

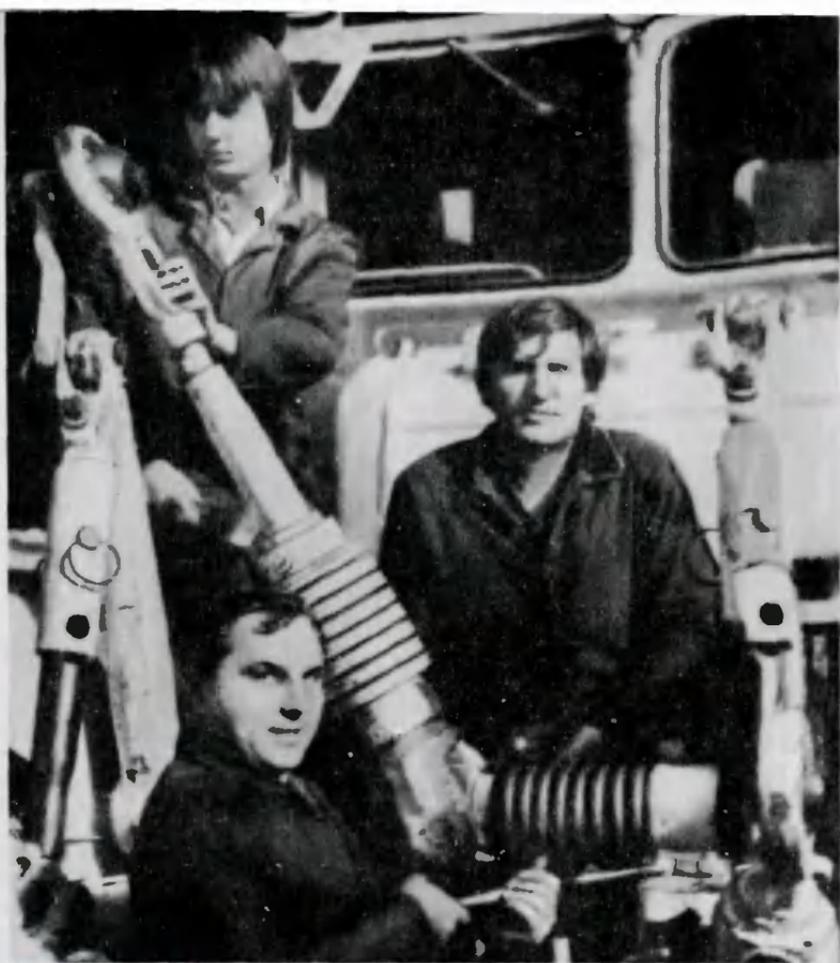
1987  
НТМ  
N 8

ISSN 0131—1417

Летающая юла —  
подарок юного  
изобретателя  
Ильнура Насырова  
Всесоюзному слету  
пионеров в Артеке.



НТМ: новости и проблемы.



**1917**  
**1987**

Сегодня эстафету дедов и отцов «Красного путиловца» приняли вот эти молодые ребята. Это их труд вложен в комфортабельные и мощные «Кировцы», в турбоагрегаты атомных судов, покоряющих Северный полюс.

Главный редактор **В. В. СУХОМЛИНОВ**

Редакционная коллегия: инженер-конструктор, лауреат Ленинской премии **К. Е. БАВЫКИН**, канд. физ.-мат. наук **Ю. М. БАЯКОВСКИЙ**, академик, лауреат Ленинской премии **О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ**, отв. секретарь **С. С. ГАЗАРЯН**, редактор отдела науки и техники **С. Н. ЗИГУНЕНКО**, докт. ист. наук, писатель **И. В. МОЖЕЙКО** (Кир Булычев), журналист **В. В. НОСОВА**, директор Центральной станции юных техников Министерства просвещения РСФСР **В. Г. ТКАЧЕНКО**, зам. главного редактора **Б. И. ЧЕРМИСИНОВ**, зав. сектором ЦС ВОИР **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**

Художественный редактор **А. М. НАЗАРЕНКО**  
Технический редактор **Н. В. ВИХРОВА**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а  
Телефон 285-80-81

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

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

# Юный Техник

Выходит один раз в месяц  
Издается с сентября 1956 года

## № 8 август 1987

### В НОМЕРЕ:

Братство, рожденное Октябрем	
Питер Шульце — Место работы — «Первомайский» . . . . .	2
С. Александров — Сита для невидимок . . . . .	6
В. Федорин — Интересы изобретателей и интересы страны . . .	13
Информация . . . . .	18
В. Князьков — Винтокрылый богатырь . . . . .	20
С. Олегов — От лукошка к сеялке... с «лукошком»! . . . . .	24
Мой двор — моя забота	
М. Салоп — Школа, двери откры! . . . . .	29
Обратная связь . . . . .	31
Вести с пяти материков . . . . .	34
В. Владимиров — Как химики воздухоплатателями стали . . .	36
Б. Примочкин — Превращалка (фантастический рассказ) . . .	40
Коллекция эрудита . . . . .	48
Игрушка: мир и прогресс (итоги конкурса) . . . . .	50
Патентное бюро «ЮТ» . . . . .	56
Творческая мастерская ПБ . . . . .	62
Игры народов СССР: Тюробага . . . . .	64
И. Сорокин — Амфипед . . . . .	66
В. Заворотов — Воздушная юла . . . . .	70
В. Алексеев — Мебель для дачи . . . . .	71
Письма . . . . .	76
Заочная школа радиоэлектроники: Командует инфракрасный луч . . . . .	77

На первой странице обложки рисунок художника В. Родина, фото на второй  
странице обложки В. Кошелевой.

Для среднего и старшего школьного возраста

Сдано в набор 09.06.87. Подписано к печати 07.07.87. А01861. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,7. Тираж  
2 006 000 экз. Заказ 138. Цена 25 коп.  
Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Мо-  
лодая гвардия», 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцеская, 21.



*Братство,  
рожденное Октябрем*

## Место работы — «Первомайский»

Перед встречей с Герхардом Эбертом я ничего не смог толком узнать о нем. Строитель, Герой Труда — вот и вся информация. И конечно, это накладывает на беседу отпечаток: оба волнуемся. Я не знаю, с чего начать. Он — потому что не привык говорить о себе.

Я пытался заранее представить, как он выглядит. И почти не ошибся. Мужчина, как говорят, в расцвете сил. Работа в зной и стужу под открытым не-

бом в течение многих лет наложила отметины: морщины и морщинки избороздили лицо. Хорошие глаза смотрят внимательно. Эберт потирает сильные рабочие руки. Да, они железно согнут без труда, думаю я, глядя на них. В общем, внешность соответствует нашим представлениям о героях.

Я тоже не из хрупких. Но когда, подходя, Герхард Эберт смотрит на тебя с высоты своего почти двухметрового роста, немного робеешь. Даже руку подаешь с оглядкой. Но он жимает ее бережно и дружелюбно.

Когда выясняется, что мы бетонщики по профессии, хотя я давно уже стал журналистом, оба облегченно вздыхаем — что-то общее уже есть. Объединяет нас и значок на лацкане пиджака — члены СЕПГ, Социалистической единой партии Германии.

Теперь я объясню, почему мало что мог узнать о нем заранее: его рабочее место расположено за две тысячи километров от границы ГДР — в СССР. Поселок Первомайский. Газопровод. Трасса тяжелого труда,



Герой Труда Герхард Эберт.

поиска, дружбы. А сейчас у строителя отпуск.

В моем блокноте появляются первые записи...

С 1975 по 1978 год Герхард работал в Советском Союзе на центральном молодежном объекте нефтепровода «Дружба». В 1982 году его снова потянуло в суровые, но ставшие близкими края. Он был твердо уверен, что его опыт понадобится на строительстве газопровода Уренгой—Ужгород и Ямбург—Елец-2.

Немецкие Герои Труда работают в Советском Союзе!

А первые «герои», о которых я узнал, носили гитлеровскую форму. Фашистская пропаганда представляла бесчеловечные преступления «рыцарей востока» как героические свершения. Когда коричневый рейх после 12 лет своего существования рушился под ударами Красной Армии, мне тоже было 12 лет. Позже я узнал о других немцах: Эрихе Вайнерте, Конраде Вольфе, Вильгельме Пике, Вальтере

**Трасса: километры нелегкого труда и крепкой дружбы.**

Ульбрихте... Подлинными героями были эти немцы, которые стояли на стороне правды, рискуя жизнью, сохраняли честь и чистое имя родины, развивали великие принципы человеческого братства трудящихся, рожденные Октябрем.

Беседуя с Эбертом, вспоминаю о встрече еще с одним человеком, Мартином Деккертом. Он сражался в рядах легендарной конницы Чапаева и Буденного в Советской России, защищал Великую Октябрьскую социалистическую революцию от интервентов. И все яснее мне становятся те главные вопросы, которые надо задать строителю из Магдебурга, который вот уже почти десятилетие бок о бок работает с гражданами первого социалистического государства.

В ноябре 1977 года Герхарда Эберта пригласили принять участие в параде и демонстрации в честь 60-летия Октябрьской социалистической революции в Москве. Это большая честь для строителя, высокое признание.



Те дни в Москве останутся в его памяти на всю жизнь. На демонстрации бок о бок шли советские и немецкие рабочие. Вместе бок о бок они работают. У русских и немцев прекрасные дружеские отношения, они уважают друг друга. А уважение заслуживается прежде всего хорошей работой. Мой собеседник внешне не очень демонстрирует свои чувства, не такой он человек. Но по всему видишь, что ему нравится в Советской стране, что он любит родину Октября. Он точно знает цену своей работе, значение своего представительства для всего нашего братского союза.

Спрашиваю, как становятся героями труда. Герхард, смеясь, объясняет, что для этого необходимы прежде всего объективные обстоятельства. Например, необходимо много стали и бетона. На рабочем месте только четыре человека; мало, конечно, но людей не хватает. И каждый из четверых понимает, что от него зависит работа других участников, выполнение плана, успех всего дела. Все очень просто, считает Эберт, но это «очень просто» дается ценой высокого напряжения. Героические поступки, добавляет он, невозможны без тыла, без писем с родины, без верных друзей, на которых можно положиться. У него прекрасная семья, это его тыл. В группе Эберта еще двое рабочих награждены высокими наградами: орденом «Знамя труда» и званием «Ударник социалистического труда». Награда это и обязанность. Каждый из них носит награду с большой ответственностью, право на нее постоянно доказывает трудом и

сдавать позиции не собирается.

Когда Герхард Эберт рассказывает о пяти построенных станциях, каждая из которых представляет собой маленький завод с пятиэтажными домами, складами, школой, детским комбинатом, двумя десятками километров новых улиц — во всем этом он и его друзья принимали непосредственное участие, — он зажигается. Его чувства передаются мне: я горд за представителей моей страны, работавших на трассе.

## *С наступающим*

Журнал «Техникус» — верный друг журнала «Юный техник», так же как немецкие пионеры-гельмановцы — верные друзья советских пионеро-в-ленинцев. В год семидесятилетия Великой Октябрьской социалистической революции читатели «Техникуса», все пионеры и школьники ГДР, приветствуют читателей журнала «Юный техник», всех своих юных советских друзей.

У молодого поколения наших стран сейчас одни и те же задачи. Главная из них — успешная учеба, чтобы спустя несколько лет встать на рабочее место — у станка, в конструкторском бюро, в научной лаборатории, — во всеоружии знаний, многое умея и стремясь научиться еще большему, принести как можно больше пользы Родине и всему нашему социалистическому содружеству. Причем учеба в наше время отмечена особыми приметам и требует от школьника большего, чем еще несколько лет назад.

Спрашиваю его:

— Тебе сейчас 47 лет. Думаешь оставаться бетонщиком?

Он отвечает:

— Когда в этом году совсем вернусь домой, тогда начну с мастера.

— Совсем? Ты уже раз хотел это сделать...

Да, это было в прошлом году. Но Стефан, его старший сын, приехал учиться в Минское военное училище, чтобы стать офицером Национальной народной армии ГДР. И отец ос-

тался еще на год в Советском Союзе, чтобы встретиться с сыном, поддержать его.

\* \* \*

На следующей неделе Герхард Эберт, Герой Труда, снова улетает. Объект «Первомайский» осенью должен быть закончен. Точно по договору. Он станет еще одной вехой на пути братского сотрудничества двух социалистических стран.

**Питер ШУЛЬЦЕ,**  
главный редактор журнала  
«Техникус»

## *юбилеем, советские друзья!*

Совершенные, принципиально новые технологии — вот тенденции развития современного производства. Проблемы создания их — всенародные проблемы. Здесь пионеры и школьники тоже могут внести посильный вклад, и в ГДР немало примеров этому. Немало интересных технических решений, взятых на вооружение промышленностью, нашли и советские ребята. О творчестве юных изобретателей рассказывают «Техникус» и «Юный техник».

Привет вам, юные советские друзья! Пионеры и школьники ГДР желают вам успехов в учебе и общественно полезном труде, интересных идей в конструировании, постоянного стремления искать новое, разгадывать неизвестное.

Читатели журнала «Техникус»  
(ГДР)



## Слагаемые ускорения

Понятие «мембранная технология» стало привычным сравнительно недавно. Хотя слова, его составляющие, известны специалистам, да и не только им, не первое десятилетие.

Латинское membrana означает «перепонка». Перепонки на лапах водоплавающих птиц, барабанная перепонка, благодаря которой мы слышим... Со временем этим словом стали обозначать любую тонкую пленку, перегородку, оно широко используется в технике, нашло применение даже в математике. В этом значении входит слово и в новое понятие, но, как говорится, это только полдела.

В современной биологии мембраной называют тонкие оболочки, окружающие живую клетку. Отделяя клетки друг от

друга, они, как оказалось, обладают одним уникальным свойством — пропускают сквозь себя одни вещества, задерживают другие. Словом, выполняют важнейшую роль в обмене веществ. Причем на зависть экономично и избирательно.

А нельзя ли найти аналог такой мембране в технике или попытаться его создать? С поисков ответа на этот вопрос и родилась несколько десятилетий назад новая область науки, а с нею и новая область индустрии.

Что же научили делать рукотворные мембраны? Как их изготавливают? Какие физико-химические законы лежат в основе мембранной технологии?

Об этом наш рассказ.

## Сита для НЕВИДИМОК

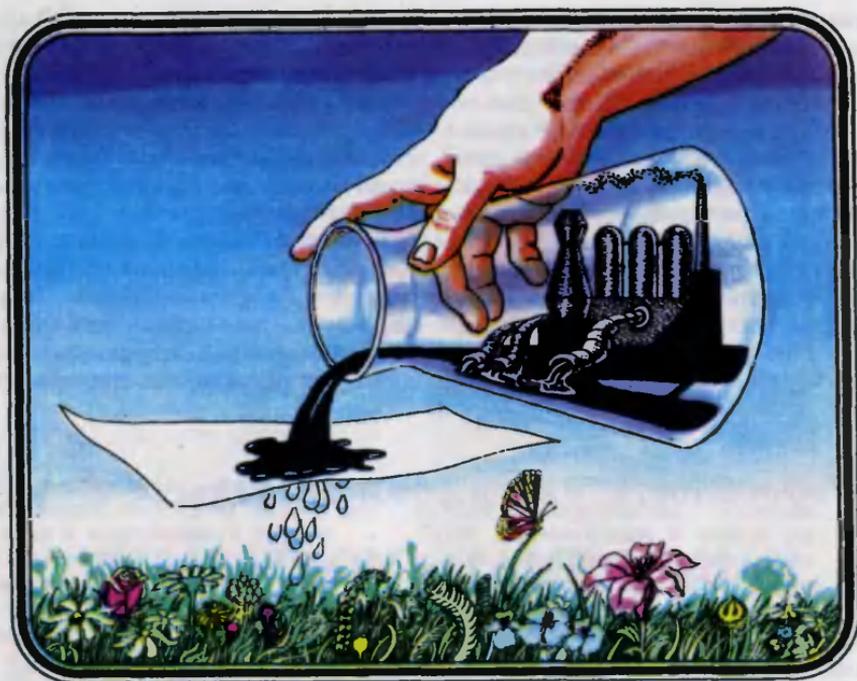
### БЕЗ ГРОМА И МОЛНИЙ

Одна из самых многообещающих современных технологий совершенно лишена каких-либо внешних эффектов. Здесь нет ни высоких давлений, ни сверхзвуковых скоростей, ни громоподобных взрывов. Все тихо, все спокойно вокруг мембранных аппаратов. И в этом не слабость их, а сила! Ведь любое сияние, свечение, вспышка не достаются даром. Они требуют энергии, и — увы! — зрелищный эффект зачастую оборачивается зряшным ее расходом. Даже простое сотрясение воздуха оценивается все той же энергетиче-

ской монетой. Всколыхнулась и угасла звуковая волна, а вместе с ней рассеялись по воздуху ватты и киловатты, калории и килокалории.

Работа мембраны проста. Она, по сути дела, всего лишь сито, фильтр. Как добросовестная хозяйка готовит муку для пирога? Обязательно ее просеивает. Несколько движений сита, легкое встряхивание и постукивание, и вот уже мука просеяна сквозь решетчатое дно... И вы с удивлением обнаруживаете, что, столь однородная и чистая с виду, она оставила на дне сита какие-то комочки, сор, крупинки.

Ячейки домашнего сита вид-



ны невооруженным глазом, поры фильтровальной бумаги уже не разглядишь. Между тем эффект разделения (или очистки) весьма сходен. Свернутый «фунтиком» листок промокашки плотно притиснут к стенкам воронки, и вот мутная жидкость капает просветленными каплями из носика воронки, а на промокашке остается муть, осадок, примесь — как угодно все это назови, суть одна.

Разделение веществ, фильтрация, очистка — рабочие задачи всех мембранных процессов. Кажется, действительно простая технология. Но это лишь при первом, поверхностном знакомстве. Сложности и технические изюминки скрыты, как мы увидим, в самих устройствах и процессах. К тому же самые простые процессы в тех-

нике — дробление, сортировка, разделение — и самые массовые. На них расходуют львиную долю энергии, времени. Вот еще почему планом 12-й пятилетки предусмотрен десятикратный рост производства материалов для мембран. Вдумайтесь, не на несколько процентов, даже не в два-три раза, а сразу в 10!

### ТРИ РАЗНОВИДНОСТИ

Теперь давайте познакомимся с мембранами, с принципами работы использующих их аппаратов поближе. Большой частью мембраны представляют собой полимерные пленки — прозрачные или полупрозрачные, матовые или глянцевые...

Словом, хотя и разнообраз-

ные, но по виду довольно привычные. Поры в мембранных материалах невооруженным глазом не видны. Даже самые значительные для этого слишком мелки. Собственно, в размерах пор — вся соль мембранной технологии. И не только потому, что каждой частичке, которую надо отфильтровать, должны соответствовать поры определенного калибра. От размеров их во многом зависит, на какую физическую

хитрость можно пуститься, чтобы сделать процесс наиболее быстрым, точным, управляемым. Здесь мы встречаем пример глубинной закономерности в физическом мире, когда количество переходит в качество.

Есть три главные разновидности баромембранных процессов. (Приставка «баро» говорит, что движущая сила всех этих процессов — перепад давлений по обе стороны мембра-

## Подробности для любознательных

### КАК ПОЙМАТЬ МОЛЕКУЛУ?

— Вот здесь мы работаем! — Руководитель лаборатории Сергей Гарьевич Дургарьян распахнул дверь большой комнаты. Она была вся заставлена шкафами вычислительной техники, телеэкранами; рабочие столы завалены перфолентами... Не лаборатория — вычислительный центр. Перехватив мой недоуменный взгляд, Сергей Гарьевич пояснил: — А вы как думали? Сегодня в науке без вычислительной техники шагу ступить нельзя!..

