть передатчика (от пунктирной линии). Промежуточная станция для работы в одном направлении должна иметь одну «половину» приемника и одну «половину» передатчика.

Для двухсторонней связи промежуточная станция должна иметь два та- «полукомплекта».

Не забудьте точно ориентировать приемник и передатчик.

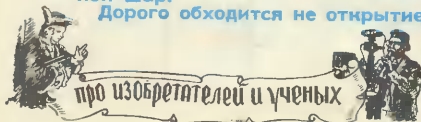
ГОДОВОЕ ЖАЛОВАНИЕ — ЗА ДЕНЬ

Крупнейший русский кораблестроитель академик А. Н. Крылов был приглашен на Ижорскую верфь консультантом. В первый же день работы, осмотрев верфь, Крылов предложил изменить проект ступелей и рационализировать распределение свайной бойки так, что число свай с 8 тыс. сократилось до 4500. Получалась экономия в 90 тыс. рублей. — Вот, — обратился Крылов, смеясь, к дирекции верфи, — я вам в первый же день и навсегда купил мое консультантство. Все дальнейшее составит вам чистый барыш!

ВО ЧТО ОБХОДЯТСЯ ОТКРЫТИЯ?

Самые большие, самые значительные научные открытия прошлого почти все без исключения сделаны при помощи самых простых средств и стоили очень дешево. К примеру, кусок магнита и катушка медной проволоки в руках Фарадея привели к открытию индукции, лежащей в основе динамо-машин и электромоторов, покрывающих сеть весь земной шар.

Дорого обходится не открытие, а его эксплуатация.





Рассказать об этом клубе я решила не потому, что он особенный. Таких у нас в стране много. В Челябинске, например, работает научное общество учащихся, в Крыму — Малая Академия Наук, в Виннице — Менделеевское общество школы № 4, а в Харькове — клуб юных физиков. Названия и объединения разные. А общее одно: это клубы любознательных.

Почему в Харькове образовался именно клуб юных физиков? Харьков давно и всеми признан городом физиков с многочисленными институтами и научными организациями. Естественно, детям физиков продолжать традицию отцов.

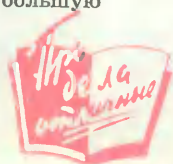
Четыре года назад Семен Борисович Духовный, директор станции юных техников Южной железной дороги, организовал физическую олимпиаду для школьников города и Южной железной дороги. На первом туре, как и всюду, каждый в своей школе решал задачи. Победители собрались в Харьковском институте инженеров железнодорожного транспорта. И вот здесь, на втором туре, в отличие от общепринятого они должны были не только решать сложные задачи, но и продемонстрировать приборы или модели, ими построенные, или представить реферат.

Олимпиада прошла в октябре. А в дни зимних каникул самые одержимые юные физики решили встретиться вновь. Помогла станция юных техников — организовала зимний лагерь. Ребята решали интересные задачи, слушали лекции по физике и математике, провели диспут «Пространство и время в научно-фантастической литературе», в спорах защищали свои научно-фантастические проекты.

Однажды на станцию юных техников приехал академик Антон Карлович Вальтер. Он говорил с ребятами о проблемах современной физики, об учебе, об их планах на будущее. С тех пор ученые — частые гости на станции.

Так начал свое существование клуб юных физиков. Каждый из ребят смог поступить в одну из секций: физики элементарных частиц, физики плазмы, электроники, физики твердого тела, физики полупроводников, биофизики, теоретической физики и математической физики. Название секций академические, хотя всем ясно, что больших проблем ребята еще не решают. Но разве дело в этом? Просто им хочется поскорее познать мир, чувствовать себя в одном строю с теми, кто делает большую науку.

Работой клуба руководит совет из одиннадцати человек. Он же дает рекомендации для поступления в институт самым активным членам клуба.



Летом прошлого года на ВДНХ демонстрировался созданный Женей Гуревич прибор «автомат-улыбка». Говорят, он умел определять «настроение» человека. Ее подруга по клубу и по университету Инна Слущкер собрала электронный экзаменатор. А Люда Бондарь, будущий конструктор самолетов, разработала конструкцию счетчика витков катушки. Этот прибор заинтересовал харьковских инженеров и теперь применяется на электромеханическом заводе. За свои работы подруги удостоены медалей ВДНХ. А совет клуба дал им в свое время рекомендации в институт.

Они уже студентки, но до сих пор считают себя членами клуба. И конечно же, они пришли на первую научную конференцию юных физиков.

Конференция проходила в зале Дворца пионеров. Члены клуба, ученики старших классов школ города, ученые — руководители секций заслушали 13 докладов. Были гости даже из Московского физико-технического института.

Жюри подвело итоги работы конференции. Лучшими признали доклады: Елены Руценко «Воздействие бора на прорастание инбредных и гибридных семян кукурузы» (11-й класс, школа № 5); Геннадия Протасюка «Детекторные свойства плазмы тлеющего разряда на низкой частоте» (11-й класс, школа № 27); Анатолия Остромухова «Ядерные силы» (11-й класс, школа № 1). Жюри также отметило доклады Ильи Криве и Сергея Канищева.

Что успели сделать ребята за прошедший год? Пусть расскажет хотя бы Лена Руценко.

— Долго не могла решить, к чему меня больше влечет — к физике или биологии. К счастью, теперь есть и такая наука — биофизика. Так определилось мое научное направление.

Я ставила опыты в лаборатории генетики Харьковского университета, которой руководит доцент В. Г. Шахбазов. Мне хотелось выяснить, как влияет бор на прорастание семян кукурузы. Это помогло бы изучить гибридную мощность растений — гетерозис.

Для опытов взяла три сорта кукурузы: «ВИР-44», «Буковинский-3», «Глория Янецкого». «Б-3» — гибрид. Впервые этот гибрид получил харьковский ученый В. К. Козубенко от скрещивания двух сортов: «ВИР-44» и «Глория Янецкого». Материнской формой был чистый сорт «Глория Янецкого», отцовской формой послужил «ВИР-44» — инбредная линия.

Эксперимент шел так. Замачивала семена в растворе борной кислоты 0,25%, 0,5%, 0,025% и 0,005% концентрации на два часа. Контрольные семена поместила в дистиллированную воду на такое же время. Затем высадила семена на фильтр. Они прорастали шесть дней. Измерила длины проросших корней и стеблей и сравнила результаты контрольных и экспериментальных проростков. Полученные результаты позволили сделать предварительные выводы.

Микроэлемент бор по-разному воздействует на семена. Значительную прибавку дает сортолинейный гибрид, немного меньшую — чистый сорт. Инбредная линия остается без изменений.

Буду уточнять полученные данные, чтобы использовать их для разработки оптимальных режимов удобрения микроэлементами гибридных и чистосортных сельскохозяйственных растений.

Мои планы? Заканчиваю 11-й класс. Буду поступать на биофак университета...



Что решит жюри?

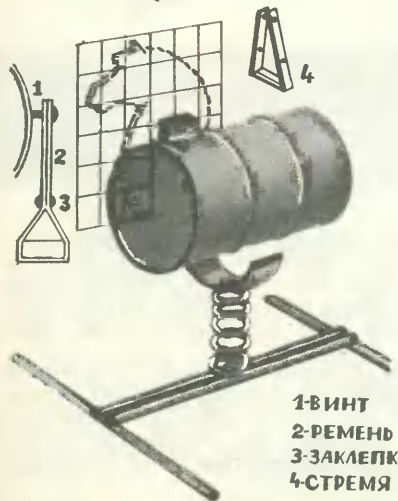
Илья Криве рассказывает о классификации элементарных частиц.

Вы обратили внимание, что все доклады, отмеченные на конференции, сделали ученики одиннадцатых классов? Завтра они уйдут из школы в большую жизнь. Но им придет смена — те самые школьники, которые только что открыли двери в клуб любознательных.

В. АГРАНОВА



КОНЬ-БОЧОНОК



Он может становиться на дыбы, раскачиваться, крутиться. Этот импровизированный конь поможет превратить в вашем воображении любой двор в степные просторы.

Сделать такого коня не трудно и не дорого — при условии, если вы умеете паять.

База его (см. рис.) представляет собой 4 трубки, каждая длиной 1,20 м и диаметром 25 мм. Они спаяны между собой так, как показано на рисунке.

Корпус коня крепится на пружине. Сам корпус — не что иное, как бочка из-под масла, которую не трудно достать в любой механической или авторемонтной мастерской.

Перед монтажом отмойте ее снаружи и внутри мыльной водой. Затем припаяйте к пружине.

Голову коня вырежьте из 20-миллиметровой фанеры так, как показано на рисунке. Укрепите ее на бочонок между двумя параллельными планками. Сделайте вашему коню «прическу», используя цвет кукурузы, затем прикрепите стремена и вожжи.

Для того чтобы придать большую устойчивость коню, вы можете зарыть в землю, на глубину приблизительно 10 см, базу — спаянные трубки. А еще лучше, если вы имеете такую возможность — установите базу на бетон. Тогда ваш конь сможет «поднять» вес до 90 кг. Он будет способен выдерживать двух всадников.

для младшего



СВОИМИ

Каждому, конечно, хочется, чтобы время каникул не прошло бесследно. И где бы вы ни отдыхали: в пионерском или туристском лагере, в деревне, на даче или просто в городе, — всюду можно сделать свой отдых веселым и увлекательным. От вас больше, чем от кого-либо, зависит, чтобы каждый пионерский лагерь, каждый городской двор имел свое лицо, свои особенности.

Вокруг вас много природного материала: сухих деревьев и больших сучков, выкорчеванных пней и речного песка или морской гальки. Много старых водопроводных труб, обрезков проволоки, ржавых, вышедших из употребления ванн, ведер, кастрюль. Да, да, не улыбайтесь — это все отличный строительный материал при хорошей фантазии и умелых руках.





ДУКАМИ

Например, из сухих деревьев можно смастерить столы, стулья, скамейки; из фанерных (или дощатых) щитов — гимнастические аттракционы: стенку для лазания, крепость или целый лабиринт, который с азартом будут штурмовать младшие ребята. Простые качели окажутся более интересными, если вместо доски использовать отжившие автомобильные покрышки. Старая ванна, врытая в землю, может превратиться в бассейн для водных игр, а кастрюли и ведра — в оригинальные цветочницы.

Рисунки и фото, которые вы здесь видите, не надуманны. Они сделаны с натуры. Третий год подобным образом оформляют территорию своей школы-интерната сухумские ребята. Цемент, вода, а остальное — выдумка!

Художник Г. МИТРОФАНОВ



ВАС ПРИГЛАШАЮТ АРХЕОЛОГИ

В статье под заголовком «С учеными рядом» в прошлом номере нашего журнала рассказывалось о том, как ребята из Московского дворца пионеров несколько лет подряд сотрудничали с учеными Института археологии АН СССР. Многих читателей заинтересовала эта работа, и они просят подсказать им, как можно включиться в подобные экспедиции летом.