Специализация этой лаборатории в Институте нефтехимического синтеза имени А. В. Топчиева АН СССР — мембраны для разделения газов. Занимаются здесь ими, как говорится, от А до Я: от синтеза полимеров — исходного материала для мембран — до выдачи технологических рекомендаций промышленности. И конечно же, наряду с традиционными пробирками химиков, микроскопами биологов здесь необходима самая современная техника.

И еще одна особенность. Независимо от первоначального образования здесь все постепенно становятся и химиками, и физиками,

и математиками, и специалистами в области физико-химической биологии. Иначе как: ведь их предмет — на стыке всех наук.

Давайте мы попробуем вместе со специалистами разобраться, как же рождаются эти удивительные мембраны, сделавшие переворот во многих отраслях современного производства.

Вся хитрость мембран в тончайших микропорах. А вся тонкость работы специалистов — научиться делать эти мельчайшие отвер-



ны.) Деление зависит от размеров пор.

Начнем с самого большого калибра отверстий. От 10 мкм до 0,02 мкм. Другими словами — поры диаметром тысячи, десятки и сотни тысяч ангстрем. Такие мембраны предназначены для первой разновидности процессов — микрофльтрации. Она позволяет удалять из воды болезнетворные бактерии, вирусы и другие микроскопические объекты, а следо-

вательно, химически совершенно безобидные мембраны можно применить вместо агрессивных кислот, дезинфицирующих веществ, кипячения.

Если калибр пор еще уменьшить, мы придем к другим заманчивым возможностям. С порами диаметром от 0,001 мкм до 0,02 мкм, или от 10 до 200 ангстрем, можно проводить вторую группу мембранных процессов — ультрафльтрацию, например, отделять боль-

ствия, способные избирательно пропускать молекулы одного вещества и задерживать другие.

В зависимости от назначения мембран сегодня существует немало способов их получения. Вот один, наиболее простой. Вы берете подходящий полимер, растворяете его в летучем растворителе. Раствор разливае тонким слоем по ровной поверхности, подбирая температуру и давление таким образом, чтобы испаряющийся растворитель сначала образовал тонкую пленочку в десятки доли микрона (толще нельзя, иначе ухудшается проницаемость), а затем оставшийся материал осел на пленке рыхлым и толстым слоем — он нужен для механической прочности. В итоге получается полимер, блестящий с одной стороны, — это и есть рабочий слой, микропленка. А матовый, обратный — подложка...

Такова суть дела. Но пока все получится как надо, в точности по замыслу, на практике необходимо провести сотни, а порой и тысячи опытов.

На вид мембрана представляет собой полимерную пленку (фото справа).

В таких капсулах проводятся испытания мембран на проницаемость.

И здесь ученых во многом выручает современная техника. ЭВМ, работающая в одной упряжке с экспериментальной установкой, вычерчивает на телеэкране кривые происходящих процессов. Сравнивая их с теоретическими, экспериментатор сразу видит, в какую сторону надо подогнать процесс, какой из десятка параметров изменить. Но понятно, что ЭВМ знает об этом не сама по себе. Сначала нужны предварительные расчеты, математическая модель, разработанная совместным трудом химиков, физиков и математиков.

С. НИКОЛАЕВ



шие молекулы от малых, низкомолекулярные продукты химических реакций от высокомолекулярных, скажем, от белков. Получается сито для молекул.

Наконец, порами от 1 до 10 ангстрем, то есть от 0,0001 до 0,001 мкм, обладают так называемые обратноосмотические мембраны, обеспечивающие принципиально новые качества. Здесь необходимы некоторые дополнительные сведения.

Еще в 1748 году А. Нолле открыл явление, получившее название «осмос» (в переводе с греческого — давление, толчок). Перегородив воду и спирт

пленкой из бычьего пузыря, он заметил, что вода проникает через перегородку, смешивается со спиртом. Продолжается это до тех пор, пока концентрации по обе стороны не сравняются. Можно проделать и такой мысленный опыт. Разделим пресную и морскую воду мембраной, которая задержит молекулы и ионы растворенных веществ, но пропустит меньшие по размерам молекулы воды. Пресная вода потечет в раствор — морскую воду. Остановить течение может только давление, равное осмотическому. А если немного переборщить и

## Заметки на полях

### МОРКОВЬ, НЕ ДЫШИТЕ!

Вы приходите в магазин, покупаете, к примеру, морковку, упакованную в полиэтиленовый пакет, приносите домой, кладете в холодильник и можете не беспокоиться за ее сохранность даже через год.

Позаботится об этом маленькая газообменная мембрана, впаянная в пакет. Благодаря ей в пакете очень скоро устанавливается оптимальная атмосфера для хранения овощей и фруктов — с пониженным содержанием кислорода и высоким — углекислого газа.

Причем создадут благоприятную атмосферу сами плоды: ведь, только что собранные, они продолжают дышать. Когда кислорода вокруг много, процессы дыхания протекают активно, плоды перезревают и портятся. Мембраны же не дают кислороду беспрепятственно проникать к плодам, и постепенно там образуется повышенное содержание углекислого газа. Дыхание замедляется, и тогда морковка как бы впадает в

спячку, анабиоз. Поэтому и может храниться так долго.

Осталось сказать, что такие пакеты уже изготавливают специалисты Центральной экспериментально-исследовательской конструкторско-технологической лаборатории химизации сельского хозяйства.

### БЕЛКА В... АКВАРИУМЕ

Рыжая белка в клетке беззаботно и весело грызла семечки и орехи. И в том не было ничего удивительного.



приложить давление больше осмотического? Что тогда? Оказывается, вода пойдет в обратном направлении — из раствора. Мембрана начнет опреснять море!

Это и есть обратный осмос. Для него требуется затратить совсем немного энергии. Разделение идет при нормальной температуре. Вода при этом одновременно очищается от бактерий, вирусов, других микроскопических, но неприятных загрязнений.

И вот что еще замечательно — поры для обратного осмоса хоть и ничтожно малы,

тельного, если бы клетка с белкой не помещалась в... аквариуме!

Как же она дышит?! Может, разгадка в том, что клетку со всех сторон закрывает тонкая пластиковая пленка. Но где шланги, через которые под воду подается воздух? Их нет. Но они не нужны. Белке вполне достаточно воздуха, растворенного в воде. Ведь пленка — это селективная газовая мембрана. Она пропускает внутрь молекулы кислорода. А вот сама вода в клетку, как вы уже поняли, пробраться не может.

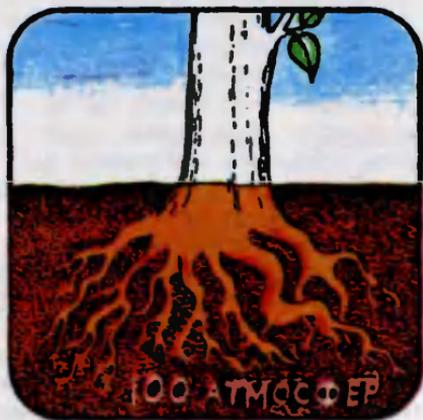
## СИЛЬНЕЕ ИЛБИ МУРОМЦА

В сказках великаны демонстрируют свою силу, выдавливая из камня воду. Если бы они знали, что это вполне по силам и крошечному семечку растения! Ученые подсчитали: осмотическое давление, с помощью которого растение вытягивает воду из почвы, достигает 100 атмосфер! Такого усилия вполне хватит, чтобы пробить вызов великанам.

Подсмотренное у природы явление специалисты решили использовать в технике. Например,

но диаметры молекул и ионов, участвующих в процессе, могут быть в несколько раз меньше. Сито, можно сказать, дырявое, но... работает исправно. Почему?

Лишь сравнительно недавно ученые нашли ответ. Вода, заключенная внутри пор, прикрепляется физико-химическими силами к материалу мембраны и становится преградой на пути растворенных веществ. Разгадав этот механизм, ученые поняли: наилучшими материалами для мембран послужат те, что хорошо связываются с водой. Например, сильно



так. В резервуар с водой помещен еще один, со стенками из полупроницаемой пленки, наполненный насыщенным раствором поваренной соли. Мембрана вытягивает пресную воду из соленой, и давление в первом резервуаре постепенно возрастает, достигая вессомой величины. Домкрат, построенный по такому принципу, может развить усилие порядка 1000 тонн! Для этого, по расчетам, потребуется лишь один кубический метр насыщенного раствора соли.

набухающие гидрофильные (водолюбивые) полимеры вроде ацетата целлюлозы.

Обратным осмосом ежедневно получают примерно миллион кубометров пресной воды. К двухтысячному году это количество возрастет двадцатикратно. Мы помним, что чистая пресная вода нужна не только для питья, бытовых нужд, но и для производства. Причем у современных его отраслей, скажем, электроники, требования особенные. Обратноосмотические мембраны способны производить воду практически любой степени чистоты.

### НА СТРАЖЕ ЧИСТОТЫ

Глубокое изучение тонкостей мембранных процессов открывает все новые их возможности, позволяет подбирать, создавать материалы для мембран сознательно, целенаправленно, а не путем многих проб и ошибок.

В последнее время интересным подручным обратного осмоса стало электрическое поле. Родилась необычная разновидность мембранной технологии — электроосмофльтрация. Суть ее в том, что электрические силы способны изменять проницаемость мембран, как бы увеличивая или уменьшая размеры пор. Тогда для одних ионов проницаемость резко возрастает, для других — падает. Получается нечто вроде осмотического полупроводника — изменяя электрическое поле, мы изменяем «проводимость» мембраны. Причем электрическое поле может быть чрезвычайно тонким инструментом, позволяю-

щим надежно разделять даже очень близкие по размерам и физико-химическим свойствам частицы. Не случайно одним из самых заманчивых будущих приложений электроосмофльтрации считают извлечение драгоценнейших компонентов морской воды. Она сможет делать это без колоссальных энергозатрат, которые сегодня становятся преградой для «морских приисков».

Сегодня во многих лабораториях мира исследуют влияние на мембранные процессы не только электрических, но и магнитных, механических, акустических воздействий. Они обещают стать в будущем надежными и мощными союзниками мембран, обеспечивая все более быстрое, тонкое, селективное ведение процессов.

Только не надо думать, будто у мембранной технологии все впереди. Она уже сегодня способна делать и делает немало. По данным экономистов, одна тонна мембранных материалов позволяет сберечь 3000 тонн ценного промышленного сырья, 230 тонн органических растворителей, 172 тонны поверхностно-активных веществ, 150 тонн активированного угля... Задумайтесь еще раз: все эти сотни тонн накапливаются как бы сами собой, в полнейшей тишине и спокойствии.

И еще одно достоинство мембранной технологии нельзя забыть. Очищая, перерабатывая загрязненные производственные газы, промышленные стоки, она станет лучшим стражем чистоты воздуха, которым мы дышим, наших рек, озер, морей.

**С. АЛЕКСАНДРОВ, инженер**

# ИНТЕРЕСЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И ИНТЕРЕСЫ СТРАНЫ



## СВОДИТ ВОЕДИНО НОВАЯ ОБЩЕСТВЕННО- ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА НТТМ

Уважаемая редакция! Я придумал новый способ получения энергии. Если в двух словах, это еще один вариант использования тепловых насосов. Для проверки идеи мне нужно поставить эксперимент, но дома такое не смастеришь, в школе технических кружков нет, а на станции юных техников строят авиамодели и есть кружок радиотехники. Ни то, ни другое мне не подходит. Куда еще идти — не знаю...

Сергей Скрябин, г. Куйбышев

Пусть не очень часто, но подобные письма приходят в редакцию. Пишут их люди, которые во что бы то ни стало хотят изобрести что-то свое, то, чего никто не сделал до них. Такие и становятся, как правило, талантливыми рабочими, инженерами, незаурядными учеными. Становятся, если вовремя встречают понимание, поддержку. Но происходит так не всегда.

Сейчас в стране образуется новая общественно-государственная система НТТМ. Что будет она собой представлять? Что даст стране и молодым изобретателям? Как поможет им реализовать творческие возможности?

С этими вопросами, которые содержатся и в письмах читателей, наш корреспондент А. ФИН обратился к ответственному секретарю Всесоюзного координационного совета НТТМ Владимиру Михайловичу ФЕДОРИНУ.

— Недавно в Москве проходила Центральная выставка-ярмарка НТТМ. От первого Всесоюзного смотра НТТМ ее отделяет двадцать лет. А становление научно-технического творчества молодежи в стране началось гораздо ранее. Еще в двадцатые годы появились первые

технические кружки. За прошедшие десятилетия накоплен немалый опыт, добрые традиции, но главное — наладить так и не удалось — механизм быстрого внедрения идей в практику так и не сложился. Это и вызвало необходимость перестройки системы НТТМ. Коротко по-

знакомлю с новой структурой. Руководящий орган НТТМ — Всесоюзный координационный совет. Возглавляет его один из заместителей Председателя Совета Министров СССР, а его заместители — также люди с большими полномочиями и общественным весом. Это еще раз подчеркивает значимость НТТМ для нашего развития, ускорения научно-технического прогресса страны. Координационные советы НТТМ создаются и в республиках, краях, областях и районах. Создаются советы НТТМ на предприятиях. В советы всех уровней войдут, конечно, и молодые новаторы.

— Владимир Михайлович, в чем главное отличие новых органов управления НТТМ от тех, что были раньше?

— В их уровне. Согласитесь, одно дело, когда совет НТТМ на предприятии возглавляет секретарь комитета комсомола, у которого и так забот полон рот и который, кстати сказать, может только просить у руководства помощи, другое — когда руководит советом сам директор, причем обязан отчитываться за работу совета перед вышестоящими организациями и несет за успехи и неудачи персональную ответственность. Тут уж вряд ли возможна ситуация, когда изобретатель походит, походит в совет НТТМ, перегорит и решит с изобретательством больше не связываться.

— Раз уж мы коснулись отношений изобретателя с системой НТТМ, давайте попробуем мысленно промоделировать ее действия. Так нагляднее проявятся ее механизмы. Представим: я — молодой изобретатель автозавода. Вы, его директор, воз-

главляете совет НТТМ. Я прихожу к вам и прошу такие-то детали, чтобы построить новый двигатель для автомобиля. Поможете?

— Обязательно. Более того, кроме деталей, вы получите от совета помощь — и научную, и техническую, например, доступ к станкам. Поможет совет и оформить заявку на авторское свидетельство, если конструкция окажется оригинальной.

— Положим, двигатель автозаводу нужен. Но как быть, если я предложу нечто, что завод не заинтересует. Например, автоматическую вязальную машину?

— Новая система НТТМ не случайно получила статус общественно-государственной. Стране нужны разные изобретения. Автомобильному заводу вязальная машина, понятно, ни к чему. Но ведь есть предприятия, которым такая машина нужна. Поэтому совет НТТМ автозавода вправе связаться с координационным советом НТТМ района или города и найдет организации, заинтересованные в вашем изобретении.

— А если в городе их нет?

Выйдем в координационный совет области, края, республики, наконец, во Всесоюзный координационный совет. Так или иначе, если, конечно, изобретение стоящее, условия вам будут созданы. Ведомственные барьеры помехой не станут. Но, естественно, предпосылки еще не есть решение. Систему надо отладить, это дело не одного месяца и требует общих усилий.

— Ну а как быть нашему читателю Сереже Скрябину, который хочет создать экспериментальную установку и не находит поддержки?

— Система НТТМ подразумевает создание клубов научно-технического творчества по месту жительства, работа которых будет нацелена именно на то, чтобы их члены строили все, что душе угодно, — автомобили, катера на воздушных подушках, видеомэгафоны и даже вечные двигатели. Пусть занимаются чем хотят! Любая работа головой и руками лучше, чем безделье. А в творческом процессе всегда рождаются новые идеи.

— Не секрет, что магазины подчас не могут обеспечить любителей всем необходимым. Поэтому им, что греха таить, нередко приходится тащить то, что плохо лежит. Изменится ли теперь снабжение любителей оборудованием, материалами?

— Должно измениться и надо изменить коренным образом. Уже сейчас в городах и районах создаются фонды НТТМ, которые будут расходоваться на проведение конкурсов, смотров, конференций, выставок НТТМ и самодеятельного технического творчества. Часть денег пойдет и на аренду помещений для клубов НТТМ, на прокат или приобретение оборудования, деталей, материалов.

— Деньги деньгами... Но ведь бывало так — деньги у клуба есть, а достать нужное не удается?

— Принимаются меры, чтобы подобное исключить. Территориальным органам Госснаба поручено выделять ресурсы на приобретение всего необходимого для работы клубов НТТМ и самодеятельных конструкторов. Кроме того, клубы, кружки смогут приобретать нужные материалы по безналичному рас-



Этот экзотический «цветок» — макет паровой турбины для АЭС, сделанной молодыми инженерами и рабочими Ленинграда.

чету... Однако, я смотрю, мы с вами задействовали систему как бы в одном направлении, чтобы выяснить, что она даст изобретателю.

— Давайте теперь зайдём с другой стороны — выясним, что система даст стране?

— В стране около двадцати миллионов изобретателей. Огромный научный потенциал! Если включить их в работу, это будет равноценно тому, что в

полтора раза увеличить количество НИИ и КБ в стране.

— Это если направить усилия молодых на решение конкретных народнохозяйственных задач. А как?

— Когда говорят об этом, многим представляется что-то необъятное — от Бреста до Владивостока. Если же вдуматься, народнохозяйственные задачи — это задачи области, города, района. Чтобы привлечь изобретателей к их решению, в городах и районах создаются так называемые центры НТТМ — хозрасчетные организации, призванные сплотить вокруг себя творческие молодежные коллективы, нацелить их на решение научных и технологических задач, которые ставит жизнь. Нужна, скажем, заводу железобетонных конструкций новая технология — центр НТТМ примет заказ и выполнит работу

быстро и качественно. Чем лучше и оперативнее, тем больше прибыли. Часть заработанных средств пойдет на развитие клубов НТТМ, кружков научно-технического творчества, часть — на развитие самого центра, часть — на стимулирование изобретателей.

— Значит, молодые ученые, изобретатели в случае успеха смогут рассчитывать на дополнительный заработок?

— Не только рассчитывать, но и получать его. Это черным по белому записано в положении о центрах НТТМ.

— А велик ли, по-вашему, будет спрос на «умы» молодых изобретателей? Солидное производство ведь предпочитает вести дела с солидной исследо-

**Автожир студентов МАИ — легкий и удобный летательный аппарат.**



вательской организацией, «фирма» тяготеет к «фирме».

— Множество проблем науки и техники солидные организации не могут решить именно в силу «солидности». Какой смысл, скажем, крупному конструкторскому бюро братья за проектирование одного-единственного коровника по заказу колхоза? Это как по воробьям из пушки. А молодежному коллективу из пяти человек работа в самый раз. Хозяйственников, правда, слово «молодежный» иногда отпугивает: мол, молодой — значит, зеленый, неопытный. Но ведь те же самые ребята на основной работе строят научные теории, разрабатывают станки, машины. Так что во многих областях молодежные коллективы конкурентоспособны.

— Какие конкретные шаги должны предпринять молодые новаторы, чтобы создать центр НТТМ?

— Им следует обратиться в свой райком или горком ВЛКСМ. А комсомольские органы уже обратятся в районные или городские исполнительные комитеты Советов народных депутатов.

— А если в исполкоме не поддержат?

— Постановление о создании общественно-государственной системы НТТМ имеет силу закона. Но случаи отказа бывали. В исполкомах ведь работают живые люди, работы много, а к молодежной инициативе внимательное отношение сложилось еще не всюду. Правда, безвыходных ситуаций не бывает. В

Одессе, например, натолкнулись на отказ: мол, штатные единицы для центра НТТМ взять нигде. Молодежь проанализировала работу различных предприятий города и установила, что на многих штаты управленцев не укомплектованы годами, есть хронические вакансии. Часть их и попросили передать центру НТТМ. Возразить, сами понимаете, было нечем. Этот пример не рецепт; я лишь хотел показать, насколько важно, чтобы комсомольцы заняли активную позицию.