Редакция обратилась за советом в Институт археологии АН СССР. И там нам сообщили, что ежегодно с весны и до глубокой осени на территории нашей страны работают сотни научных археологических экспедиций. Они раскапывают памятники эпохи палеолита (древнего каменного века — десятки тысяч лет назад), неолита (нового каменного века — 12—5 тысяч лет назад), бронзового и железного веков, вплоть до средневековья.

Экспедиции выезжают из Москвы, Ленинграда, Киева, Минска и других городов — в основном из республиканских центров.

Вы, ребята, — народ любознательный и вездесущий и, конечно, многое знаете о той местности, где живете. Поэтому было бы неплохо, считают специалисты, если бы вы тоже включились в работы археологических экспедиций. Узнавать о них вам лучше всего на местах — в краеведческих музеях и в отделениях археологии республиканских академий наук. Места работы отдельных экспедиций летом этого года мы приводим ниже.

Например, в **Западной Фергане** Узбекской ССР сейчас проводятся раскопки памятников средневековья; в **Чечено-Ингушетии** — эпохи неолита, поздней бронзы, ведется разведка высокогорных районов; в **Анапе**, на **Керченском** и **Таманском полуостровах**, под **Новороссийском** и **Евпаторией** — раскопки античных памятников; в селе **Кудлаевке** Новгород-Северского района Черниговской области — раскопки городища IV—III вв. до н. э.; в **Смоленске** — древнерусских церквей XII—XIII веков; в **Новгороде-на-Волхове** — древнего города X—XV веков; под **Владимиром** — памятника верхнего палеолита, между **Могилевом** и **Рогачевом** — раскопки славянских курганов.

В **Поволжье** многочисленные отряды ведут раскопки памятников разных времен, в том числе и золотордынского города Сарай-Берке в Ульяновской области.

В **Западной Украине** и **Западной Белоруссии** в сентябре будет работать отряд археологов по изучению керамики.

Итак, друзья, включайтесь в работу археологических экспедиций! Научные сотрудники с удовольствием примут вас в свои коллективы.

НЕРАЗРЕШИМАЯ ПРОБЛЕМА?

Для изучения природы атома академику П. Л. Капице понадобились сильные магнитные поля. Получить такие поля в обычных электромагнитах невозможно ввиду магнитного насыщения железа: увеличение размеров электромагнита лишь в малой степени увеличивает его мощность.

Ученый разрешил эту проблему использованием... короткого замыкания в специально прочной динамо-машине. При коротком замыкании она давала мощность в 220 тыс. кв (что превышало четверть мощности Днепростроя), правда, на одну сотую долю секунды. Вот за это мгновение Капица успевал провести наблюдения всех тех явлений, которые имеют место в статическом магнитном поле.

Дело в том, что, несмотря на кратковременность магнитного поля, все явления благодаря его силе достигают таких масштабов, что их можно наблюдать и за сотую долю секунды.

При получении такой колоссальной мощности в лаборатории в момент короткого замыкания происходило нечто подобное землетрясению. При таком «землетрясении» приборы должны были бы давать искаженную картину явления. Капица вышел из положения гениально просто: он установил приборы в углу лаборатории, противоположном от машины. Комната была не велика, но расстояние от машины до приборов оказалось достаточным, чтобы опыт был закончен еще до того, как волна от сотрясения дойдет до приборов.

ВОЛШЕБНЫЙ КУЛЕК



Сверните в кулек лист чистой бумаги. Возьмите стеклянную кружку с молоком и налейте его в кулек. Все видят, как уровень молока в кружке понижается. Поставьте кружку на стол. Содержимого в ней осталось совсем немного. Теперь медленно разверните кулек.

Куда же исчезло молоко?

Для демонстрации фокуса вам нужен лист чистой бумаги, стеклянная прозрачная кружка, но не простая, а... с секретом.

В обыкновенную стеклянную кружку вставьте тонкий стакан без рисунка и клеим БФ-2 приклейте его ко дну кружки. Стакан должен быть ниже кружки.

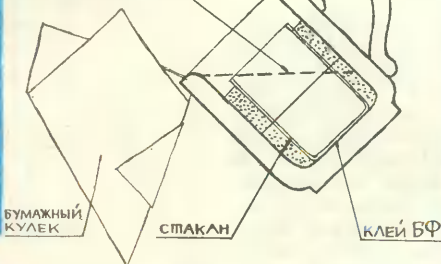
Перед демонстрацией фокуса на-

лейте молоко в пространство между стенками кружки и наружными стенками стакана. Сам стакан остается пустым.

Наклоняя кружку, сделайте вид, будто вы льете молоко в кулек. На самом деле молоко попадет в стакан. Только следите, чтобы уровень молока в стакане и кружке совпадал, тогда стакан совсем не будет заметен. Для этого заранее определите, до какого уровня можно вылить молоко из кружки.

Постарайтесь найти такие кружку и стакан, чтобы между их стенками было как можно меньшее расстояние. Тогда вы сможете эффектно показать, как много молока вылили из кружки в кулек.

УРОВЕНЬ МОЛОКА, ЕСЛИ НАКЛОНИТЬ КРУЖКУ



РАДУГА НА ЗАКАЗ

Подвесьте к металлическим стойкам четыре листа бумаги и зажгите их. Все листы горят обычным желтым пламенем.

Возьмите еще четыре листа бумаги и тоже зажгите их. Каким необыкновенно красивым пламенем горят они! Первый лист полыхает желтым цветом, второй — красным, третий — зеленым, четвертый — синим.

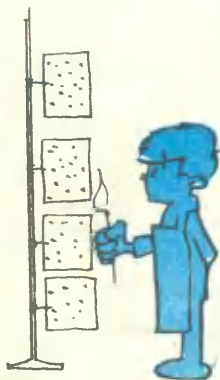
В чем секрет этого фокуса?

Оказывается, те листы, которые горели разноцветным пламенем, заранее были обработаны в химических растворах.

Первый лист пропитан в растворе бертолетовой соли с добавлением натриевой селитры (желтый цвет пламени). Второй — в растворе бертолетовой соли с примесью азотнокислого стронция (красное пламя). Третий — бертолетова соль с азотнокислым барием (зеленый огонь). Четвертый — к раствору бертолетовой соли добавлена азотнокислая медь (синий огонь).

Листы нужно намочить и дать им высохнуть, подвесив на веревке бельевыми зажимами. И так три раза, чтобы в порах бумаги отложились кристаллы солей, которые и дадут различный цвет пламени.

Помните, «волшебные» листы ничем по виду не отличаются от обычных, поэтому не перепутайте их перед демонстрацией фокуса. Реактивы для этого фокуса можно найти в школьной химической лаборатории.



Индийская палатка ти-пи

СОВЕТ ДАЕТ СТАРЫЙ ИНДЕЕЦ БУРЫЙ ВОЛК



Хотите пожить на природе экзотически, при этом не жертвуя комфортом? Сделайте конусообразную индейскую палатку ти-пи. Она удобна и более транспортабельна, чем обычная палатка. Старое одеяло и несколько веревок — вот и все, что необходимо для этого интересного жилища. Остальные удобства вы можете создать себе, используя материал, который дает сама природа. Размеры ти-пи зависят от вашего желания. Для двоих достаточно ти-пи в 3 м.

Итак, приступим к делу.

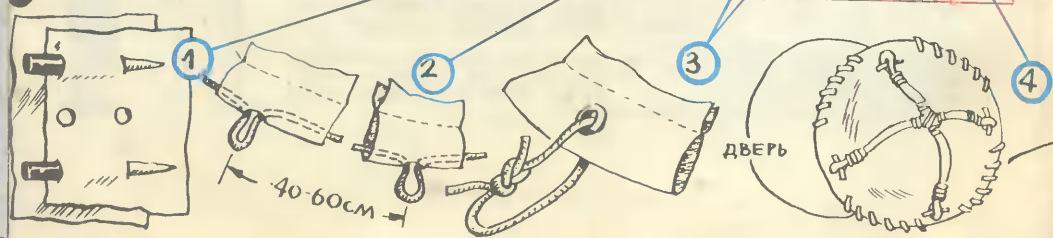
Разрежьте одеяло по канве, как показано на чертеже. По возможности это должен быть целый кусок. Нет необходимости соблюдать точную полукруглость. Центр должен находиться между разрезами для дымохода. Не забудьте оставить 15 см (от внутренней линии) на шов. Этот рубец прошейте по кругу 2.

Дырочки 2, как показано на рисунке, делаются с интервалом в 45—60 см. Через эти дырочки продерните веревку. Затем сделайте одинаковые дырочки для колышек-

завдвижек 1 и укрепите их по длине правого края одеяла, расположив между дымоходом и входным отверстием, а также снизу от отверстия (см. рис.). Вырезая входное отверстие, оставьте место на шов для прочности.



КОЛЫШЕК-ЗАДВИЖКА





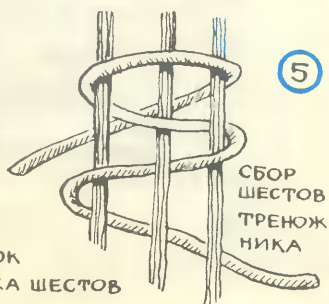
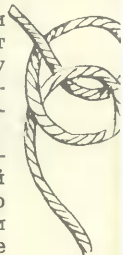
В вершине ти-пи подшейте «подкладку», как показано на закрашенных местах рисунка. Конец веревки прошейте между двумя кусками ткани, чтобы легче было прикрепить одеяло к шесту 3. Он-то и будет остовом ти-пи. Концы веревок, закрепленные и пропущенные через дырочки, что расположены в нижнем углу дымохода, должны спадать на землю. В дождливую погоду с их помощью можно прочно закрыть этот дымоход. Остается решить вопрос двери 4.

Согните из крепких ивовых прутьев круг диаметром на 15 см больше входа. Концы прутьев срежьте так, чтобы они накладывались друг на друга. Для прочности свяжите эти концы веревкой. Две палки скрепите в центре крестом и тоже свяжите веревкой. Закрепите дверную крышку на сделанном кру-

ге и через каждую четверть круга пропустите веревку в петлю на конце палки. Не забудьте оставить длинный конец, чтобы легче было привязать дверь к кольщику-завязке.

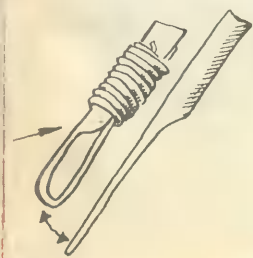
Чтобы сделать палатку более комфортабельной, закрепите подкладку палатки. Она делается из нескольких кусков легкой ткани. Верхний ее конец привяжите веревкой к каждому шесту, а нижний натяните и прикрепите кольщиками к земле. Эта подкладка служит многим целям. Натянутая между двумя шестами — входом, она способствует тяге воздуха и направляет дым к дымоходу.

Чтобы смонтировать ти-пи, необходимо иметь 16 шестов толщиной 8—9 см у основания и достаточно длинных — приблизительно на 1 м выше, чем вершина ти-пи. Отберите



5

СБОР ШЕСТОВ ТРЕНОЖНИКА





Ю. РОМАНОВСКИЙ, рис. А. СУХОВА

Давайте-ка подсчитаем: сколько сил в природе?