— Владимир Михайлович, читателей нашего журнала интересуют, какие перемены придут в детское техническое творчество?

— Кружки и станции юных техников — это тоже часть системы НТТМ, причем равноправная. Принятые постановления обязывают всех, от кого это зависит, обеспечить их помещениями, инвентарем, оборудованием, материалами. Кроме того, есть решение о том, чтобы усовершенствовать систему оплаты руководителей кружков. Это позволит привлечь к работе специалистов более высокого уровня.

**Подытожим наше интервью. Интересы изобретателей и страны сходятся. Скажем также, что новая система НТТМ существует не только на страницах постановлений. Несколько десятков центров НТТМ уже открываются в разных городах страны. К разговору о том, как они работают, что удается, что нет, мы еще не раз вернемся.**



## ИНФОРМАЦИЯ

**ЧЕМ ТОНЬШЕ СТЕНА, ТЕМ ТЕПЛЕЕ!** Не совсем так, но...

Теплоизоляционные панели для сборных жилых домов, которые в десять раз тоньше и легче обычных, разработали ученые Института физико-технических проблем Севера и отдела прикладной математики и вычислительной техники Якутского филиала СО АН СССР. Казалось бы, чем ниже теплопроводность материала, тем лучше он должен защищать от холода. Это справедливо, когда наружная температура постоянна. Но если она колеблется (а в резко-континентальном климате Якутии перепады температур бывают очень большие), то становится важной и теплоемкость материала.

Значит, чтобы стены дома всегда надежно сохраняли тепло, нужно изготавливать их из материала, оба показателя которого достаточно высоки. Такого доступного материала пока не нашлось. Но что мешает объединить два материала — один с высокой теплоемкостью, а другой с низкой теплопроводностью — и расположить их слоями! Важно только правильно подобрать толщины слоев.

Интересно, что для расчета соотношений прослоек пригодился математический аппарат, применяемый для описания акустических, оптических и других волновых процессов. Ведь изменяющийся во времени тепловой поток можно представить как

сумму волн с различными частотами и амплитудами. На границе каждого слоя с этими воображаемыми волнами происходят неизбежные превращения: они отражаются, преломляются, в среде с новыми свойствами изменяют скорости, складываются с отраженными волнами и могут вообще уничтожаться... Возможно так подобрать материалы слоев, их толщину и количество, чтобы создать стены с заданными теплоизолирующими свойствами. А толщина таких стен — намного меньше той, к которой мы привыкли...

**О ЧЕМ ПОЮТ НЕДРА!** О своих сокровищах. А звучать их заставил пучок нейтрино. Эти элементарные частицы, как известно, обладают такой колоссальной проникающей способностью, что до недавнего времени считались неуловимыми. Теперь, когда ученые нашли способы регистрации нейтрино, стало возможным поставить их уникальные физические свойства на службу человеку.

Один из проектов по применению нейтрино в народ-



ном хозяйстве предложен советским физиком Г. Аскарьяном. Если пропускать направленный пучок нейтрино высоких энергий сквозь горные породы, они хотя и незначительно, но нагреваются. Неизбежное при этом расширение вещества вызывает в толще пород звуковые колебания. Регистрировать их можно самыми обычными сейсмологическими датчиками, а извлечь информацию из принятых сигналов поможет компьютер.

Предложенный метод ученый назвал нейтринно-акустическим. Он позволяет «увидеть» нефтяные или рудные залежи сквозь земную толщу на глубине свыше десяти километров. Причем источник нейтрино — ускоритель — может послать пучок этих частиц в нужную точку с расстояния в тысячи километров.

Г. Аскарьян считает, что нейтринные потоки различных энергий — это мощный инструмент не только для геологии, но и для геофизики, астрономии. С помощью нейтрино человечество сможет больше узнать о строении ядра и мантии нашей планеты, подробнее изучить их структуру.

Использование человеком свойств нейтрино для нужд экономики не менее значительный шаг, чем использование ядерной энергии.

**ПЮРЕ ДЕЛАЕТ РОБОТ.** Картофельное пюре, оказалось, приготовить не так-то просто. Несколько лет потратили специалисты, чтобы научить робота этой в общем-

то нехитрой операции. Вначале ему никак не удавалось растолочь картошку так, чтобы не разрушать ее клеток. У него получалось не пюре, а клейстер!

Но наконец трудности позади. На Невельском молококонсервном комбинате, что в Псковской области, начала работать роботизированная линия по производству сухого мопочно-картофельного порошка. Разведешь его кипятком — и пюре готово! Первыми достоинство нового продукта оценят жители северных районов нашей страны.

**ПЛУГ... НА ДНЕ МОРЯ.** Зачем! Чтобы проложить по дну траншею для подводной магистрали, по которой пойдет газ от нового месторождения, обнаруженного на прибрежном шельфе недалеко от берегов Крыма. Для прокладки подводной траншеи под трубопровод инженеры разработали специальный плуг весом 40 т. Его повели по морскому дну сразу три мощных буксира. Это оригинальное техническое решение позволило намного удешевить подводные работы и сократить время сооружения прибрежного участка газопровода.

При разработке проекта специалисты не забыли и об охране окружающей среды: на магистрали действует тройная система автоматической защиты от утечек. А каждый сварной шов тщательно проверяется современными методами дефектоскопии.

*У воина на вооружении*

# ВИНТОКРЫЛЫЙ БОГАТЫРЬ



Дорогая редакция! Однажды я видеп по телевизору, как огромные винтокрылые машины высаживали десант на учениях. Несколько минут — и вот уже поле заполнилось людьми и боевой техникой!.. Расскажите, пожалуйста, об этих замечательных машинах.

Виктор Смирнов,  
Тамбовская область.

В десанте главное — скрытность и внезапность. Особенно когда речь идет о высадке сравнительно небольшой группы, задача которой — обеспечить плацдарм для развертывания боевых действий. И потому наряду с десантированием людей и техники с самолетов и морских судов в современной армии все чаще применяют десант вертолетный.

Вертолет может быстро доставить десантников и на горное плато, и на лесную опушку... Летает он почти у самой земли,

а значит, его трудно засечь радаром. Высадку же можно произвести прямо с лету, зависнув в воздухе над выбранным местом, если нет мало-мальски ровной площадки.

Современные десантно-транспортные вертолеты способны перебросить на значительные расстояния не только десятки людей, но и многотонную боевую технику. И среди всех машин этого класса особо выделяется вертолет-гигант Ми-26, созданный в конструкторском бюро имени М. О. Ми-

ля под руководством генерального конструктора М. Н. Тищенко.

Этот вертолет — настоящий богатырь: длина его почти 34 м, а высота свыше 8 м. На сегодняшний день это самый большой боевой вертолет в мире.

Представьте себе: сработали гидравлические системы, опустили трап с двумя боковыми створками, и мы через проем люка поднимаемся в грузовую кабину. Ощущение, что попал в большой гулкой зал: ведь площадь грузовой кабины без малого 100 м<sup>2</sup>. Своим ходом сюда запросто въезжают две боевые машины десанта.

При большом объеме перевозимого груза очень важна механизация. И она здесь есть — вертолет оборудован двумя электролебедками. А для крепления грузов и техники в грузовой кабине имеются надежные швартовочные устройства. В центральном люке пола установлен съемный замок системы внешней подвески — для тех грузов, что в кабину не помещаются.

Как видим, вопросам погрузки и выгрузки конструкторы придают большое значение. И это не случайно. Ведь одно дело занести в вертолет пару ящиков с продуктами и совсем другое — быстро принять на борт или взять на внешнюю подвеску крупногабаритный груз массой до 20 т (это столько же, сколько могут одновременно увезти четыре мощных «Урала-375»).

Вертолет, имеющий собственный вес около 36 т, развивает скорость 295 км/ч! Крейсерская, то есть самая экономич-

ная, скорость полета чуть поменьше — 255 км/ч. Вертолет способен лететь на высоте 1800 м. Динамический же потолок, когда вертолет поднимается ввысь с разгона, и того больше — 6500 м. Дальность полета 800 км.

Такие характеристики машин обеспечивают мощные двигатели и движители — несущие винты.

Силовая установка состоит из двух газотурбинных двигателей по 10 тыс. л. с. каждый. Несмотря на столь внушительную мощность, двигатели экономичны, имеют рекордно низкий расход топлива, вся силовая установка благодаря изысканиям конструкторов получилась легкой и компактной.

Несущий винт Ми-26 — гигантская «ромашка». Ее восемь «лепестков», по технической терминологии — лопастей, размахнулись в диаметре на 32 м! Конечно, при вращении они испытывают огромные нагрузки, их прочность и надежность должны быть весьма высокими. При этом очень желательно, чтобы лопасти были легки. Как же этого добились? При помощи смежной конструкции. В качестве основного силового элемента использован металлический лонжерон — именно он и образует переднюю кромку лопасти. Лонжерон полый, герметичный, в процессе эксплуатации в него закачивается воздух. Каркас лопасти изготавливается из стеклопластика, а затем обшивается тонкими листами алюминиевого сплава.

В конструкции несущего винта предусмотрены еще две важные системы, обеспечивающие

безопасность полета Ми-26. Это противообледенительная система электрического типа, действующая безотказно в любых условиях эксплуатации. Другая осуществляет аварийную сигнализацию. Если поврежден хотя бы один лонжерон, сигнал об этом немедленно передается в кабину экипажа.

Фюзеляж вертолета — цельнометаллический, переменного сечения. В носовой части находится радиопрозрачный обтекатель, закрывающий антенну РЛС. Здесь же, в носу, расположены две кабины: одна — для экипажа, другая — для лиц, сопровождающих грузы. Экипаж вертолета состоит из пяти человек: командир — он же левый

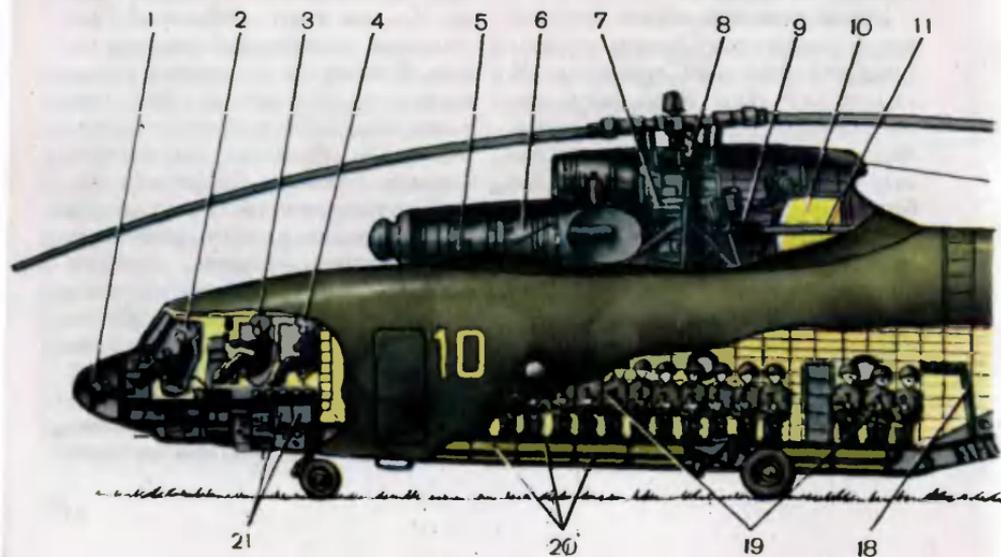
летчик, правый летчик, штурман, борттехник и бортмеханик.

Чтобы удобнее было работать в полете, вся носовая часть фюзеляжа герметична и оборудована системой кондиционирования. Есть и аварийный комплект кислородного оборудования индивидуального пользования. Для защиты экипажа в районе боевых действий передняя и боковые части кабины защищены бронеплитами.

Центральная часть фюзеляжа включает грузовую кабину и задний отсек, который затем переходит в концевую балку. Основное назначение балки — вынести хвостовой винт диаметром 7,6 м за пределы зоны вращения несущего винта.

#### Так выглядит воздушный богатырь Ми-26:

1 — антенна радиолокатора; 2 — правый летчик; 3 — штурман; 4 — бортмеханик; 5 — маслобак; 6 — двигатель; 7 — главный редуктор; 8 — автомат перекося; 9 — генератор; 10 — расходный топливный бак; 11 — вал трансмиссии; 12 — подтрапник; 13 — грузовые створки; 14 — хвостовой редуктор; 15 — фиксированный руль; 16 — промежуточный редуктор; 17 — главный трап; 18 — гидроцилиндр главного трапа; 19 — десантники; 20 — нижние топливные баки; 21 — аккумуляторные батареи.



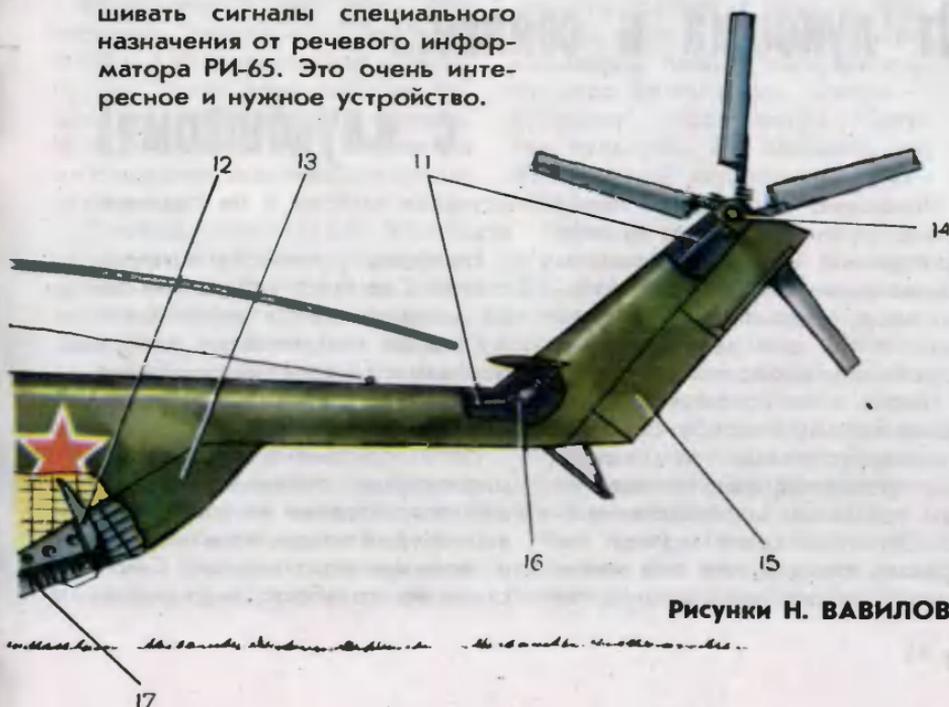
Для большей надежности многие приборы на вертолете дублированы. Есть две системы органов управления — для правого и левого летчиков, два радиокompаса, две радиостанции. Причем одна из них, Р-861, — аварийно-спасательная. Она упакована в надежный защитный чехол и при аварии тотчас приводится в действие, обеспечивая двухстороннюю радиотелефонную и радиотелеграфную связь с наземными пунктами управления и самолетами или вертолетами поисково-спасательной службы. При необходимости рация может работать и в режиме автоматической передачи сигналов бедствия.

Для удобства работы вертолетчиков служит переговорное устройство СПУ-8. Причем используется оно не только для переговоров между членами экипажа. Летчики и штурман с его помощью выходят в эфир, а весь экипаж может прослушивать сигналы специального назначения от речевого информатора РИ-65. Это очень интересное и нужное устройство.

Представьте себе ситуацию. Экипаж выполняет задание, все идет нормально, и вдруг в наушниках раздается голос: «Повышенная вибрация правого двигателя». Одновременно на всех рабочих местах вспыхивают световые табло, сигнализирующие об опасности. Оказывается, чуткие датчики уловили нарушение режима двигателя, сформировали нужный сигнал, и аппаратура тотчас подключила к СПУ соответствующую звукозапись.

...Как видите, тяжелый десантно-транспортный вертолет Ми-26 в полной мере отвечает самым высоким требованиям, которые накладывает наше время на боевую технику, призванную помочь воинам в защите мирных будней Родины.

**В. КНЯЗЬКОВ,**  
полковник запаса



Рисунки Н. ВАВИЛОВА



*Новая жизнь старых идей*

## От лукошка к сеялке...

### с «лукошком»!

Повешено лукошко через плечо, рука зачерпнула из него пригоршню семян и плавным движением, словно развертывая веер, просыпала их на землю... И так шаг за шагом, неторопливо, выверенно...

Никто и не помнит, сколько веков такому способу сева. Он вполне устраивал земледельцев простотой, обеспечивая по тем временам хорошее качество. Опытный сеятель умел так бросить семена, что они ложились в землю равномерно, не

оставляя прорех и не сгущаясь.

Но были у способа и недостатки. Сев вручную сам по себе малопроизводителен. К тому же он предполагал, что за посевами и в дальнейшем будет ручной уход. А много ли наработаешь вручную?!

Потому развитие земледелия, расширение посевных площадей потребовало не только новых орудий труда, но изменило и приемы агротехники. Сеять стали не вразброс, а рядками,

гнездами. А такой сев вручную осуществить практически невозможно, слишком низка производительность.

Облегчить труд сеятеля пробовали очень давно. Первую сеялку, как свидетельствует история, изобрел в начале XVI века итальянец Дж. Каваллино. Она была простой конструкции. На два деревянных полоза он поставил ящик, стенки которого суживались книзу наподобие пирамиды. Внизу была оставлена щель. Насыпай в ящик семена, тащи его по полю — сам или с лошастью, и вслед за тобой на пашне будет оставаться аккуратная строчка зерен.

Так полагал изобретатель. Но далеко не так получилось. Сеялка работала с перебоями — «то густо, то пусто». Да и скорость сева была не столь уж высока — трудно тащить волоком по вспаханному полю громоздкий ящик.

Новинка не прижилась.

Вспомнили о ней лишь два столетия спустя — на рубеже XVII и XVIII веков. Англичанину Дж. Тулле пришлось, по существу, изобретать все заново. И надо сказать, что справился он с задачей значительно лучше итальянца.

Прежде всего Тулле нашел способ резко повысить производительность. Его сеялка засеивала несколько рядков сразу. Для этого изобретатель сделал семенной ящик продолговатым и развернул его по длине поперек движения сеялки — точно так, как он стоит на современных посевных агрегатах. В дне ящика была уже не щель, а отверстие по числу рядков. А чтобы сев шел аккуратнее, под каждым отверстием снаружи

помещалась воронка с трубкой — семяпровод...

Словом, конструкция Тулле имела многие черты современных посевных агрегатов. Но все же в ней и не хватало многого. Например, равномерность сева по-прежнему оставляла желать лучшего. Кроме того, агрегат никак не контролировал глубину заделки семян.

Понадобились усилия многих изобретателей, прежде чем на сеялке появились сошники, продельвающие борозды, диски, заделывающие семена на определенной глубине. И с регулятором высева пришлось изрядно помучиться.

Ведь вот парадокс. Потребовался бы такой регулятор на заводе, сделать его довольно просто: детали в производстве в основном стандартные, движение их по конвейеру строго регламентировано... Иное дело — сельское хозяйство. Семена даже одного сорта непременно отличаются друг от друга и по весу, и по форме, и по размеру... Кроме того, сегодня надо сеять рожь, завтра — кукурузу, послезавтра — другие культуры. Не заводить же для каждой персональную сеялку?

Первым попытался решить эту задачу английский механик Дж. Кук. В 1782 году он предложил укладывать зерна в рядку по несколько штук с помощью барабана и черпачков. Барабан был насажен на вал и вращался вместе с ходом сеялки. Черпачки захватывали зерно порциями и транспортировали его в семяпровод.