Спортсмен толкнул ядро, не удержался и переступил линию круга. Это правилами не разрешено. Результат не засчитан. Подвела спортсмена сила инерции.

Вы надели коньки. Но прежде чем ступить на лед, надо пройти по деревянному настилу. Хорошо бы скользить, да вы сами знаете, что нельзя. Сила трения!

От ветра качнулась ветка яблони, и спелый плод глухо упал на землю. Совершенно так же, как во времена Ньютона. Тяготение.

Беккерель проявил свою пластинку, на которую случайно раньше положил кусочек радиоактивного вещества. На ней обнаружили следы неизвестного еще явления — радиоактивности. А причиной

явления были также свои силы, действующие внутри атомов...

Однако довольно перечислений. Они грозят занять не одну страницу: сил, действующих в природе, множество.

Первое наше знакомство с ними начинается задолго до того, как мы делаем свой первый в жизни шаг. Потом мы садимся за школьные парты и раскрываем учебник физики. Картина природы и происходящих в ней взаимодействий тел открывается нам, казалось бы, ясней, но в то же время становится бесконечно сложной. Мудрено не запутаться в этом лабиринте сил — механических, электрических, атомных...

И чтобы этого не произошло, мы советуем вам, ребята, поставить на свою книжную полку рядом с учебником физики еще одну книжку, которая называется «Силы в природе». Она послужит вам хорошим путеводителем. Написали ее физики, преподаватели Московского университета В. И. Григорьев и Г. Я. Мякишев. В ближайшие месяцы в издательстве «Наука» выходит ее повторное издание.

Взяв в проводники эту книгу, давайте-ка снова вернемся к старому вопросу: сколько же все-таки сил действует в природе?

Вселенная (наша Галактика — лишь малая ее частица) не всегда была такой, какой представляется сегодня нашему взгляду, вооруженному самыми совершенными приборами. Предполагают, что она была сначала очень плотной, холодной и построена всего из трех типов частиц: протонов, электронов и нейтрино. Но эти частицы не были ленивцами. Непрерывно взаимодействуя между собой, они преобразили сумрачный и холодный мир в то величие природы, которое мы наблюдаем сегодня.

Наш нынешний мир — это великое разнообразие форм материи и ее

три шеста, натяните на них одеяло. Два шеста расположите по линии медианы, а один — с краю. У вас получится треножник. Свяжите эти шесты вместе в вершине, используя метод, показанный на рисунке. Оставьте свободным конец веревки такой длины, чтобы он касался земли. Укрепите шесты 5, как показано на рисунке, и раздвиньте их. Затем добавляйте шесты к этому ансамблю. Последний шест должен быть особенно прочным, так как это шест-остов.

На каркас натяните одеяло. Два конца соедините кольшками-за-

движками. Расположите шесты так, чтобы ткань была натянута без складок. Закрепите основание палатки. Натяните подкладку, сделайте дымоходы и сложите из камней круглый очаг. Если ветер задувает внутрь ти-пи, раздвиньте дымоход так, чтобы образовалась лучшая тяга. На случай дождя можно задвинуть дымоход, оставив совсем маленькое отверстие для дыма. В случае особенно сильного ветра привяжите длинную веревку, падающую от вершины, к двум кольшкам, вбитым в землю внутри ти-пи.

движения. И стало быть, великое множество сил. Но все они пошли отсюда, из той Вселенной. Значит, есть у них какие-то общие корни, есть единство. И современные ученые выделяют среди этого множества сил лишь несколько основных, фундаментальных.

Приглядитесь к рисунку на этой странице. У художника получилось нечто вроде пирамиды, кирпичики которой различны взаимодействия тел. Фундамент ее — кажущийся хаос сил. Но так кажется только несведущему. На самом деле и в хаосе есть порядок.

В мире космических объектов хозяйничают гравитационные силы. Это один тип сил. Им подчинены и траектория падающего яблока и кривые движения ракет и планет.

Место действия других — электромагнитных — объекты поменьше: атомы и молекулы. Это, пожалуй, самые «богатые» силы. Кроме того, что эти силы «лепят» из материи куски вещества, они участвуют еще и в сложнейших процессах, происходящих в живых организмах. Законы наследственности, способность нервных волокон передавать сигналы, химическая память — все это проявление электромагнитных сил. Если вы представите на минуту мир без трения, то вы должны будете также допустить, что в этом фантастическом мире перестали действовать самые распространенные в природе силы. Потому что в конечном счете электромагнитные силы определяют все виды сил трения.

Область действия ядерных сил еще меньше. Им подчинены ядра атомов. И мы обнаруживаем их действия в атомных реакторах, в процессах, происходящих внутри звезд; эти силы вырываются наружу при ядерных взрывах.

Самые «слабые» силы (слабые взаимодействия) проявляются в интимном, недоступном глазу мире элементарных частиц. Как предполагают ученые, именно эти силы сыграли существенную роль в эволюции Вселенной.

Итак, вместо множества только четыре типа сил. И зная их, можно объяснить самое хитрое, самое запутанное явление в природе. Но ученые пошли дальше. Они попытались связать все типы взаимодействий в единую, общую теорию, то есть попытались найти еще более фундаментальную силу. Альберт Эйнштейн посвятил этой проблеме половину своей жизни. Пробовал решить ее и другой ученый — Гейзенберг. Пока (!) эти усилия не завершились успехом. Однако уже и то, что сделано, воссоздает цельную, единую картину окружающего нас мира. И о том, как она создавалась, повествует эта книга.



Разведка в походе

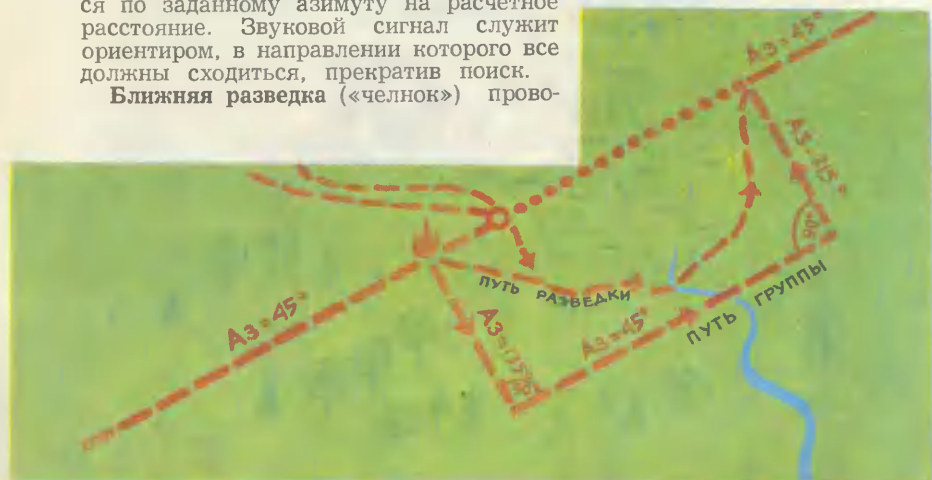
В любом походе может возникнуть необходимость в разведке. Надо, например, найти место для переправы через речку или выбрать путь, по которому легче обойти болото или найти место для привала.

По своим целям разведка делится на три вида: разведка участка местности, участка маршрута и поиск объекта. По способам проведения она может быть веерной, фронтальной, дальней и ближней.

Веерная и фронтальная применяются как для обследования участка местности, так и для поиска объекта — ориентира. Например, ваш отряд участвует в соревнованиях. Вы должны выйти на КП (контрольный пункт) в виде палатки, расположенной в глухом лесу. Но во время движения по азимуту вы сбились. Тогда капитан команды приказывает всем сложить рюкзаки в одно место и каждому туристу дает задание: пройти в том или ином направлении (по лучу) определенное количество метров с целью обнаружить палатку. Сам капитан остается на месте базирования группы. Каждый разведчик, пройдя положенное расстояние от базы, делает поворот вправо, проходит расстояние, равное $2\pi R$, деленное на удвоенное число разведчиков, и затем возвращается на базу по обратному азимуту, к величине которого он прибавляет частное от деления 360° на удвоенное число участников разведки. Таким образом в короткое время будет тщательно обследован значительный участок местности.

Примерно так же проводится фронтальная разведка. Подойдя к району предполагаемого местонахождения КП, надо развернуть группу фронтом, взять определенный интервал и цепью двигаться по заданному азимуту на расчетное расстояние. Звуковой сигнал служит ориентиром, в направлении которого все должны сходиться, прекратив поиск.

Ближняя разведка («челнок») прово-



дится для обследования дальнейшего маршрута, для поиска переправы. В такую разведку идут парами без рюкзаков на небольшой срок. Допустим, ваш отряд встретил на пути речку. Где искать переправу — слева или справа? Чтобы не тратить времени зря, остановите группу на привал и отправьте в обе стороны по паре разведчиков. Они идут вдоль берега и делают необходимые промеры.

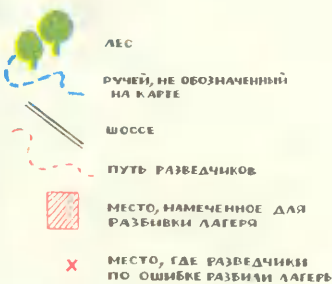
Другой случай ближней разведки возможен при обходе препятствия по азимутам. Предположим, ваш отряд идет без карты через лес по азимуту, равному 45° . Вдруг — болото. С какой стороны его можно быстрее обойти?

Остановите отряд на привал и вышлите две пары ближней разведки в обе стороны по краю болота. Уже по тому, какая разведгруппа вернется раньше, легко определить, с какой стороны выгоднее обходить препятствие. Обход делается по прямым углам с боковой разведкой (см. схему). Группа движется в отдалении от болота, а боковая разведка — по его краю параллельно группе. Когда болото кончится, разведчики дают сигнал проводнику, что можно делать поворот. Тогда отряд пойдет по азимуту $135^\circ - 90^\circ = 45^\circ$. Затем, также по сигналу боковой разведки, что сырые участки пройдены, группа сделает еще два поворота и выйдет на свой маршрут по азимуту 45° .

Дальняя разведка наиболее сложна и ответственно. В ней участвуют не менее трех человек, из которых один назначается старшим. Чаще всего дальняя разведка применяется для поиска и обеспечения места ночлега отряда.

Какой бы подробной картой ни пользовался отряд, точно определить место ночевки заранее невозможно. Поэтому при отправке дальней разведки всегда есть риск потерять связь с ней. Чтобы обезопасить себя от случайности, установите три пункта связи и три срока для них.

Первый пункт выбирается вблизи от точки намеченной ночевки. Это может быть конец просеки, угол леса, излучина реки. Но беда в том, что эти ориентиры легко спутать с подобными другими просеками и излучинами. Поэтому вторым, более удаленным пунктом связи выбирается более «твердый» ориентир — мост на реке, дом лесника и т. д. Для страховки назначается и третий пункт связи — ближайший населенный пункт, но не отдельный двор.