Все вроде бы гладко. На практике же конструкция оказалась ненадежной — черпач-

ки часто ломались. Словом, сеялку Кука предстояло совершенствоваться. В 1803 году английский изобретатель К. Дукет предложил использовать в качестве регулятора сам вал, на поверхности которого по спирали выдолблены лунки. В каждую лунку, когда вал вращался, из семяпровода попадало по зерну, и они равномерно просыпались на землю.

На схемах, взятых нами из книги В. Б. Гольдмана и А. Б. Школьников «Завтра. земледельческой техники», вы можете познакомиться не только с различными способами регулировки высева, но и с трудностями, с которыми сталкиваются конструкторы при решении этой задачи.

Аппарат единичного сева с транспортером [рис. 1] действует весьма просто. Под семенным ящиком помещается транспортерная лента со специальными ковшиками, которые и переправляют семена в почву. Недостаток конструкции — сложность, а значит, и малая надежность.

Идея была хорошей, но опять все получилось не так, как предполагал изобретатель. Порой зерно не помещалось в лунку, частично оставалось снаружи, и тогда вал истирал его в порошок.

Со временем лунки были заменены цельной спиралью. Сам вал стали размещать не под семенным ящиком, а прямо на его дне. Высевающий агрегат

Винтовой высевающий агрегат [рис. 2]. В основе его лежит винт Архимеда. Размеры его витков рассчитаны таким образом, чтобы между ними помещалось либо зерно, либо клубень. Недостаток очевиден — агрегат рассчитан на семена определенной размерности.

Вакуумный высевающий аппарат конструкции Д. Г. Вальянова [рис. 3] действует достаточно просто. Внутри полого барабана создается вакуум. Разрежение образует ток воздуха через отверстия, расположенные на дне семенных выемок. Семена «присасываются» к поверхности барабана и транспортируются до тех пор, пока механический отсекающий не сбросит их в почву. Аппарат легко регулируется на высева семян разного веса. Единственный, но существенный недостаток — сеялка не может работать на больших скоростях.



теперь перестал быть просто передающей инстанцией. Находясь в гуще семян, он ворошит их, не дает слеживаться. Спираль же формирует из этой смеси непрерывную цепочку зерен, направляя их в семяпрово- воды.

Конструкция получилась на- столько удобной и надежной, что в настоящее время полови- на всех сеялок в мире снабжена

Электросеялка П. К. Кургузова использует явление электризации (рис. 4). Под действием электро- статического поля семена приобре- тают отрицательный заряд. Опре- деленные же точки на поверхности барабана заряжены положи- тельно. Семена к ним притягиваются и движутся по поверхности барабана до тех пор, пока сбрасыватель не отправит их в почву. Недостатки и достоинства тут такие же, как у предыдущей конструкции.

В этой сеялке (рис. 5) конструкторы сумели взять в союзники вибра- цию, которая является врагом всех прочих агрегатов. Вот как она работает. Под каждым семенным ящиком помещены вибраторы, ко-

именно такими регуляторами. Почему половина? Дело в том, что у спирального регулятора тоже есть недостатки. Он дробит часть семян (пусть и малую), по-прежнему не универсален: средние по размерам семена сеет неплохо, а вот с мелкими не справляется... И потому со- вершенствование регулятора продолжается. Конструкторы пробуют вибрационные, пнев-

торые встряхивают семена с опре- деленной частотой. Под воздей- ствием вибрации они самотеком пе- ремещаются по лотку и попадают в почву. Конструкция, как мы ви- дим, и не простая, и не дешевая: ведь для каждого семяпровода ну- жен свой вибратор.

А это — один из вариантов раз- бросной сеялки (рис. 6). Семена из чаши «лукошка» рассыпаются по полю с помощью центробежной си- лы. Быстрота вращения семенной чаши и скорость сева легко регули- руются. Сеялка может работать с семенами разного веса и размеров.



матические, электрические принципы.

В США, например, решили и в сельском хозяйстве применить своеобразный конвейер. Перед отправкой в поле семена поступают на фабрику, где проходят через специальную установку. В ней с соблюдением необходимого интервала зерна приклеиваются к ленте из водорастворимого пластика. Затем во время сева посадочная машина укладывает ленту вместе с семенами в почву.

Этот способ, казалось бы, решает все проблемы: и точность размещения растений в рядах высока, и можно сеять любые культуры, и глубина заделки семян строго контролируется. Однако необходимость в специальном оборудовании и материалах отнюдь не плюс этого метода. Стоит «наклеивание» семян не так уж дешево. А работает лентопосадочная машина немногим быстрее крестьянина-сеятеля.

Интенсивное же ведение сельского хозяйства требует сегодня больших скоростей. Раньше полевые работы на скорости в 5—6 км/ч считались нормой, сегодня же и 15—20 км/ч не удовлетворяют. А на таких скоростях классические сеялки «бастуют».

Вот тут и вспомнили конструкторы крестьянина с лукошком. Прапрадедушкин метод подсказывал выход из тупика. Конечно, на качественно новом уровне.

С сорняками в наши дни все чаще борются не механическими, а химическими методами: обрабатывают посевы гербицидами. Химическую же прополку, подкормку растений мож-

но вести даже с самолета. Дорожки-междурядья, по которым в поле должны двигаться люди и техника, постепенно теряют свое значение. Значит, и от строгой геометрии можно снова перейти к свободному, разбросному способу сева. А он сулит возможность создания высокоскоростного и высокопроизводительного агрегата.

Одну из его конструкции придумали советские изобретатели И. И. и В. В. Сахацкие. Четыре вала со спиральями непрерывно выбрасывают из высевающего ящика ручейки зерен в семяпроводы. Падая вниз, семена натыкаются на конусы-рассеиватели и рассыпаются веером по полю. Тряска посевного агрегата, неизбежная при работе на больших скоростях, здесь лишь приносит дополнительную пользу. Семена в ящике не залеживаются, а значит, просыпаются в землю равномерно.

Сеялка Сахацких уже прошла первые испытания. Ей оказалась по плечу скорость 20 км/ч, а урожай на засеянных ею полях в полтора раза превышал тот, что был посеян традиционным способом. Ведь растения теперь на поле были размещены более равномерно, занимали ранее пустовавшие «квартиры» междурядий.

...Вот так через 500 лет завершен один виток спирали в развитии сельскохозяйственной техники. Конечно, это не значит, что поиски идеального посевного агрегата закончены.

**С. ОЛЕГОВ, инженер**

**Рисунки Г. ЗАСЛАВСКОЙ  
и П. СЕВЕРЦОВА**

# Школа, двери отвори!



До сих пор в материалах нашей операции речь шла главным образом о дворовых детских клубах. Споры нет, именно от их работы во многом зависит досуг сегодняшних подростков. Писали мы о кружках технического творчества, работающих на станциях юных техников, в Домах и Дворцах пионеров. Это, очевидно, закономерно. Однако налицо странная картина: школьники общаются вечерами где угодно, только не в родной школе...

А почему бы ей самой не стать одновременно и клубом, и Домом пионеров, и станцией юных техников? Думаем, что тогда бы сюда охотно шли ребята. Хотелось бы, чтобы двери школы не закрывались и для «посторонних»: учащихся ПТУ, техникумов, живущих рядом. Такая школа в перспективе могла бы стать культурным центром микрорайона или населенного пункта, в котором она находится. Ведь это естественно: школа — центр знаний, центр культуры, центр общения...

Так нам всем хотелось бы. Но увы, дела пока обстоят не так.

О том, какой быть школе, много говорится на страницах периодической печати, телеэкранах, по радио. Значительное место школьным проблемам было уделено и на XX съезде ВЛКСМ. Запомнился разговор, состоявшийся в одном из

дискуссионных центров, работавших в Москве.

...Как зачастую бывает, началось все с «искры».

— Приходишь в свою бывшую школу на вечер — не пускают! — возмущался Максим Лопушняк, секретарь комсомольской организации СПТУ № 18 города Южно-Сахалинска. — Уже с порога начинают обвинять чуть ли не во всех смертных грехах. Говорят: ах, вы из ПТУ — сейчас курить и хулиганить будете!..

Максима поддержал молодой учитель с Украины Виталий Завена:

— Мне кажется, мы несколько переборщили, превратив иные школы в какое-то подобие музеев, куда ребятам можно только на цыпочках входить да шепотом разговаривать. В результате школьник чувствует себя, как бы это поточнее выразиться, — закатым, что ли, как будто находится в чужом, холодном доме и потому рвется на улицу. Как это ни парадоксально звучит, нужно открыть двери школы для ребят...

В дискуссии принимали участие и специалисты из различных министерств и ведомств. Оказывается, сегодня у многих школ попросту еще нет физической возможности открыть эти самые двери для всех ребят: не хватает помещений, средств, педагогов. При этом, правда, назывались школы, сумевшие стать поистине родными для

учащихся: московская 654-я, рижская 61-я, некоторые магнитогорские, новополоцкая 8-я... Но подчеркиваем: двери этих школ открыты только для своих учеников.

— Учителя еще частенько побаиваются наших инициатив и посторонних ребят опасаются, — высказала свою точку зрения Ольга Кашкина из Свердловской области. — Но ведь они такие же, как мы. Почему их нужно бояться? Пусть придут к нам в школу на вечер хоть «металлисты», хоть «рокеры» — им будет так же интересно, как нам. На наших «юморинах» бывает такая разнообразная программа, что никому и в голову не придет безобразничать. Мы сами все отлично организуем, пусть нам побольше доверяют...

Были и такие, далеко не бесспорные, но и не беспочвенные высказывания.

— Трудно сделать что-то новое под руководством учителей, — утверждала горьковчанка Мария Александрова. — У них есть один указ на все сомнительные, по их мнению, предложения: «Запретить!»

Правда, тут же выступила Кумыш Базарова из Туркмении и сказала: «Все-таки без взрослых нам не обойтись...»

Как видите, высказанные ребятами мысли и суждения порой носили острый характер (на то в конце концов и дискуссия). Прямой, откровенный разговор о школе показал: ребята не намерены сидеть и ждать, пока решение их проблем им спустят «сверху». Все согласились, что хорошо поставленное самоуправление способно уже сегодня сделать школу не только привлекательной, но и до-

ступной для всех ребят, живущих поблизости. Делегаты справедливо отметили, что многие из проблем, казавшиеся до последнего времени неразрешимыми, — не более чем вопросы организации. Там, где активно действуют советы самоуправления и комитеты комсомола, как правило, к школьникам не бывает претензий.

— Наши учителя нам полностью доверяют, — сказала Ирина Мастер из Магадана. — У нас за все мероприятия в школе отвечает комитет комсомола.

То же, почти слово в слово, повторили Галина Разумная из Северной Осетии, Виталий Николаев из Ленинабада. Оказалось, что в школах, где существует авторитетная комсомольская организация (как ученическая, так и учительская), стену между школой и окружающим ее миром удастся разрушить. Часто в этом весомо помогают шефы с местных предприятий.

Словом, для того, чтобы ребята стали настоящими хозяевами в школе, им нужно прежде всего завоевать доверие учителей, веру в то, что решать школьные проблемы они способны наравне со взрослыми. Мысль эту высказала Екатерина Слепова, секретарь комсомольской организации новосибирской средней школы № 120...

Много критических замечаний в адрес школы было высказано на дискуссии. Немало говорили делегаты и о своей пассивности, а порой и несоборности. Выступления были эмоциональные, самокритичные. Чувствовалось, что проблемы школы — это боль и забота не только взрослых, но и самих ребят.

**М. САЛОП**

## От штаба операции

XX съезд комсомола наделил школьные комсомольские организации большими правами. Это нашло свое отражение в Резолюции съезда и в принятом им новом Уставе ВЛКСМ. Не станем пересказывать эти документы — куда полезнее будет, если вы еще раз прочтете их сами.

Расширение прав школьного комсомола и органов ученического самоуправления раскрывает перед вами, ребята, большие возможности. От вашей инициативы и выдумки во многом зависит, какой быть школе.

Анализируя материалы комсомольского съезда, практику школьной жизни, нельзя не отметить и такой факт: некоторые школьные проблемы, связанные с досугом, еще решаются медленно, плохо распространяется лучший опыт, заметна пассивность учащихся — и пионеров, и комсомольцев. Двор и школа, ребята и учителя часто действуют разрозненно. Как изменить это положение? Какой вы хотите видеть свою школу во внеучебное время? Что интересного можете рассказать?

Ждем писем.



## Обратная связь

В штаб операции «Мой двор — моя забота» продолжают поступать письма, где ребята и взрослые делятся своими проблемами и заботами. Вот отрывки из нескольких писем...

### СПАСИБО ЗА ЗВЕЗДЫ

В своей квартире на общественных началах вот уже 15 лет руководит детской астрономической обсерваторией «Венера» Леокадия Иосифовна Брянцева. У нас в Донецке многие школьники знают об этом увлеченном добром человеке, все свое свободное (и не только

свободное) время отдающем нам, школьникам. Для каждого у Леокадии Иосифовны найдется нужное слово и, конечно, дело. Мы с большим интересом изучаем звездное небо, ведем научные наблюдения за метеоритными потоками, вычисляем размеры солнечных пятен, следим за движением искусственных спутников Земли... трудно даже

перечислить все наши увлечения и интересы.

Летом Леокадия Иосифовна организует экспедиции по Донецкой области, а потом накопленные сведения и наблюдения мы отсылаем в Академию наук СССР.

К занятиям в кружке наша Леокадия Иосифовна привлекла даже младшеклассников — учащихся 2—4-х классов. Причем в их клубе «Почемучек» занятия ведут ребята-старшеклассники — наши лучшие астрономы. Они же выступают с лекциями и беседами в школах, подростковых и детских клубах, на предприятиях. Как-то мы подсчитали, что за все эти годы в кружке Брянцевой подготовлено более 100 юных лекторов, которые провели более 1200 лекций и вечеров по астрономической тематике. Согласитесь: цифры эти впечатляют!

Слава о нашей детской обсерватории давно уже вышла за пределы двора, где живет Леокадия Иосифовна Брянцева. И теперь в ее в общем-то небольшую квартиру съезжаются по воскресным дням школьники чуть не со всей Донецкой области...

Бескорыстно отдает свои знания Леокадия Иосифовна. И бесплатно... А нам так хочется, чтобы к своей небольшой пенсии (ее ведь Леокадия Иосифовна нередко чуть ли не полностью тратит на приборы и оборудование) получила хотя бы небольшую надбавку. Надо же как-то поощрять педагогов-подвижников, работающих много лет на общественных началах с нами, школьниками.

Член детской астрономической обсерватории «Венера», юнкор  
Наталья Нарущая,  
г. Донецк

## НА СЛОВАХ И НА ДЕЛЕ

Не может быть хорошего инженера или толкового рабочего без знаний электротехники, радиоэлектроники, химии, механики — словом, без тех навыков, которые нужны в современных профессиях.

Тяга ребят к технике естественна и закономерна. Но мы, взрослые, часто не замечаем этого, как и не отдаем отчета в том, что техническое творчество не просто поделки, не только занятия, отвлекающее подростков от нежелательных «подвигов». Это воспитание трудолюбия, настойчивости, смекалки. Эстетика труда и познание материалов, воспитание уважения к работе, к материальным ценностям лучше всего идут через личный труд. Что ждет мальчишку, увлеченного техникой, если ему не оказать своевременную поддержку? Огорчения, разочарования...

Наиболее целесообразно, по моему, создавать технические кружки по месту жительства. Это обойдется для предприятий-шефов и государства дешевле. Исключается большой обслуживающий персонал. Среди ребят и взрослых надо активнее искать лидеров, которым следует только подсказывать и помогать. Традиции коллектива ребята очень ценят. С помощью самоуправления легче перевоспитываются трудные.

При ЖЭКах, домоуправлениях можно организовать и общественно полезный труд: уборку территории, разноску почты и т. д. Заработанные деньги можно использовать для нужд технического творчества. В распределении заработанных денег должны принимать участие сами юные техники, обсуждать, на что и как их тратить, то есть учиться конкретной экономике. При достаточной практической подготовке можно даже брать подряды от предприятий бытового обслуживания.

Шефские организации обычно сетуют, что в клубах при ЖЭКах нет руководителей технических кружков. Правильнее бы сказать, что на деле очень часто еще нет заинтересованных в этом общественных организаций. Ведь в отличие от некоторых технических кружков спортивные секции неплохо работают в нашем Ангарске, потому что есть инвентарь, отпусаются деньги. И

хорошо, что сейчас положение меняется к лучшему.

Нельзя не сказать и о личности педагога.

Работа руководителя технического кружка отличается от работы тренеров, хореографов и хормейстеров. По-своему она очень сложна. Чтобы удовлетворять интересы современных подростков, нужно обладать большими знаниями, уметь эти знания в доступной форме передать детям, научить их владеть инструментом. Нужно показать, как делаются расчеты, читаются и составляются схемы, эскизы, komponуются и оформляется изготовленная модель, и еще очень и очень многое.

Руководитель сталкивается с различной подготовкой кружковцев, с разными, порой сложными характеристиками. Значит, нужен творческий, педагогический подход к каждому, большая духовная отдача. В общем, это одна из сложнейших педагогических профессий, незаслуженно обойденная вниманием. А время требует, чтобы юное поколение росло трудолюбивым и смотрело на производственный труд глазами изобретателя-рационализатора. Нужно пересмотреть наше отношение к техническому творчеству. Пока это больше делается на словах. Целесообразно, по-моему, создать в микрорайонах и дворах центры технической помощи, где проводились бы консультации по электротехнике, радиоэлектронике, механике, физике и химии, графике, материаловедению. Хотелось бы, чтобы кружкам юных техников помогали предприятия, чтобы передовые рабочие встречались со школьниками, давали оценку их труду. Ведь все это — для большой цели.

**Н. Лаптев, учитель,  
в настоящее время  
кружковод-общественник,  
г. Ангарск**

## **КАК ЗАНЯТЬСЯ АТЛЕТИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКОЙ!**

Хотим оборудовать спортивную комнату тренажерами и заниматься

всем классом атлетической гимнастикой, но не знаем, с чего начать. Мы очень дружные и думаем, что занятие спортом еще больше сплотит нас.

**По поручению класса  
Сергей Мелешко,  
г. Слуцк БССР**

Тренажеры для занятия спортом можно либо сделать самим, либо купить в магазине «Спорттовары». В «ЮТ» и приложении к нему не раз рассказывалось о самодельных спортивных тренажерах.

Спортивную комнату можно оборудовать и в одном из жэковских помещений, предназначенных для занятий с детьми. Здесь это сделать даже проще. Сейчас промышленность выпускает разнообразные тренажеры. Любой ЖЭК может купить их, ведь в его ежегодной смете на развитие физкультурно-спортивной работы по месту жительства заложены определенные средства — а именно, 3% от общих доходов (см. постановление Совета Министров СССР от 15 мая 1985 года, № 410). И надо сказать, многие уже этим пользуются.

Но тренажеры лишь полдела. Атлетическая гимнастика — дело серьезное, занимаются ею по определенной методике. Конечно, хорошо, если есть тренер, он поможет правильно расставить тренажеры в помещении, составит план тренировок.

Если же настоящего тренера вам не удастся найти, один из вас — самый вдумчивый и авторитетный — может попробовать свои силы. Правда, прежде надо хорошенько подготовиться: внимательно изучить специальную литературу — по атлетической гимнастике опубликовано немало книг и пособий. В периодической печати о самостоятельных занятиях этим видом спорта регулярно пишет журнал «Спортивная жизнь России». Полистайте его подшивки. Потребуется и консультация с врачом, иначе и до беды недалеко.



**ХОТА ЗА РАДИОПОМЕХАМИ** — основная специальность микроавтобуса «Нисса». В его кузове размещен комплект радиоборудования, разработанный польскими инженерами специально для поисков неисправностей в электросетях. Ведь искрящий мотор лифта, неисправная электропроводка — это не только потенциальные источники аварии или пожара, но и сильнейшие генераторы помех, не позволяющие осуществить прием радио- и телепрограмм.