Разберем, как организуется дальняя разведка на конкретном примере (см. схему). По графику похода намечена ночевка у впадения Безымянного ручья в реку Быструю (на схеме — заштрихованный квадрат). Из деревни Сосновка, где отряд задержался на обеденном привале, решено было выслать дальнюю разведку-авангард на реку Быструю. Начальник разведки установил, что первым пунктом связи будет впадение ручья в Быструю, время встречи не позднее 9 часов. Вторым пунктом назначен мост на шоссе через Быструю — с 9 до 12 часов. Третий пункт — деревня Новоселки.

Разведчики пересекли ручей Холодный и, как было условлено, пошли дальше по направлению ССЗ. Но здесь им встретился еще один ручей, который не был обозначен на карте (на схеме он показан пунктиром). Приняв его за Безымянный, ребята пошли вниз по течению до устья, где и разбили бивак. К 9 часам одного связного отправили на пункт связи — к устью ручья.

Отряд прибыл к пункту связи № 1 с небольшим опозданием. Отсутствие связного разведгруппы было понятным — он уже ушел на второй пункт, но отсутствие маркированной записки встревожило командира. Что делать? Может быть, разведчики еще не добрались сюда? Или они в другом месте? Или связной забыл оставить записку?

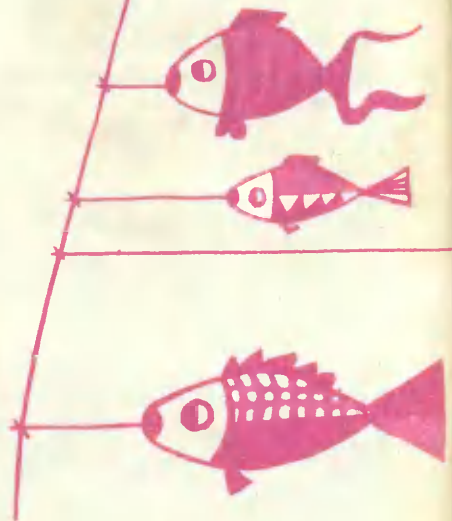
Штаб принял решение: разбить здесь бивак, выслать ближнюю разведку на 2 км вверх по реке, двух связных отправить на мост — пункт связи № 2 таким маршрутом, чтобы они по дороге обследовали берег реки. Кроме того, все остающиеся отправились в веерную разведку. Такое решение было исчерпывающим, и около половины одиннадцатого на мосту связные отряда встретили связного разведгруппы. Еще раньше ближняя разведка обнаружила и самих разведчиков на ручье Холодном и привела их в отряд.

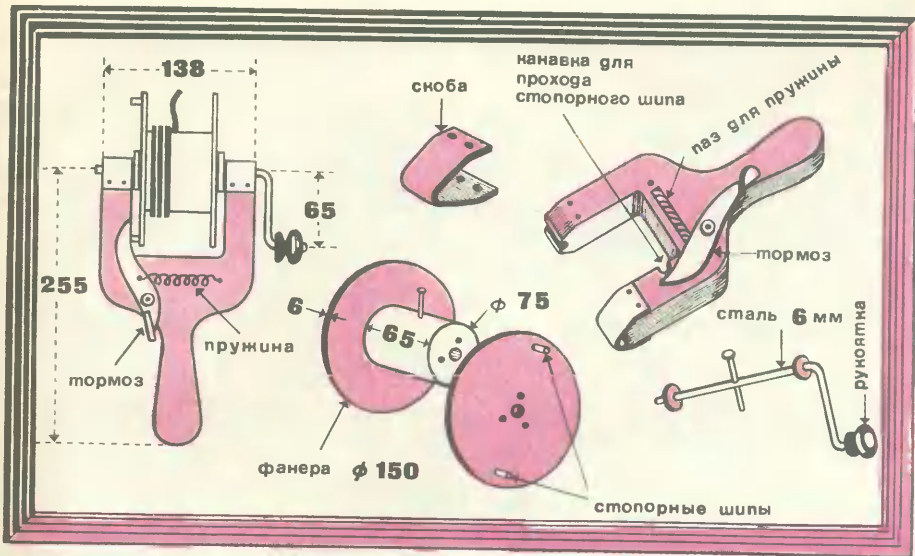
В. КУЛИНОВ

Дракон в поднебесье

Конструкторская смекалка и умелые руки, глаз художника и спортивная заплата — вот что потребуется вам, чтобы смастерить этот воздушный змей и запустить его в поднебесье. Большого искусства потребует змей-дракон, но труд окупится сторицей: запуск такого «горыныча» доставит вам огромную радость.

На последней странице обложки художник привел почти все необходимые данные для постройки змея. Обратите внимание лишь на несколько деталей. Кольца из бамбука толщиной 1,5 мм и 254 мм в диаметре должны быть не только очень легкими, но и сделаны с большой точностью и тщательно сбалансированы (вместе с бамбуковыми трубками). Флажки помогают балансированию.





Голова дракона выпиливается из тонкой фанеры и укрепляется с тыльной стороны тремя поперечными тонкими брусочками. К буксировочному линю она крепится уздечкой, завязанной сверху и снизу головы. Сначала сделайте змея из 10—12 колец, а затем добавляйте остальные, уменьшая постепенно их диаметр, пока дракон не «вырастет» до желаемой длины.

Успешный запуск змея зависит не только от точности его выполнения, но и от качества катушки, которая позволит быстро манипу-

быстрой остановки шпули с линем. Стоит лишь отпустить тормоз, изготовленный из латуни или другого подходящего материала и укрепленный на ручке, как показано на рисунке, — и пружина сразу же прижмет его к щеке барабана. Понятно, что такую ручку можно сделать самых различных размеров в зависимости от длины буксировочного линя.