Выносная направлен-

ная антенна позволяет определивать источник помех буквально до метра. Кроме того, мобильная лаборатория позволяет вести измерения напряженности электрических и магнитных полей в данном районе, исследует распространение радиоволн, позволяет выявлять передатчики радиоприемников, которые, как вы понимаете, мешают и слушателям, и связистам.

#### ЛАЗЕРНЫЙ РЕТУШЕР.

Один из ответственных этапов изготовления электронных микросхем — нанесение на подложку сложного рисунка резисторов — пленочных сопротивлений. Стоит лишь одной линии этого рисунка стать чуть шире или длиннее, как показатели общей электрической цепи изменятся. Так что при окончательной подгонке параметров

микросхемы всегда проводят своеобразную ретушь. Раньше такую операцию выполнял опытный монтажник с помощью микроскопа. Теперь кропотливую, утомительную работу поручили автоматам.

Чувствительный сервозонд по заранее запрограммированной программе проводит



электрические измерения. Информация передается в ЭВМ, которая, ведя ее обработку, дает команду лазеру. И луч света, сконцентрированный оптикой до острой иглы, за микросекунды выжигает все лишнее.

Окончив операцию, автомат сам печатает протокол о том, что он сделал. А точность его работы поразительная — до 0,01 мм<sup>2</sup> (Швейцария).

**«СТЕКЛЯННЫЕ» РЕССОРЫ** созданы в Англии. Стекловолоконно, пропитанное эпоксидной смолой, стало отличным заменителем металла. Рессоры, выполненные из него, оказались намного эффективнее и долговечнее. Они в два раза легче, а уменьшение веса автомобиля на один килограмм позволяет экономить на стоимости километра отрезке пути до 10 г бензина.

**КОМФОРТ ДЛЯ КОМБАЙНЕРА.** Прошли времена, когда считалось, что комфорт необходим только в легковых автомобилях. Сегодня и кабин грузовиков, тракторов, сельхозмашинок комбайнов делаются из шумопоглощающих материалов, в них устанавливаются кондиционеры и специальные регулируемые кресла с виброгася-

щими подушками. Ну а как установить, насколько удачно выполнены все требования! Австрийские инженеры разработали специальный тренажер, на котором можно проверить все конструктивные новшества. Специализмы агрегаты и механизмы могут создать на тренажере любой тепловой режим, имитировать шум, тряску... А контрольная система в дополнение к расходу топлива сообщает, какие именно параметры нового оборудования еще предстоит доработать.



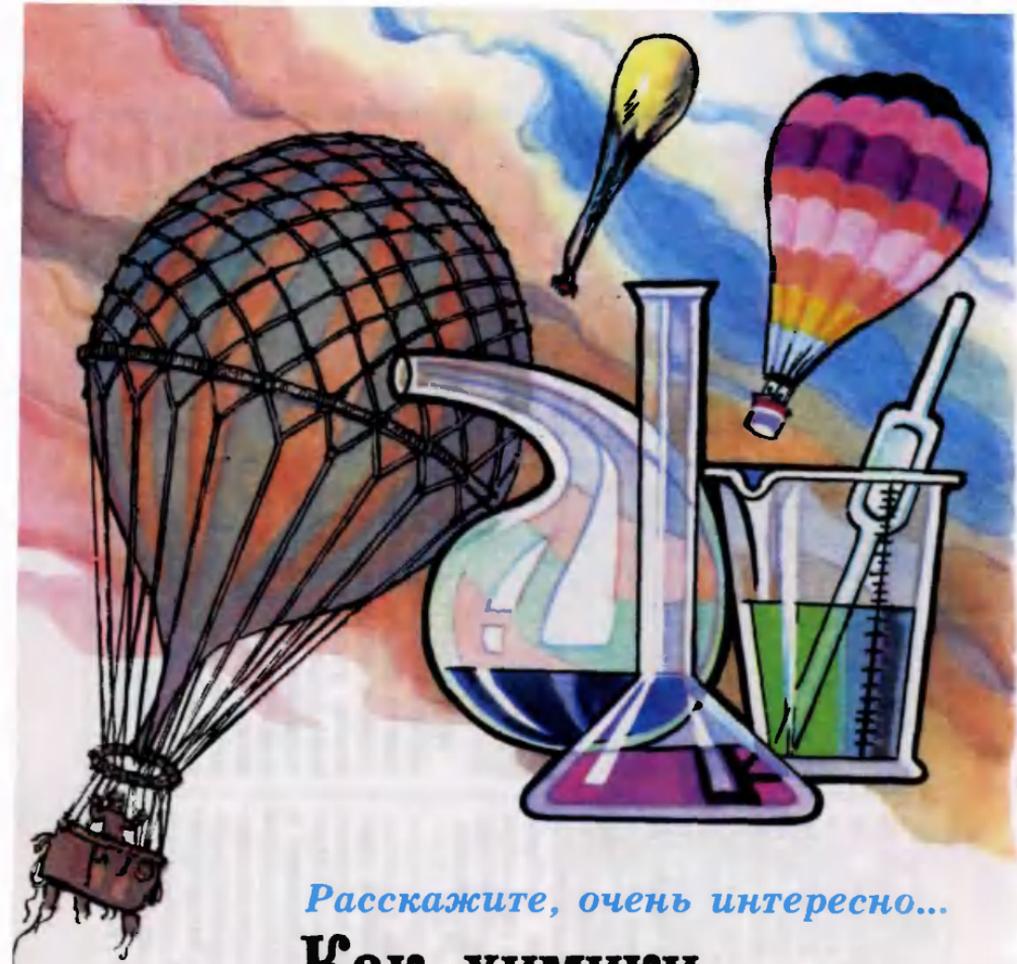
Когда же синтетический ворс загрязнится, достаточно протереть его влажной тряпкой.

«Новопласт» — так называется полимерный материал, из которого дорожка сделана, — прежде всего предназначен для покрытия полов в коридорах и приемных больниц, в операционных, в цехах предприятий электронной промышленности. Но, конечно, ему можно найти применение и в быту.

**ИГОЛКОБЕТОН.** Железобетон — изобретение давнее. Еще в 1867 году садовник Ж. Монье предложил упрочить бетонные кадки для растений металлической арматурой. Но и по сей день специалисты продолжают совершенствовать этот строительный материал. Последнее изобретение — японские специалисты предлагают в свежий бе-

тон добавлять вместо обычной арматуры рубленую стальную проволоку квадратного сечения 0,5 × 0,5 мм и длиной 3 см. Испытания показали, что если в кубометре бетона тщательно перемешать от 40 до 160 кг подобных металлческих игл, изделия из него в 2—3 раза лучше противостоят удару и на 20% лучше работают на изгиб. А это значит, что конструкции могут быть соответственно тоньше и легче.

**ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ! ЭТО НЕ СТРАШНО.** Новый метод повышения сейсмической безопасности зданий разработан в Венгрии. Между фундаментом и остальной частью здания вставляются клинья-амортизаторы из особого прочного и пластичного материала. Они-то и будут гасить колебания, возникающие при подземных толчках.



*Расскажите, очень интересно...*

## Как химики воздухоплавателями стали

Уважаемая редакция! В отрывном календаре я прочитал, что в августе 1887 года Д. И. Менделеев совершил полет на воздушном шаре. Как это было! И почему вдруг химик решил заняться воздухоплаванием!..

**Александр ЗВОРЫКИН.**  
Рязанская область

Ранним утром 7 августа 1887 года по старому стилю ученые Русского физико-химического общества дружным

«ура!» проводили в полет аэростат «Русский». Он стартовал с поля неподалеку от Клина, где была устроена временная обсерватория для наблюдения ожидавшегося затмения Солнца.

Погода в те дни стояла пасмурной, и с земли мало что ожидалось увидеть. Поэтому и решили использовать для наблюдения воздушный шар.

Поначалу предполагалось, что Д. И. Менделеев полетит

вместе с аэронавтом Кованько. Но когда забрались в корзину, стало ясно, что отсыревшая за ночь оболочка не в состоянии поднять двоих. Уступив настойчивым просьбам ученого, Кованько покинул корзину.

...Аэростат взлетел и стал медленно набирать высоту. «Если так пойдет, не успею к началу затмения!..» — прикинул Дмитрий Иванович. Он высыпал за борт балласт — песок из припасенного мешка. Шар пошел быстрее и вскоре поднялся выше сплошной облачности.

«Между редкими облаками,— рассказывал потом ученый,— я увидел Солнце в полной фазе затмения с короною. Взялся за прибор для измерения короны. Но справа малое облако, а потом и край большого скрыли виденное, и я только заметил на заслонявшем облаке как бы полосатую, порывисто проходящую тень, означавшую конец первой фазы затмения. Первое впечатление было — сумерек в горах, а теперь наступил рассвет, ярко озаривший края слоистых облаков, выше меня находившихся. Толща облаков скрыла от меня солнце, и затем его долго не было видно, открылось оно тогда, когда все затмение кончилось...»

Сделав пометки в записной книжке, Д. И. Менделеев занялся хозяйством на шаре, «к чему,— как вспоминал ученый,— не имел ни времени, ни надобности на земле». Выяснилось, что гайдроп — длинный канат, с помощью которого движение шара тормозится при посадке,— сильно запутан. Не в лучшем состоянии был и вто-

рой канат — спускной, открывавший клапан на макушке воздушного шара.

Зная, что удачный спуск зависит прежде всего от исправной работы клапана, Менделеев приступил «к испытанию средств для распутки...». Сильным встряхиванием конца каната Дмитрию Ивановичу удалось избавиться от одной «запутки», во вторая, основная, не поддавалась. Тогда Менделеев взобрался по сетке вверх, намереваясь, если не удастся распутать узлы, резать ножом оболочку шара. На счастье, отважному аэронавту удалось обойтись без этой крайней меры...

Около 9 часов утра Д. И. Менделеев начал спуск. Приземлился он между деревнями Ольгино и Малиновец. Здесь на подмогу воздухоплателю пришел крестьянин Егор Григорьев. Он подхватил волочившийся по земле конец гайдропа и привязал его к дереву, а сбжавшиеся люди помогли ученому благополучно вылезти из корзины, спустить оболочку и снарядили Дмитрия Ивановича в обратный путь на телеге.

За проявленную в полете отвагу и находчивость Д. И. Менделееву была присуждена золотая медаль Парижского общества аэронавтов.

Рассказанный эпизод отвечает на первый вопрос Саши Звонрикина: «Как это было?» А теперь речь о том, почему химик решил заняться воздухоплаванием.

Менделеев, как и большинство выдающихся ученых, не замыкался только на своих профессиональных проблемах. Его занимало многое. И уж конечно, воздухоплавание, первые

успехи зарождавшейся авиации. Он внимательно следил за новостями, писал рецензии на книги, посвященные проблемам полета, и даже изобрел специальный прибор для нужд воздухоплавания и метеорологии.

Это был высотомер, снабженный термометром и дифференциальным барометром. Прибор показывал не абсолютную величину атмосферного давления, как обычно, а относительное изменение при подъеме. А чтобы высотомер работал точнее, вместо ртути в нем было использовано нефтяное масло.

Кстати, сам полет Менделее-

ва на воздушном шаре можно рассматривать как продолжение традиций. Еще 30 июня 1804 года в Петербурге состоялся полет другого замечательно-го ученого — академика Я. Д. Захарова вместе с воздухоплателем Робертсоном. Ученый поднялся в небо не ради праздного развлечения. Ему предстояло выполнить обширную программу исследований и наблюдений, разработанную Российской академией наук. Например, установить, отличается ли на высоте магнитное поле от наземного, увеличивается или уменьшается «нагревательная сила» солнечных лучей, меняется ли состав воз-

## О «ЛЕТУЧЕМ ДЫМЕ», ИЗОБРЕТЕНИИ ВОЗДУШНОГО ШАРА И... РОЖДЕНИИ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ

Взаимосвязь воздухоплавания и химии оказывается еще более тесной, чем может показаться при первом знакомстве. Сегодня мы вправе сказать, что полеты на воздушном шаре стали возможны благодаря фундаментальным исследованиям химиков...

Первая публичная демонстрация полета воздушного шара была устроена братьями Жозефом и Этьеном Монгольфье 4 июня 1783 года в городе Ананьене (Франция). Шар их представлял собой льняной мешок, оклеенный сверху бумагой, и имел в поперечнике 11 м. Шар надували над костром, в котором горела мелко нарезанная солома. Братья Монгольфье считали, что именно в ней содержатся «летучий дым» и другие вещества, способные поднять их детище в воздух.

Словом, по существу, полету предшествовала... неверная научная гипотеза! Но уже два месяца спустя, в августе 1783 года, в Париже под руководством ученого Жака Шарля был запущен шар, заполненный водородом.

Поскольку бумажное полотно было не в состоянии удержать водород, оболочку шара изготовили из тонкой шелковой ткани, пропитанной каучуком. Водород же получили, воздействуя серной кислотой на железные опилки. Для этих целей потребовалось 227 кг кислоты и 454 кг железа.

Конструкция Шарля оказалась намного совершеннее, чем шар братьев Монгольфье. «Шарльер» мог продержаться в воздухе значительно дольше «монгольфье-ра», имел большую подъемную силу. Добиться этого Шарлю помогли исследования выдающихся химиков того времени, прежде всего Генри Кавендиша и Антуана Лавуазье.

Кавендиш в 1776 году открыл

духа... Особое значение придавалось чисто метеорологическим наблюдениям — определению температуры и давления воздуха. (Вспомним, именно для этой цели и создал впоследствии свой прибор Д. И. Менделеев.) Должен был Захаров определить и то, как действует высота на человеческий организм, достаточно ли наверху воздуха для дыхания...

Полет продолжался 3,5 часа. И хотя надвигалась ночь, ученый решил продолжить путешествие, чтобы наблюдать восход солнца. Но потери водорода в оболочке и отсутствие балласта заставили аэронавтов пойти на снижение...

«горючий воздух» (так тогда называли водород), подробно исследовал его свойства и нашел способ получения. Лавуазье же —

По своей основной профессии Я. Д. Захаров — специалист в области технической химии, изобретатель водородно-кислородной горелки — «огнемера, или орудия, коим можно определить все степени жара», а также многих других приборов. А шар, на котором совершался полет, заполнялся водородом с помощью специальной установки, также сконструированной Захаровым.

...Вот, оказывается, как связаны между собой история химии и история воздухоплавания в России. И мы рассказали только о двух ее ярких страницах.

**В. ВЛАДИМИРОВ**

секретарь, а затем и председатель специальной комиссии Парижской академии наук, созданной для изучения «аэростатических машин», усовершенствовал практически все, что было только возможно, в этой области в те времена. Это он подобрал непроницаемый для газа материал — латекс, которым была пропитана оболочка. Это он разработал методы безопасного подъема и спуска.

Словом, роль химии в самом начале развития воздухоплавания была, несомненно, очень велика, и знания, добытые на этом поприще, прочно вошли в основы самой науки.



# ПРЕВРАЩАЮЩАЯ



Фантастический рассказ

## 1. Ожидание

На прогулочной площадке детского сада к вечеру поубавилось маленького, непоседливого народа. Детей бойко разбирали родители; хотя сад и был «пятидневка», почти никто не выдерживал полную неделю. Скучали.

Вот и Димку бабушка забрала. За Толькой приходит папа. Саша тяжело вздыхает. Он готов отдать свои лучшие игрушки, только бы мама пришла поскорей.

Ах, эти встречи детей и родителей! В эти минуты ясно видны незримые мосты между маленьким и большим сердцем. Все неприятности дня рядом с этой встречей выглядят для родителей комариными укусами: личико ребятенка излучает высший восторг, ласковый свет и чистую радость.

И трудно им заметить, что рядом стоят другие дети, с другими глазами. Тоскливыми, печальными, ждущими своей встречи. Но выпадают они им пореже. Не поровну. Выходит разбаланс. Тут уж как кому на роду написано. Как будто две футбольные команды. Одна — заведомых счастливыхчиков-победителей. И другая — проигравших.

В этой невеселой команде и был Саша Шамаев — черноглазый, задумчивый пятилетка на пятидневке.

Вообще-то он уже привык, не переживает. Уж тем более не завидует. Но иногда подкатит... Тогда он отойдет в укромный уголок за беседкой и тихо поплачет. Понюхает мамин платок. Вытерет им слезы, и вроде полегче станет. Идет отбывать пятидневку дальше.

Когда же мама придет? Почему задерживается? Он с таким трудом добился обещания, что она заберет его на день раньше, и вот до сих пор нет и нет. А почему, Сашка, конечно, не знал.

Тяжело одной растить ребенка. Сашка в то утро как с цепи сорвался — ревет и ревет. Пришлось соврать, что заберет. Хотя знала, не придет. Ведь две работы. Машинисткой днем, а вечером — уборщицей. Пока все этажи вымоешь, домой придешь и сразу спать.

## 2. За оградой

Воспитательница Раиса Михайловна целый день говорила по телефону. Видно, у нее были какие-то важные дела. Жизнь была посвободнее, чем обычно, и Сашка даже не заметил, как оказался за оградой родного детсада. Калитка открыта, манит, зовет. Это здесь, на «площадке молодняка», все знакомо, облазено, проползано, а там неизвестное, интересное.

Сад находился на окраине. Асфальтовые щупальца города-гиганта еще не дотянулись до этих мест, еще не покрыли своим наждачным, твердым плащом землю. Лебеда, крапива, репейник росли густо, высоко, как дремучий лес в сказках. За этим лесом проходила автострада. С голодным ревом по ней проносились разномастные, разноцветные машины с черными клубящимися хвостами от выхлопных газов.

Саша вышагивал по узенькой тропинке, стараясь не окрапиться, не уколоться среди пышных растений. Хотелось поближе посмотреть на чернохвостых машинодраконов. Неожиданно переменялся ветер. До автострады было всего ничего, когда волна бензина, выхлопных газов, пыли окутала его с головой. Саша даже

присел на корточки и обхватил голову руками, чтобы не задохнуться.

Тут-то он и увидел в зарослях крапивы небольшой газетный сверток. Бумага пожелтела под дождем и солнцем, растрепалась. Сверток лежал крапивою, непоколебимо. В нем явно было что-то весомое. Кусок газеты с одного бока трепал ветер.

Саша осторожно потянул находку к себе. И вдруг — укус. Ой, ожгла крапива! Да больно как. Пока тер, дул и чесал ужаленное запястье, заметил палочку. С ее помощью он и извлек из кусачей крапивы странный предмет.

### 3. Голоса

Он был похож на кубик Рубика. Весь в разноцветных квадратных кнопках. И в то же время напоминал маленький магнитофончик, которые большие ребята носят на груди и слушают в наушниках. Однажды, когда Саша гулял во дворе, высокий парень дал ему послушать. Там была музыка. Сашка замер от удовольствия. Потом парень снял с его головы маленькие тепленькие наушники. Спросил, подмигивая: «Хорошая штука?» — «Ага», — отозвался Саша. «Подрастешь — достанешь. Плейер называется».

Эта коробочка была похожа на плейер. Но меньше, ярче, цветнее. И не такая уж тяжелая. Спокойно помещалась в карманы детской курточки. Можно спрятать, чтобы тетя Рая не отобрала.

Нажимать или не нажимать? Саша вспомнил, как парень включал музыку. Поколебавшись, он тоже надавил красную пуговку-кнопку.

— Здравствуй, мой хороший, — отчетливо раздался мамин голос.

От удивления Саша чуть не выронил находку из рук. Если бы это был чей-то другой голос, он бы выронил. Но мамин не мог.

— Ты меня прости, — продолжал плейер, — так случилось, но я не смогу тебя забрать сегодня. Много дел. Не успею. Потерпи до завтра.

— А ты кто? — растерянно спросил Сашка.

— Устройство: корректор-выправитель судеб отдельных индивидуумов. Так сразу тебе и не понять. Проще говоря, помогаю маленьким детям, когда им совсем грустно. Настраиваюсь на их желания и материализуюсь во всякие предметы и явления.

— А тебя у меня не отнимут?

— Если ты меня спрячешь в карман, то никто не узнает, что я у тебя есть. Давай-ка прячь меня в карман и беги в свою группу, Раиса Михайловна тебя обыскалась. Хочет тебя наказать. Ишь разошлась! Обещает и ремнем!

— Слушай, голос, а ты не волк из сказки про семерых козлят? Тот тоже говорил голосом мамы-козы, а потом съел всех козлят.

— Саша, а ты сообразительный, наблюдательный мальчик!

— Нет, не очень, я скорее пугливый. Страшно мне стало. Вон ты как говоришь маминым голосом и словами. Еще меня будешь ругать за что-нибудь!

— Не трусь! Это я в роль вошел. Ну, в образ мамы. Я же слышу, как тебя тетя Рая костит почему зря. Мне, как матери, это обидно. Подожди-ка, у нее настроение изменилось. Теперь она молит бога, чтобы ты отыскался. Ты потерялся в ее дежурство, значит, ей отвечать. Сейчас она только и мечтает, чтобы ты объявился. Наказывать не будет. Можно спокойно выходить.

#### 4. Превращения

Думать долго нечего. Похоже, коробочка говорит правильно. Саша положил ее в карман и побежал на зов тети Раи. Ее фигура в белом распахнутом халате металась на другом конце крапивно-репейной «тайги». «Шамаев, голубчик, откликнись. Ау-у-у!»

Встреча была бурной. Большие, сильные руки схватили, подняли, прижали к груди...

Следующим утром Саша первым делом проверил, на месте ли необыкновенная находка. Все было в порядке. Целехонья лежала в кармане. После завтрака ребята разбрелись играть.

Закадычный приятель Саши непоседливый Сережка Дубов, с которым они были в ссоре, первым позвал его играть в «пожарников». Сказать нет, не объяснив почему, было бы нехорошо. Тем более что Серега первым преодолел себя, подошел...

— Вот гляди, чего нашел.

— Что это?

— Голоса разные, как в магнитофоне.

— Дай поиграть.

Саша, поколебавшись, медленно протянул коробочку другу. Тот повертел ее в руках. Сказал разочарованно: «Вот если бы это был пистолет». Ткнул в одну из желтых кнопок. И вдруг коробочка окуталась теплым белым дымком, а когда дым рассеялся, в руках у Сереги был игрушечный пугач, о котором он только что мечтал. Озираясь по сторонам, приятели отбежали в дальний угол, где никого не было. И вместе нажали на курок.

Звук выстрела напугал ребят. Мимо сада проезжала машина, так что вроде бы никто больше ничего не слышал. Только маленький Миша Лыков в этот момент заплакал. Тут же они подумали, что попались с поличным. Но Раиса Михайловна была занята. Разговаривала с подружкой и отвлеклась только на миг.

— Саша, Сережа!

Ребята так и замерли. Неужели все-таки услышала?

— Подойдите к Мишеньке, успокойте его.

От сердца отлегло. Это пожалуйста.

Утешить Мишу было непросто. Обычные средства не помогали. Решили показать пистолет. Плач продолжался, но на полтона ниже. А вот и протянулись ручонки. Скрепя сердце, отдали. Мишка случайно нажал на голубоватую кнопку на пистолете. Снова появился дым, и в руках у Миш-





ки был уже не пугач, а примитивный плюшевый заяц с голубыми глазами.

— Мой заяц! — счастливо воскликнул Мишка и прижал игрушку к себе обеими руками. Рев прекратился.

— Дети, обедать. Быстренько руки мыть, — тут же раздался озабоченный голос воспитательницы.

Обед развел всех по разным столам. Мишка зажал зайца между ног, в руке — ложка, в другой хлеб. Толком есть-то не умеет. Наверное, думал Саша, суп льется вниз, заливая чистую «шкурку» и на ней появляются и расплываются суповые пятна...

### 5. Обратно

Саша и Сергей думали, как вернуть чудесную вещь, но в тихий час подойти к Мишке было невозможно: Раиса Михайловна не уходила из спальни. Решили после полдника. Но только ребята съели булочку с молоком, как за Мишей пришла бабушка, да еще принесла ему красное яблоко. Он так обрадовался, что заяц тут же был брошен.

Даже поверхностный осмотр показал, что чудесная вещь в заячьей оболочке и в самом деле основательно залита супом, соусом от подливки и даже молоком. Но гораздо больше беспокоило другое: как вернуть, превратить зайца в первоначальную коробочку с кнопками? От расстройства Саша стукнул по синему пятну плюшевой игрушки: «Эх, такую штуку загубили». И в этот самый момент заяц покрылся дымком, а когда дым рассеялся, в руках Саши был пугач. Он его внимательно осмотрел. Количество маленьких цветных пятнышек на пистолете было такое же, как на кубике. И на зайце были пятнышки!.. Возвращение в исходную форму произошло через тот же синий цвет. Случайно открыв это, Саша вспомнил, что при пистолетном превращении Сергей нажимал на желтый цвет. Он попробовал. Все подтвердилось. Окутав его руки легким дымным «полотенцем», необыкновенная вещь предстала в своем первоначальном виде. Значит, находка могла превращаться в то, что ты пожелаешь!

Восторг открытия был омрачен. За Сергеем пришли. И он, забыв все на свете, бросился в папины объятия. Но огорчиться толком Саша не успел. За ним тоже пришли. Долгожданная мама. Он со всех ног бросился к ней. Взлетел. Обхватил шею руками.

— Здравствуй, мой славный! — сказала мама. — Не плачь, пожалуйста. Извини, что я не могла тебя забрать, как обещала. Ну ничего, скоро у нас будут перемены. Вот придешь домой, увидишь.

### 6. «Волга»

Дома действительно ждал сюрприз. На диване сидел дядя средних лет с пушистыми усами и прической ежиком. Саша тут же кое-что смекнул.

— А я знаю, кто ты такой, дядя.

— Кто? — удивленным голосом спросил гость.

— Мамин друг.

— Правильно. А зовут меня Николай Петрович. Можно дядя Коля. Как поживаешь, Саша!

— Ничего,— ответил Сашка.— Вот смотри, какая у меня штука есть!

— Кубик Рубика,— сказал Николай Петрович.— Я его не могу собрать. Пойдем-ка лучше с тобой погуляем, пока мама нам ужин готовит.

Они вышли на улицу. Николай Петрович в задумчивости крутил кубик, думая о чем-то своем, далеко. Конечно, так продолжалось недолго. Чудесная вещь сработала, окутала мужчину и мальчика дымом-туманом. Когда же он рассеялся, рядом с тротуаром на проезжей части стояла новенькая сверкающая легковая машина «Волга». Видимо, о ней мечтал Николай Петрович. В дверцу машины были воткнуты серебристые ключи.

— Царский подарок,— сказал Николай Петрович,— как в фантастике или сказке. Только подумал, раз и на Кавказ! Ну что, попробуем проехать?

Машина завелась легко, плавно набрала ход. Сделала кружок почета с ветерком по ближайшим улицам и переулкам. Саше хотелось, чтобы его увидели Серега, Миша, тетя Рая. Вот какой у него почти папа с почти машиной. Но разглядеть счастливого мальчика было невозможно. Он утонул в мягком заднем сиденье. Из окошка торчал один хохолок. На переднем сиденье Николай Петрович не разрешил: «Не положено детям впереди, ГАИ остановит».

Машину припарковали у подъезда. Счастливые побежали на ужин.

## 7. Поворот

За празднично накрытым столом Николай Петрович объявил:

— Сегодня чудесный день! Во-первых, теперь мы всегда будем вместе. А во-вторых, Александр, ты оказался владельцем просто замечательной игрушки.

Саша сказал:

— Дядя Коля, можно я принесу свою игрушку сюда, домой.

— Ха-ха-ха, она такая «легкая», малыш, что ты ее можешь принести и показать маме?

Не успел радующийся дядя Коля прожевать кусочек мяса, как Саша вернулся и положил кубик на стол между сахарницей и сковородой с жареной картошкой. Николай Петрович побледнел. Вскочил, подбежал к окну, и тут только до него дошел окончательный смысл возвращения кубика домой.

Мама все еще ничего не понимала. Недоумевающе смотрела на то, что происходит. Молчание нарушил Саша.

— Мама, помнишь, ты мне обещала котеночка достать живого, да все никак случая подходящего не было. Вот сейчас случай представится. Смотри!



Он нажал на кнопку. Снова появился легкий дымок, как от сигареты, что закурил удрученный Николай Петрович, и на столе завозился очаровательный дымчатый, полосатенький котенок. Он замаякал, выгибая спинку.

Теперь изумилась мама:

— Это что такое? Кто тебе разрешил принести кота в этой коробке?! Да и как ты его туда запихал? Что за фокусы?

## 8. Котеночек

Саша смотрел исподлобья. Он прижимал котенка к себе, всем своим видом показывая, что не отдаст и пяди хвоста своей реализовавшейся мечте, пусть так неудачно, пусть вразрез с пожеланиями взрослых. Николай Петрович горячо шептал что-то маме на ухо. Изредка до Саши доносилось:

— Садовый участок... Дом с флигелем... Машина...

Мама постепенно стала что-то понимать. Кажется, соглашалась. И вот двое взрослых требовательно потянулись к дымчатому Сашину сокровищу, явно собираясь его отобрать.

То ли испуганный их видом мальчик придавил хвост котенку, то ли сработали какие-то неизвестные законы, управляющие работой таинственной находки, но болезненное мяуканье перешло в человеческий голос с металлическими нотками:

— Не трогайте мальчика! Аллергии на шерсть животных у него нет и у вас тоже. Дружба с меньшими братьями делает детей добрыми, отзывчивыми, терпимыми.

— Да кто же ты такой, оборотень, чтобы нам, людям, указывать? — растерянно, но вместе с тем и возмущенно сказал Николай Петрович.

— В некотором смысле вы правы, — сказал котенок, — я — оборотень. А если точнее, то корректор-выправитель неблагополучных человеческих судеб. Высокоразвитая цивилизация решила помочь менее высокоразвитой. Создан новый тип «зерен» разумного, доброго, вечного — как говорят ваши классики, самонаводящиеся, самонастраивающиеся системы. Они разбросаны по всей Земле. Я одна из таких систем, нацеленная на помощь не очень счастливым детям. Я реагирую на помыслы и поступки. Если маленькое существо нуждается в помощи, я автоматически включаюсь. Вот и сейчас ребенок нуждается в помощи. Вас обоих нужно поставить на место!

И после этих слов котенок стал наливать, расти и менять окраску. На узенькой площадке кухни вдруг возник уссурийский тигр с желто-черной полосатой шкурой и голодным взглядом. Он оскалился, обнажив сахарные клыки, и зарычал.



Взрослые замерли. Саше тоже стало не по себе, потому что он вдруг оказался верхом на тигре и судорожно вцепился в его уши. Видимо, хищная оболочка чудесного аппарата уловила испуг ребенка и снова плавно превратилась в котенка. Невинного, слабого, нежного.

Николай Петрович начал нервно чихать. Из маминых глаз хлынули горячие, крупные слезы.

— Сашенька, мое солнышко, что это за эксперименты? Мне страшно!

Саша не выдержал. Он бросился к маме на шею, стал обнимать, целовать и лепетать все то, что лежало на душе:

— Котенок, превращалка, пугач, заяц, «Волга», тигр — добрый. Ничего плохого не сделали мне, а только хорошее. Мамочка, не выгоняй котика!

Это был решающий аргумент. Взрослые, посмотрев друг на друга, без слов согласно кивнули головами.

## 9. Ночь

Саша спал вместе с котенком. Оба свернулись клубочком. Клубок в клубочке. Ночью мама с Николаем Петровичем несколько раз подходили к ним на цыпочках. Но всякий раз в невинном мурлыканье им, видимо, слышались отдаленные страшные раскаты тигриного рыка.

Мама жалостливо смотрела на сына, а Николай Петрович жарко шептал ей на ухо:

— Ну, почему ребенку такое счастье. Он и не знает, как им распорядиться. Мы-то знаем лучше.

А Саше тем временем снился грустный сон. Он увидел маму с огромными сумками, а рядом с ней дядю Колю. Вместо того чтобы помочь, он размахивал руками и возмущался. Он требовал отобрать у Саши его необыкновенную вещь, но мама решительно качала головой.

Утром, когда Саша проснулся, шел дождь. Комната, где жили мать и сын, находилась на последнем этаже пятиэтажного блочного дома, сделанного на скорую руку, впопыхах. Жильцы мечтали о капитальном ремонте. Особенно ждали его те, кто жил на последних этажах. Крыша протекала. Потолок был в потеках и пятнах.

Во сне Саша случайно превратил котенка в его исходную форму — разноцветный кубик — и теперь задумчиво крутил его в руках.

— А может ли кубик превратиться в хороший дом?.. — вслух подумал малыш.

## 10. Цель

Неожиданно внимание Саши стал привлекать спор, становившийся все более громким. Спор шел за шкафом, который делил комнату на две половинки.

— Жаль, что ты воспитала такого своенравного, эгоистического



сына, который не думает об окружающих,— сказал Николай Петрович.

— Какой есть! А не нравится, можешь уходить!

Послышались громкие шаги. Потом хлопнула дверь.

Через пять минут Саша услышал глухие мамины рыдания. Так обычно было, когда она плакала в подушку.

Босиком, в трусах и майке он прибежал, стал утешать, гладить волосы, целовать в мокрые от слез глаза. Но это мало помогало. Чем же утешить? Он побежал назад, к своему кубику, и задумался. А затем нажал красную кнопку, но вместо задуманного исполнения желания раздался низкий гипнотизирующий голос, похожий на голос мудрого удава Као из мультфильма про Маугли.

— Подумай хорошенько, дружок, прежде чем переведешь меня в новую оболочку. Это будет последнее превращение. Ты навсегда потеряешь меня.

Саша послушно подумал. После этого вновь нажал красную кнопку. Тумана никакого на этот раз не было. Чудесная вещь на глазах размякла, растеклась в небольшую лужицу, которая быстро испарилась.

## КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

### НА СЦЕНЕ — ТЕЛЕФОНИСТКА

Недавно в столице Китайской Народной Республики состоялось необычное представление. На сцене перед микрофоном стояла не певица, не актриса и не диктор, а... телефонистка пекинского международного узла связи.

У двадцатилетней Гоу Дженлин феноменальная память. Она помнит по меньшей мере 15 тысяч номеров телефонов жителей и учреждений Пекина и других городов Китая. Присутствующие в зале смогли убедиться в том, как легко Гоу запоминает любые, самые сложные цифровые комбинации. Когда девушке заметили, что с ее способностями можно с успехом выступать на эстраде, она ответила: «Это ведь совсем другая профессия, и неизвестно, окажусь ли я хороша для

нее. А хорошей телефонисткой я уже стала, и, поверьте, это совсем неплохо!..»

### НЕВЫГОДНАЯ АЛХИМИЯ

В свою пору алхимики потратили немало усилий, чтобы превратить свинец в золото. Им это так и не удалось, но, кажется, американский физик П. Котл нацупал дорогу к цели.

Экспериментируя на мощном ускорителе, он обнаружил поразительный эффект. Когда скорость заряженных частиц, бомбардировавших мишень из золота, достигла 40 км/с, приборы показали, что отдельные атомы золота превратились в атомы свинца...

По мнению ученого, возможна и обратная реакция. Правда, затраты столь велики, что вряд ли

Саша терпеливо ждал. Превращалка не обманула. Через десять минут раздался звонок. С гулко бьющимся сердцем Саша прислушался. Вот мама встала. Дверь обычно шла открывать именно она. Саша был маленький и не мог дотянуться до замка. Она долго возилась. Саша не выдержал, выбежал посмотреть. Когда она открыла, на пороге стоял дядя Коля. Но какой-то новый, совсем другой. Он весь светился добротой и виноватостью. В руках у него были цветы, сумки с продуктами и игрушками.

— Я должен сказать,— начал он,— что был не прав. Только я вышел, меня как молнией ударила мысль об этом. Как же я буду без тебя, без Саши? Чем ближе я к вам подходил, тем мне было легче, лучше...

\* \* \*

Саша стал счастливым. Каждый вечер за ним в детский сад приходит папа. А на вопрос Сережки Дубова, где твоя превращалка, он кивал на папу Николая и с улыбкой говорил:

— Вон она!

Рисунки Б. СОПИНА

такой способ получения золота окажется кому-нибудь по карману.

### ГРЕЕТ... РЖАВЧИНА

«Возьмите килограмм железных опилок и две столовые ложки воды...» — гласит рецепт, согласно которому в начале нашего века делали... грелки.

Дело в том, что ржавление — это то же, что медленное горение. И если вы насыплете опилки и нальете воду в полиэтиленовый пакет, то температура смеси поднимется до 70—80 градусов и сравнительно долго продержится на этом уровне. На следующий день можно плеснуть еще ложку воды, и вновь температура поднимется. Да и на третьи сутки, добавив воду, можно сохранить температуру до 60 градусов.

Сегодня необходимость в по-

добных грелках, наверное, невелика. Но во время первой мировой войны они сослужили неоценимую службу при транспортировке раненых зимой.





## Итоги конкурса

# Игрушка: мир и прогресс

Несколько сотен предложений поступило на конкурс, объявленный журналом «Юный техник» и Центральным Советом Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина, посвященный IX слету пионерии страны. Конечно, сотни предложений еще не сотни новых игр и игрушек. Придумать что-то новое, оригинальное не так-то просто. Не случайно над созданием новых образцов игрушек работают ученые и конструкторы, технологи и изобретатели, педагоги и психологи.

Несколько лет назад наш журнал проводил подобный конкурс. Говорят, игрушка отражает дух времени. Большинство предложений читателей в то время можно было свести, по сути дела, к одному классу — механической игрушке: бата-

рейка, микроэлектрический двигатель да четыре колеса... Кстати, именно такие игрушки можно было встретить и в витринах магазинов. Но вот прошло несколько лет. На новый конкурс подобных работ поступило гораздо меньше. Теперь, когда наука и техника шагнули вперед, изменились и представления об игрушке. Да и в продаже появились новинки — электронные игры, стало больше игровых автоматов, механические игрушки сегодня значительно сложнее и разнообразнее. Все это отразилось и на предложениях и идеях, присланных на наш конкурс. Жюри отметило 15 работ. Сегодня мы называем победителей. А о шести работах подробно расскажем в этом выпуске. Думаем, вы догадаетесь сами, что их объединяет.

### СОЛЕНОИДНАЯ ДОРОГА

Существуют проекты электромагнитных пушек, в которых роль «взрывчатого вещества» играют соленоиды — они раз-

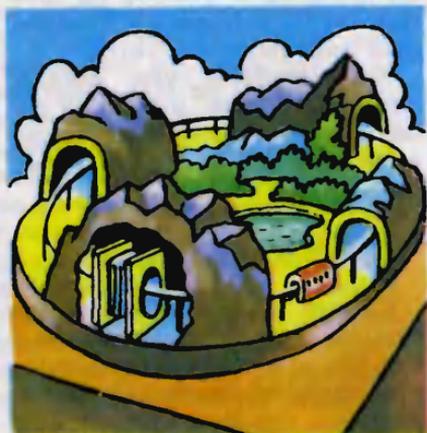
гоняют снаряд до высоких скоростей. Земфира Гумерова из Башкирии считает, что на этом принципе можно создать вполне мирную игрушку: монорельсовую соленоидную дорогу. Вот

как она выглядит в ее представлении.

На массивном основании (см. рис.) установлены опоры, поддерживающие однорельсовый путь. Он замкнут в кольцо и пропущен строго по центру нескольких соленоидов. Перед каждым из них на монорельсе установлена пара контактов. По монорельсу на шарикоподшипниках движется стальной вагончик.