А вот еще один вариант змея — «акула в погоне за рыбами». На буксировочном лине мечутся рыбешки, удирающие от страшного хищника. Рыб и акулу склейте из двух половинок воценой бумаги, но помните, что каждая из рыб должна иметь отверстия спереди и в хвосте: только тогда их будет надувать ветер. Во рту укрепите кольцо из прутка, проволоки или другого подходящего материала.

Немаловажные детали — плавники и хвост. Они играют роль стабилизаторов и не позволяют рыбам кувыряться. У крупных рыб и акулы плавники и хвост можно усилить рояльной проволокой. Не надо лишь забывать, что удачный запуск рыб может состояться только при довольно сильном ветре.

А теперь — за дело! Немного бумаги, брусков, проволоки, бечевки и побольше желания и внимания — и в небо взвоятся ваши яркие сказочные хищники.

Ручку ее выпилите из толстой фанеры или бруска. На вилке ручки двумя снобами из жести прикрепите стальную ось с рукояткой, на которой вращается барабан с фанерными цепями. Два стопорных шипа на одной из щек служат для

Величайшую из рек земного шара Обь называют рекой нефти. Плывут по ней наливные суда. И среди множества судов, перевозящих нефть в этом крае, почетное место занимают танкеры со вставными цистернами.

Перед своими собратьями эти танкеры имеют много преимуществ: у них небольшая осадка, довольно высокая скорость, они проще в обслуживании, а главное, строятся гораздо быстрее, чем обычные танкеры.

Вот модели таких судов и решили построить судомоделисты Виноградовской средней школы Валерий Тебякин и Валерий Якимов. С чертежами нового танкера они познакомились на фотовыставке «Речной флот СССР в семилетке», и оба выбрали один проект. В распоряжении ребят были только основные данные судна: длина, ширина, высота борта, осадка, боковой вид, план палубы, помещений и трюмов. По ним ребята составили рабочие чертежи и построили модели.

Две однотипные модели позволили членам экспериментального кружка не только познакомиться кружковцев с новыми типами речных судов, но и провести ряд интересных экспериментов.

Например, всем хорошо известно, что корабль на заданном курсе удерживается рулем. Но эту же задачу можно выполнить и при помощи движителей (при выходе из строя рулевых устройств). Но что лучше? И вот для эксперимента на одной модели был установлен один движитель, а на другой — два с автономными двигателями. Одна модель удерживалась на курсе рулем, связанным с автоматом курса, а другая — остановкой одного из двигателей, причем команду на остановку двигателя также давал автомат курса.

Участвуя в московских областных классификационных соревнованиях, оба паренька выполнили норму первого юношеского разряда по судомodelьному спорту. А спор был решен в пользу управления моделью рулем.

В этом году оба Валерия окончили школу. Работали с большой нагрузкой, но, несмотря на это, не бросали своего увлечения. Оба спроектировали и построили модели кораблей будущего — экранопланов. И теперь между друзьями-соперниками предстоит встреча на одном старте. Кто победит на этот раз!

В. ШКУРЕНКО

с. Виноградово Московской области



**ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ ИЗ № 5 «ЮТА»
А ТРЕТЬЯ?**



Вот как выглядит деталь в третьей проекции, которую позабыл нарисовать конструктор.

ВЫТЕСНИТ ЛИ ВОДА ШАР?

Шар поднимется, потому что на него будет действовать большая выталкивающая сила.

Главный редактор **Л. Н. НЕДОСУГОВ**

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

Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яновлев.

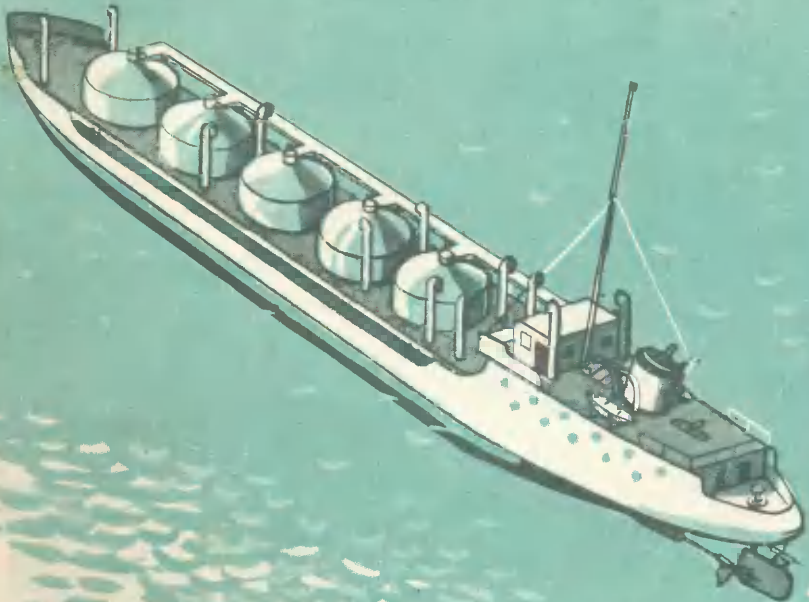
Художественный редактор **С. М. Пивоваров**
Технический редактор **Г. И. Лещинская**

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

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т04824. Подп. к печ. 30/V 1966 г. Бум. 60×90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 4.
Тираж 550 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 744. Типография «Красное знамя»
изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суццевская, 21.



Цена 20 коп.
Индекс 71122