Принцип действия дороги заключается в следующем. На ходу вагончик замыкает контакты впереди одного из соленоидов (их количество зависит от длины трассы). Электрический ток создает сильное магнитное поле, втягивает вагончик внутрь и выталкивает его с некоторым ускорением. Контакты размыкаются, соленоид обесточивается. Далее вагончик движется по инерции до контактов следующего соленоида.

Чтобы игрушка выглядела эстетичнее, катушки соленоидов Земфира предлагает прикрыть макетами гор из папье-маше, а для большего сходства покрыть клеем и посыпать мелким песком.



### КТО СИЛЬНЕЕ!

Соленоид и канат. Что, казалось бы, общего между этими предметами? Однако московский школьник Юрий Пеньков сходство нашел и предложил электромагнитную игру, которая в чем-то сродни перетягиванию каната. Посмотрите на рисунок. Игра состоит из двух волчков, по периферии которых укреплены постоянные магниты. Число их и параметры одинаковы для обоих волчков. Волчки установлены так, чтобы оси их вращения были вертикальны. В плоскости вращения магнитов расположены соленоидные катушки, соединенные со светодиодами. Катушки установлены на различных расстояниях от оси вращения, поэтому напряжение, индуцированное в них вращающимися магнитами, согласно закону Фарадея будет зависеть от частоты вращения волчков и от удаленности катушек от оси вращения. Светодиоды зажигаются последователь-

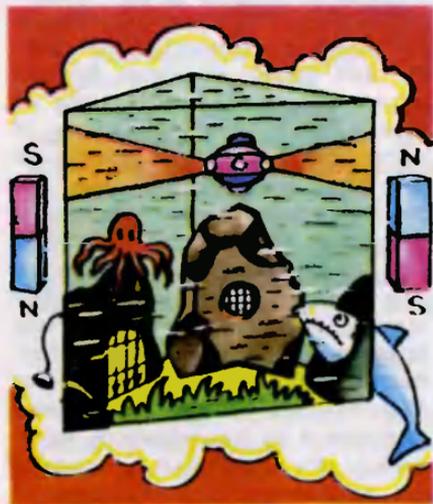
но. Первым зажигается светодиод от катушки, расположенной ближе всего к волчку, затем от той, что дальше, и, наконец, от самой дальней.

С противоположной стороны волчков, также в плоскости вращения магнитов, расположены другие катушки, напряжение с которых подается на вход операционного усилителя, играющего роль компаратора.

Вот как действует игрушка. Каждый из играющих по команде раскручивает свой волчок. Чем быстрее он вращается, тем больше загорится светодиодов. А компаратор зажигает указатель, сообщающий о том, чей волчок вращается быстрее.

## НАЙДИ КЛАД

На дне морей лежит много затонувших в разные века кораблей. Романтика кладоискательства подсказала школьникам из Ворошиловградской области Гене Чуприну и Герману Алексееву эту игру. Они предлагают отправиться на батискафе в подводное путешествие.



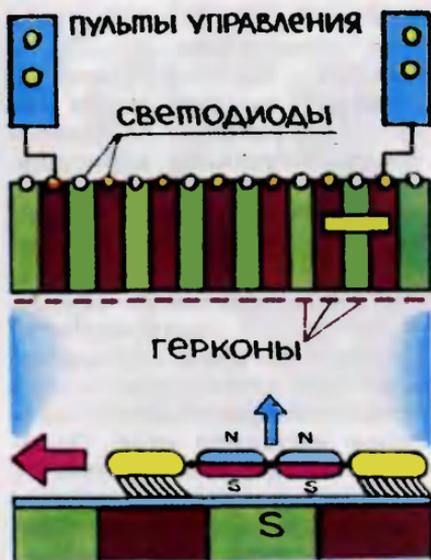
Искусно управляя батискафом в аквариуме (см. рис.), нужно найти и поднять на поверхность маленькие стальные предметы, лежащие на дне. Магнит, прикрепленный к батискафу снизу, поможет не только удерживать эти предметы, но и управлять аппаратом, если воздействовать на него внешним магнитным полем. Поле создается двумя сильными постоянными магнитами, которые играющий держит в руках.

Достать «затонувший корабль» со дна не так-то просто. Ребята усложнили игру, установив внутри аквариума разнообразные препятствия и ловушки. На рисунке вы видите, например, «гигантскую» рыбину. Она заполняется воздухом. Когда нажимаешь на ее хвост, изо рта выбрасываются пузырьки, а при обратном движении рыба втягивает в себя воду. Окажись поблизости батискаф — она может проглотить его. Подводная пещера тоже ловушка. Вход в нее перекрыт решеткой, управляемой леской. Захватить батискаф может и лежащий на дне спрут. Он норовит присосаться к батискафу своими магнитными щупальцами и утянуть на дно. Нелегко преодолеть и следующие препятствия — сети...

Вы, наверное, уже догадались, что рыбой, решеткой пещеры и сетями в игре управляет один играющий, а батискафом — другой.

## БЫСТРАЯ ГУСЕНИЦА

Словно живая, она ползет вперед, подчиняясь командам с пульта управления. В игре, которую придумал москвич Илья Чащинский, участвуют две гусени-



цы. Каждая из них (см. рис.) состоит из четырех шарнирных соединенных секций. Головная и хвостовая секции-опоры опираются на щетки, ворсинки которых наклонены в сторону, противоположную движению. А между опорами установлены две секции из плоских постоянных магнитов — они-то и приводят механическое насекомое в движение.

Гусеницы устанавливаются на трассу, под которой расположены соленоиды, оси которых перпендикулярны плоскости движения. Если включить соленоид под гусеницей, ее центральные элементы выгибаются в месте шарнирного соединения. При этом хвостовая секция подтягивается вперед, а головная остается на месте. Как только магниты изменят свое положение, сработает геркон, и соленоид обесточится. Гусеница распрямится — теперь уже ее хвостовая часть останется на месте, а головная продвинется вперед...

Светодиоды, включенные по

краям дороги, служат индикаторами готовности соленоидов к работе.

В игре участвуют двое. Каждый устанавливает со своей стороны на трассе свою гусеницу (чтобы не перепутать, их лучше окрасить в разные цвета). По команде играющий, пользуясь кнопками на пульте, стремится как можно скорее привести свою гусеницу к центру. Чья сигнальная лампочка загорится первой, тот и победитель.

### ТЕЧЕТ РЕЧКА

Всем ребятам хорошо знакома игра «За рулем». Игра, придуманная Олегом Медведевым из Пензы, во многом на нее похожа. Только трасса на этот раз не сухопутная, а водная. Но как же Олегу удалось заставить речку течь? Опять же благодаря магниту. Хотя сразу этого и не разглядишь, вода в «речке» течет по довольно извилистому кругу. Часть водного кольца замаскирована густым «лесом».

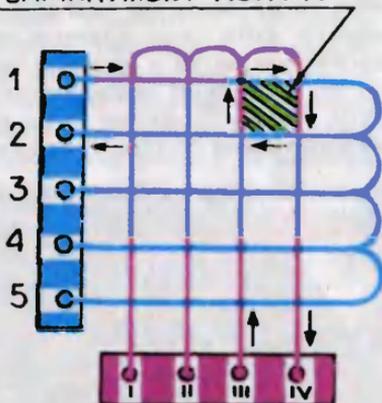


Именно в этом месте и расположен магнитный насос (см. рис.). Кроме того, под дном русла установлены микродвигатель и понижающий редуктор, уменьшающий частоту вращения в 5—6 раз. На выходном валу редуктора установлен сильный плоский постоянный магнит. Вращающееся магнитное поле захватывает крыльчатку из стальных пластин и вынуждает ее, крутясь, перемещать воду. Правда, магнитный насос будет действовать только в том случае, если стенки русла реки выполнены из немагнитного материала.

### ЛАБИРИНТ

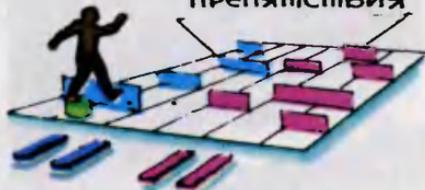
Московская школьница **Даша Острцова** представляет его

#### ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР



ток протекает по ПРОВОДНИКАМ 1-2 и III-IV

препятствия



ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ

таким: поле состоит из двух плоских соленоидных катушек с взаимно перпендикулярными плоскими витками. Чтобы понять, как работает необычный привод, обратимся к рисунку. Если пропустить ток по двум парам проводников, скажем 1—2 и III—IV, в местах их пересечения возникает замкнутый контур, и создается магнитное поле максимальной напряженности. Последовательным переключением пар проводников можно создать на игровой дорожке бегущее магнитное поле. Поместив на дорожку бегуна с встроенным в него постоянным магнитом, можно заставить фигурку «бежать», управляя полем дорожки.

Каждому из играющих достаются три дорожки, перегороденные препятствиями. От игроков требуется как можно быстрее провести своего бегуна к финишу, разумеется, не задев препятствия. Каждое касание наказывается — фигурка возвращается на ход назад.

### МИННОЕ ПОЛЕ

Игра юного москвича **Сергея Махоткина** представляет собой полигон, который надо преодолеть, не подорвавшись на «мине». Основой полигона служит поролоновый коврик с прорезями, в которые вставлены «мины» — постоянные магниты. Чтобы противник не мог знать об их местонахождении, сверху поле укрывается тканью.

По полю-коврику движется самоходная установка, управляемая с выносного пульта. Впереди установки на кронштейне укреплены два магниточувствительных датчика. При прибли-



жении к мине автогенераторная частота датчиков изменяет частоту звука в наушниках.

Конечно, провести самоходку нужно так, чтобы не наскочить на мину. Если это произойдет, геркон, установленный под днищем самоходки, замкнет цепь и вспыхнет прожектор.

Играющих двое. Один из них устанавливает магниты на поле. Его соперник управляет установкой. По правилам на всем пути прожектор может вспыхнуть лишь три раза, после чего самоходка считается «уничтоженной», и игроки меняются ролями.

Итак, называем имена победителей: Ольга Златогорская из Смоленска, Ильнур Насыров из Казани, Сергей Безрученко из Чечено-Ингушской АССР, Дария Острецова, Андрей Астахов, Илья Чащинский и Сергей Махоткин — все четверо из Москвы, Земфира Гумерова из Башкирии, Максим Шейнин из Ижевска, Дмитрий Завьялов из Красноярска, Евгений Пашкин из Тульской области и Ваге Сувалян из Еревана. Эти ребята примут участие в IX Всесоюз-

Как видите, в каждой из шести работ дело всего лишь в магните. А насколько разнообразны эти игрушки! Думается, впрочем, что тема не исчерпана. Класс электромагнитных и магнитных игрушек может быть значительно расширен. Магниты, ускорители, движители, двигатели, сигнальные устройства — только ли в таком качестве можно их использовать? Хотя конкурс и завершен, предлагаем вам над этим подумать и поделиться с нами своими идеями.

ном слете пионеров, который открывается в пионерском лагере «Артек».

Ценными подарками отмечены работы Геннадия Чуприна и Германа Алексева из Ворошиловградской области, Олега Медведева из Пензы, Дмитрия Белокопя из Харькова, Юрия Пенькова и Ильи Разманова из Москвы и Василия Кривошапкина из Якутии.

Всем победителям вручены авторские свидетельства журнала «Юный техник».

## КОНФОРКА С СЕКРЕТОМ

Предлагаю новую конструкцию электрической плиты. Если разместить конфорки не как обычно, а немного опустить их в тело плиты, образуются своеобразные тепловые камеры, где кастрюли будут нагреваться гораздо быстрее. Уменьшится и расход электроэнергии.

Александр Глазырин,  
Сахалинская обл.



Экспертный совет рассмотрел и одобрил идеи: экономичной электрической плиты, чайника-термоса, устройства для контроля работы автомобильного двигателя, мини-указки, переносной дорожки для парков и светофора-памятки. Подробности читайте в комментарии.

## ЧАЙ НЕ ОСТЫНЕТ

Мне кажется, электрический чайник можно сделать очень экономичным. Предлагаю такой вариант. Устроен чайник так же, как обычный термос: внутри корпуса размещается толстостенная стеклянная колба-отражатель. Вода нагревается с помощью электрической спирали и долго будет оставаться горячей.

Павел Антонов, Новосибирск



## КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Предложения, отмеченные в сегодняшнем выпуске Патентного бюро авторскими свидетельствами журнала, имеют известное сходство. И дело даже не в том, что и то и другое связано с бытом, точнее, с кухней, приготовлением пищи. Главное, что их объединяет, — забота авторов об экономии электроэнергии, хозяйское отношение к окружающему миру. И надо сказать, и Александру Глазырину из п. Малокурильск, что находится на одном из Курильских островов, и Павлу Антонову из Новосибирска удалось найти простые, интересные, а главное, эффективные решения.

Плита с углубленными конфорками не требует подробных пояснений: принцип конструкции совершенно ясен и из слов автора, которые мы привели, и из рисунка художника. Если на обычной плите боковые стенки посуды, нагреваясь, отдают много тепла окружающему воздуху, то есть впустую, то в «заглубленной» конфорке тепло отражается от ее внутренней поверхности, большая часть его возвращается к посуде и используется для нагревания. Значит, процесс идет быстрее, экономится электроэнергия. Правда, надо заметить, что для таких особых конфорок и посуда потребуете специальная — по размеру, и сковородку с длинной ручкой «внутри» плиты не поставишь. Но можно ведь сделать комбинированную плиту: часть конфорок размес-

тить как обычно, а часть внутри плиты, как предлагает Саша.

Немалую экономию электроэнергии может принести и чайник-термос, придуманный Павлом Антоновым. Казалось бы, решение простейшее: ну что особенного в том, что всегда под рукой будет горячая вода... Однако чайник-термос имеет целый ряд преимуществ перед обычным электрическим чайником, в чем мы сейчас и убедимся.

Обычно чайник приходится кипятить несколько раз в день, причем используется обычно не весь кипяток, а только какая-то его часть, а потом чайник доливают водой и вновь кипятят. Чайник-термос, налив доверху, можно вскипятить только один раз, и воды хватит на целый день. Кроме того, поскольку в нем очень малы потери тепла, даже на одноразовый нагрев электричества будет затрачено меньше, чем при использовании обычного электрического чайника. Впрочем, даже отбросив последнее, можно подсчитать, насколько дешевле кипятить чайник не три раза в день, а только один.

Допустим, что чайник вмещает три литра воды. Как известно, количество тепловой энергии, необходимое для кипячения, определяется формулой  $Q = cm \Delta t$ , где  $Q$  — необходимое количество тепловой энергии;  $c$  — удельная теплоемкость воды, равная  $4,19$  кДж/кг·К;  $m$  — масса воды, равная  $3$  кг;  $\Delta t$  — разность температур от начальной до температуры кипения, равная  $90^\circ\text{K}$ . Будем считать КПД равным единице. Тогда получим  $Q = 1131,3$  кДж. Учитывая, что

1 кВт·ч = 3600 кДж, в более привычных «бытовых» единицах получим  $W=0,31$  кВт·ч.

Такое количество электроэнергии затрачивается на одно кипячение. За три раза уйдет примерно 1 кВт·ч электроэнергии. Значит, при использовании чайника-термоса за день будет экономиться примерно 0,7 кВт·ч. Нетрудно подсчитать, что за месяц экономия составит уже более 20 кВт·ч, а за год более 240. И это только в

одной квартире. Как видим, экономии простейшая конструкция может принести немалую.

Надо сказать, что Павел Антонов хорошо продумал свое предложение и конструктивно. Предусмотрел на носу чайника специальный клапан, выпускающий лишний пар, но не дающий остывать воде внутри чайника.

Член экспертного совета  
инженер С. КНЯЗЕВ

## Рационализация

### СВЕТОФОР У ДВЕРИ

Перед уходом из дома мы должны выключить свет, электроприборы, погасить газ, закрыть воду и т. д. Однако часто, сделав это автоматически, мы, выйдя из дома, с беспокойством вспоминаем — а сделали ли мы все, что надо! Для подобных случаев и придумал приспособление пятиклассник Сережа Захаров из Хабаровска. Сам он назвал его «домашним светофором».

Светофор состоит из круга, сделанного из оргстекла, и вращающихся над ним вокруг центральной оси четырех секторов (из того же материала) в одну восьмую его часть. Сам круг разделен на восемь секторов, попеременно окрашенных в красный и зеленый цвет. В красных секторах рисуются кран, утюг, лампочка и газовая конфорка. Если эти приборы включены, движущиеся полоски-секторы — они выкрашены

в зеленый цвет — находятся над зелеными секторами нижнего круга. Когда уходишь из дома, надо после проверки один за другим закрыть ими красные секторы. Теперь весь диск стал зеленым, и это обстоятельство, надежно зафиксировавшись в зрительной памяти хозяина квартиры, избавит его от напрасного беспокойства. А вернувшись домой, надо снова «включить» красный цвет светофора-памятки.





### ПОЖАЛУЙСТА, ХОДИТЕ ПО ГАЗОНАМ

Бывает, в парке надо проложить по газону временную дорожку. Причины могут быть разные: например, ремонтируется асфальт на аллее, и надо наметить обходной путь. Или, скажем, в парке или заповеднике снимается фильм, а самое удобное место для оператора как раз там, где обычно запрещено ходить...

Простейшую, но остроумную конструкцию для таких случаев придумал В. Шерин из с. Берегового Крымской области. Она представляет собой, как показано на рисунке, легкую раздвижную раму, которая в сложенном виде занимает совсем немного места, а вытянувшись, становится основой для дорожки. Сама по себе основа ничуть не вредит зелени, а поверх нее можно положить любое покрытие.

### УКАЗКА-ДЮЙМОВОЧКА

К длинной указке, которой учителя и ученики пользуются у доски, все привыкли. Но, бывает, ученику нужна миниатюрная указка. В начальных классах, например, при обучении чтению ребята следят за текстом в учебнике, который вслух читает учитель, с помощью карандаша или ручки. То же самое приходится делать и на первых уроках иностранного языка. Только вот беда: и ручка, и карандаш невзначай могут испачкать учебник, а он еще многим пригодится.

Простейшее, но полезное усовершенствование предложил Женя Паукшта из Даугавпилса. Заключается оно в небольшом видоизменении колпачка обычной ученической



ручки. Посмотрите на рисунок — стоит надеть такой колпачок на ручку обратной стороной, и он станет прекрасной мини-указкой. Для изготовления таких колпачков в массовом количестве не нужны какие-то особые технологические преобразования. И может быть, простой, но рациональной идеей заинтересуются предприятия, выпускающие ученические шариковые ручки!

## *Автосалон ПБ*

### ДИАГНОЗ ТОЧЕН

Одной из причин потери мощности автомобильного двигателя может стать разгерметизация блока цилиндров. Причем, как знают водители, место повреждения обычно найти не так-то просто. Здесь может помочь нехитрое приспособление, придуманное Мишей Довгалюком из п. Мухино Чунско-

го района Иркутской области. Как пишет Миша, приспособление уже было испытано в школьном техническом кружке, где он занимается, и хорошо себя зарекомендовало.

Детали, необходимые для изготовления приспособления, — отслужившая свой срок свеча зажигания да медная трубка, в которую вставлен ниппель от старой автомобильной камеры. Из свечи вынимается фарфоровый изолятор, и в ней делается сквозное отверстие; затем к свече припаивается трубка. Все это устройство вворачивается в гнездо цилиндра, где помещается обычная свеча зажигания, а каналы выхлопа и карбюратора закрываются заглушками. Теперь осталось только намазать мылом те места на стенках цилиндра, которые вызывают подозрение, и через трубку с ниппелем начать накачивать в него воздух. Появившиеся на стенках пузыри точно укажут место повреждения.

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Александра ГЛАЗЫРИНА из Сахалинской области и Павла АНТОНОВА из Новосибирска. Предложения Михаила ДОВГАЛЮКА из Иркутской области, Евгения ПАУКШТЫ из Даугавпилса, В. ШЕРИНА из Крымской области и Сергея ЗАХАРОВА из Хабаровска отмечены почетными дипломами.

Кроме авторов предложений, о которых рассказывалось в выпуске ПБ, экспертный совет отметил почетными дипломами предложения А. Козуева из Днепропетровска, В. Антыкова из Кировоградской области, М. Ляшенко из Смоленска,

В. Почтаркина из Марийской АССР, В. Линецкого из Магаданской области, А. Фирсова из Жданова, А. Блеча и С. Бобылева из Новосибирска, Е. Муратовой из Горьковской области и Н. Юдина из Новочебоксарска.

В первом выпуске «Творческой мастерской» упоминалось о том, что существуют десятки методик, помогающих решению творческих технических задач. Материалы некоторых из них мы используем для наших рубрик. А сегодня хотим повести разговор о самих методиках, их сути, истории появления.

На пути к теории изобретательства



МОЗГОВОЙ ШТУРМ

Этот метод поиска новых технических решений был предложен в 50-х годах американским ученым А. Осборном. А натолкнул автора на идею его разработки опыт службы во флоте.

В годы второй мировой войны перед американским флотом, действовавшим в Японском море, стояла нелегкая задача: как убедить корабли от торпед, управляемых смертниками-камикадзе? Торпеда тихоходна, и корабль на полной скорости легко бы мог от нее оторваться. Но, управляемая человеком, она становилась оружием без промаха, поскольку корабли не успевали сделать необходимого маневра.

Положение складывалось безвыходное. И для его решения на одном из кораблей, где служил молодой офицер Алекс Осборн, был проведен так называемый корабельный совет.

На палубе выстроились все моряки, от юнг до капитана, и по очереди высказали свои соображения. Порядок здесь был заведен следующий. Сначала высказывались юнги, затем матросы и лишь потом офицеры. Последнее слово принадлежало капитану. Такая последовательность выбрана неспроста: авторитет начальников не должен был влиять на подчиненных. А высказывать разрешалось любые идеи, даже нелепые и фантастические. Во время обсуждения проблемы «камикадзе» один из матросов заметил: «Я бы выстроил всю команду вдоль борта и заставил дуть на торпеду». Идея вызвала бурный смех, но ее запомнили вместе с другими, более здравыми. А потом, при обсуждении, именно она, несмотря на кажущуюся свою неле-



пость, была доработана и использована. Правда, вместо дутья решили воспользоваться сильной струей воды, ведь на любом корабле хватает аварийных насосов. Из брандспойга вода била в лоб торпедо и отклоняла или тормозила ее. Так удалось спасти несколько кораблей...

Вот какой факт запомнился Алексу Осборну, и когда он после войны стал работать в промышленности, где тоже нужны были новые идеи, вспомнился корабельный совет. Взяв его за основу, Осборн разработал метод, получивший название «Мозговой штурм».

Как и на корабельном совете, здесь также сначала проводится сбор идей — генерация, а затем их анализ. Эти два этапа разделены во времени.

Задача первого этапа — получить наибольшее число различных идей. Потому на него приглашаются люди с большим воображением, фантазеры. Под руководством ведущего эти 8—10 человек высказывают любые идеи от практических до нелепых, направленные на решение задачи. Все записывается. Во время генерации категорически запрещается критика в любом виде — оценка, смех, ирония, даже неодобрительные взгляды... Ведущий должен строго следить за этим. Кроме того, участники подбираются так, чтобы среди них не было людей, находящихся друг у друга в подчинении. Генерация идет 30—40 мин, потом можно сделать перерыв, обсудить, выбрать наиболее интересные направления и произвести еще один штурм. Каждый человек в среднем может предложить для решения задачи до 10—15 идей. Так что в результате 40-минутного мозгового штурма их наберется 100—150. Есть из чего выбирать.

После генерации производится анализ всех предложений. Кроме фантазеров, теперь приглашаются аналитики, скептики, критики.



Здесь действует одно правило — все идеи равны, и каждая может быть использована при соответствующей доработке. Этот этап не менее творческий, чем первый, но уже приходится учитывать особенности задачи, наличие реальных источников энергии, оборудования, инструментов и т. д. Практически удается реализовать около 2—3% идей, высказанных на первом этапе, но и этого обычно бывает достаточно для решения поставленной задачи.

Мозговой штурм широко использовался в 60-х годах, затем большее распространение получили другие методы. Но сейчас переживает второе рождение — он стал использоваться для решения не только технических, а и административных, экономических, социологических задач. Вот коротко об этом методе. Кто им заинтересовался, советуем заглянуть в журнал «Изобретатель и рационализатор» № 6 за 1984 год и № 9 за 1986 год, где он изложен более подробно.



## ТЮРАГА

Игра, о которой мы рассказываем на этот раз, встречалась в свое время в том или ином виде в разных уголках нашей страны, но сегодня она сохранилась разве что в Удмуртии. Знаменитый путешественник и этнограф Г. Е. Верещагин еще в 1886 году отмечал особое пристрастие удмуртских подростков к играм с палками, жердями, щепками, чурками... Их было вокруг в достатке, ведь Удмуртия — край лесной. Игры с незатейливыми предметами, доступными каждому сельскому пареньку, развивали силу и ловкость, глазомер и координацию и, конечно, смекалку.

«Тюрага» — одна из них и в переводе на русский означает «Жаворонок». Почему стародавняя игра получила такое название, вы узнаете, познакомившись с правилами.

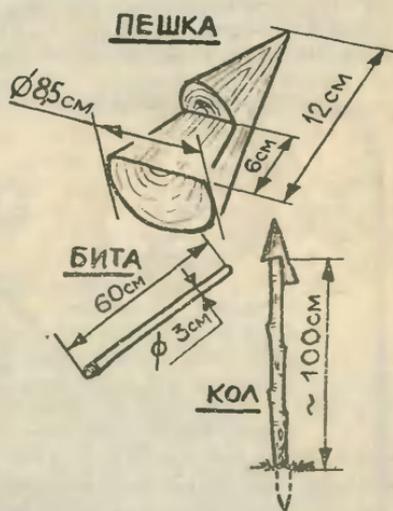
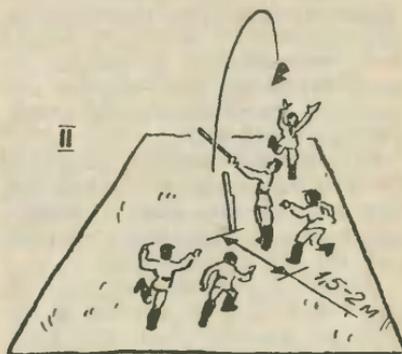
Состязаются в «Тюрагу» летом на зеленой лужайке, количество игроков — трое и более. В центре выбранной площадки чуть под наклоном вбивают метровый кол. Сверху на него кладут конусообразную, с зарубкой деревянную пешку. Играющие берут в руки биты — деревянные круглые палки длиной по 60 см и выстраиваются в линию в шести-семи метрах от вбитого в землю кола. Пользуясь считалкой, устанавливают очередность бросков, и игра начинается.

Задача каждого — сбить битой пешку, причем так, чтобы она улетела как можно дальше. Наиболее удачливый становится водящим. Он устанавливает пешку на кол, поудобнее берет биты и... оглядывает расположенных поблизости игроков. Зачем? Чтобы убедиться, насколько правильно они заняли свои позиции, ведь правила «Тюраги» запрещают подходить к колу ближе чем на 1,5 — 2 м.

Затем, изловчившись, водящий сильно бьет по пешке битой снизу вверх. Слово жаворонок — вот почему игра так называется, — пешка свечой взлетает вверх. Игроки, стараясь не мешать друг другу, ловят ее руками или шапкой. Кто поймал, тот становится водящим.

Но случается, что пешку никому поймать не удается. Тогда вступает в силу еще одно условие игры. Игрок, оказавшийся ближе всех к упавшей пешке, бросает ее на кол, стараясь попасть. Если удастся, становится водящим, если нет — водящим остается прежний игрок.

Два слова о снаряжении для «Тюраги». Изготовление бит и кола, думаем, не сильно затруднит вас — подойдут любые крепкие палки, желательны круглые. Пешку выстругайте из березы, дуба или другой прочной древесины. Чтобы лучше различать в воздухе, покрасьте ее в яркий цвет.



Как видите, игра и проста, и увлекательна, и хорошо помогает выработать у мальчишек многие нужные качества.

**В. ДЕНИСОВ**

Рисунки **А. МИТРОФАНОВА**

## АМФИПЕД

Взглянув на рисунки, вы без труда догадаетесь, что перед вами педальный велосипед-амфибия. Чаши-лопасти на заднем колесе помогают ему на воде становиться быстроходным и маневренным скутером.

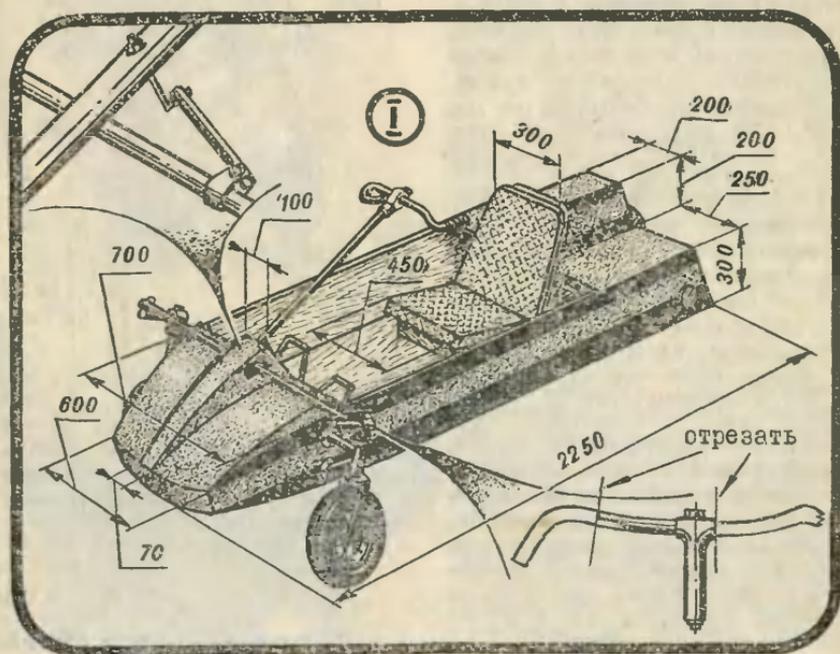
Конструкция нашего амфипеда (рис. I) не слишком сложна, его под силу сделать даже в домашних условиях. Расскажем подробнее об его изготовлении.

Начнем с главного — корпуса. Он без несущего каркаса и собран из фанеры толщиной 4 мм. Аккуратно разметьте и вырежьте заготовки — боковины, днище и палубу носовой части (рис. III). Для транца и форштевня исполь-



зуйте 12—15-миллиметровую фанеру или тонкие доски.

По периметру заготовок, в местах их стыковки, просверлите или проколите шилом отверстия  $\varnothing 2-3$  мм. Проследите, чтобы они располагались с постоянным шагом точно вдоль стыка. Закончив эту работу, принимайтесь за предварительную сборку. Мягкой медной или стальной проволокой туго стяните детали друг с другом. Проследите, чтобы «сшитый» таким способом корпус не оказался перекошенным. Если обна-



ружен изъян, сметанный «на живую нитку» корпус нетрудно поправить, а потом окончательно соединить детали. Делается это с помощью полосок стеклоткани и эпоксидного клея. Ткань пропитывают клеем и накладывают на стык изнутри поверх проволоки. Если вы чувствуете, что между материалом и проволокой может образоваться пустота, полоску ткани, пропитанную клеем, пропустите под проволокой, а уж затем другой полоской заклейте стык. Учтите, что для крепкого соединения требуется не меньше 3—4 слоев ткани.

Как только клей высохнет (через 8—12 часов), кусачками обрежьте полувитки проволоки снаружи корпуса, зашлифуйте концы, а затем тщательно обработайте напильником углы корпуса, — они должны иметь радиус скругления не меньше 4—5 мм. И в завершение оклейте стык снаружи стеклотканью.

Вы обратили внимание, что палуба амфипеда имеет несколько продольных переломов? Собирают ее из 12 деталей, а стыки укрепляют стеклотканью на эпоксидном клее.

Теперь нам предстоит усилить борта. Для этого потребуются деревянные рейки сечением 25×40 мм. Их приставляют к верхним срезам бортов и транца, а потом закрепляют шурупами и эпоксидным клеем. В местах, где на корпусе будут устанавливаться кронштейны передних колес и подшипники заднего колеса, необходимо приклеить фанерные накладки толщиной 6—8 мм.

Кронштейн каждого из управляемых колес представляет собой часть рамы с рулевой колонкой и вилкой от детского велосипеда. К отрезанному, как показано на рисунке 1, частям рам приварите фланцы из листовой стали толщиной 2—3 мм. К корпусу кронштейны при-

крепляют болтами М5 с гайками. Не забудьте изнутри подложить под гайки шайбы.

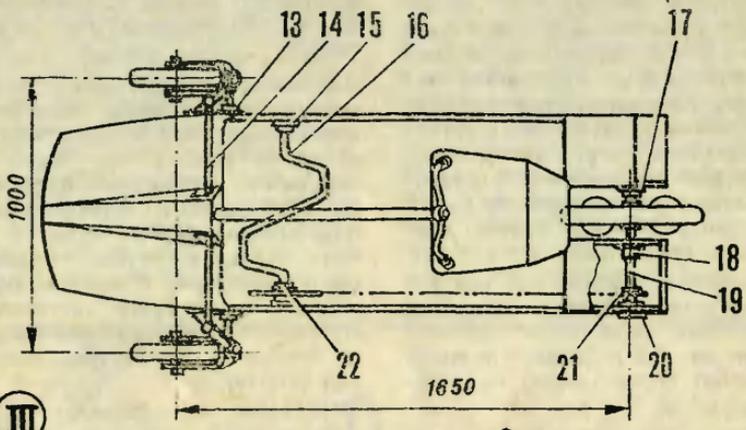
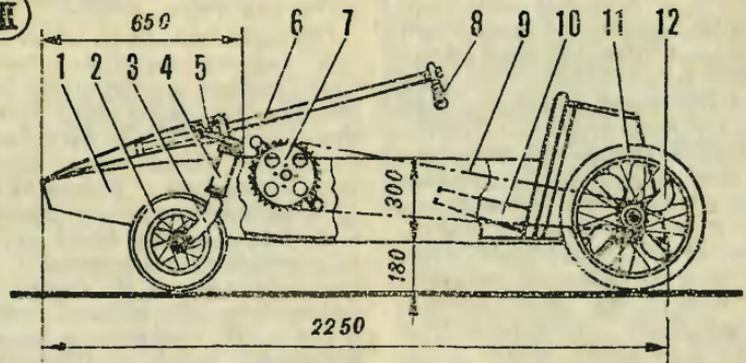
Прежде чем браться за монтаж заднего ведущего колеса, надо вклеить в кормовую часть корпуса так называемый «колодец» — в нем будет располагаться колесо. Продольные элементы «колодца» собирают из 12-миллиметровой фанеры. С днищем и транцевой доской их соединяют эпоксидным клеем и гвоздиками. Из фанеры изготавливают и спинку сиденья. Когда клей высохнет, в днище и транцевой доске сделайте вырезы и проклейте стыки стеклотканью.

В качестве ведущего колеса можно использовать колесо от велосипеда типа «Кама», предварительно удалив из него «начинку» — муфту свободного хода с тормозным устройством и подшипники. Валом может служить стальная труба подходящего диаметра. В нее с обоих концов запрессуйте вставки — ступенчатые валики, выточенные на токарном станке (см. рис. II, вид сверху).

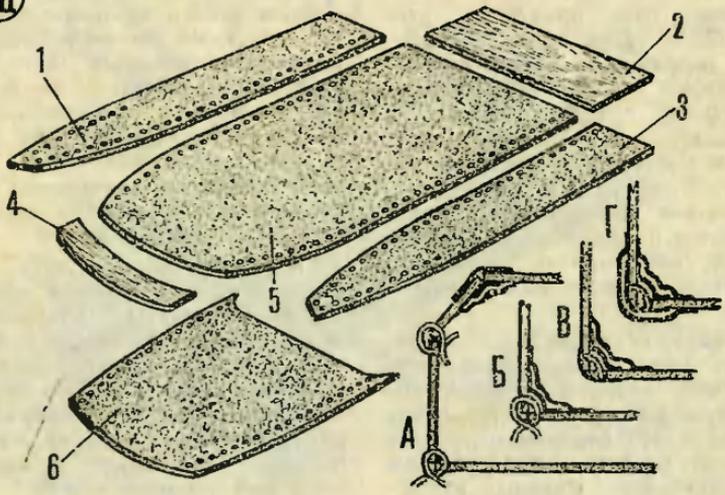
На валу закрепляется с помощью втулки ведомая звездочка, она тоже от велосипедного колеса. Потребуются еще две точеные, желателно из бронзы или текстолита, подшипниковые опоры-втулки, в них будет вращаться задняя ось. Одна устанавливается на внутренней щеке колодца, другая — снаружи, на панели левого борта.

Собирают задний мост в таком порядке. Сначала в колодце закрепите правую подшипниковую опору, затем через отверстие в панели левого борта введите вал, одновременно наденьте на него заднее колесо и звездочку. Зафиксировав их двумя болтами на валу, установите внешнюю подшипниковую опору. Не забудьте также про сальник — жесткий цилиндр, кото-

II



III



рый набивают перед сборкой консистентной смазкой. Устанавливают его на второй (левой) щеке колодца. Если об этом позабыть, в корпус амфипеда будет проникать вода.

Как понятно из рисунка, амфипед приводится в действие коленчатым валом, на котором установлена ведущая велосипедная звездочка. Сам коленчатый вал выгнут из стального прутка диаметром 12 мм. Согнуть пруток такого диаметра непросто — делают это в массивных тисках с помощью длинной трубы, предварительно нагрев место сгиба газовой горелкой или паяльной лампой. Выполняя эту операцию, проследите, чтобы деталь получилась с одинаковыми коленами и соосными цапфами. Звездочка устанавливается на коленчатый вал с помощью переходной втулки. Сам же вал закрепляют на корпусе в двух подшипниковых узлах — текстолитовых, фторопластовых или бронзовых фланцах.

Собрав коленвал, проверьте,

На рисунке II: 1 — корпус (фанера толщиной 4—5 мм), 2 — колесо (от самоката или детского велосипеда), 3 — вилка (от самоката или детского велосипеда), 4 — рулевая колонка (от самоката или детского велосипеда), 5 — рулевой рычаг, 6 — рулевой вал, 7 — ведущая звездочка (от дорожного велосипеда), 8 — руль (от дорожного велосипеда), 9 — цепь, 10 — сиденье, 11 — колесо (от велосипеда типа «Кама»), 12 — лопасть колеса (алюминиевая мисна), 13 — фланец, 14 — поперечная тяга рулевой трапеции, 15 — подшипник скольжения коленчатого вала, 16 — коленчатый вал (стальной прутки  $\varnothing 12$  мм), 17, 20 — подшипники скольжения вала заднего колеса, 18 — сальник, 19 — вал заднего колеса (стальная труба), 21 — ведомая звездочка (от дорожного велосипеда), 22 — фланец крепления ведущей звездочки.

На рисунке III: 1 — правый борт, 2 — транцевая доска, 3 — левый борт, 4 — форштевень, 5 — днище, 6 — «палуба».

А, Б, В и Г — последовательность соединения элементов корпуса (палубы, борта и днища).

не бьет ли звездочка. Если биение есть, устраните его, проложив шайбу между звездочкой и крепежным фланцем. Установите на звездочке цепь, собранную из двух велосипедных.

Теперь можно ставить передние колеса и монтировать рулевую трапецию. Рычаги трапеции собирают из ненужных велосипедных рулей, отрезав от них необходимые части (см. рис. I), а поперечную тягу изготавливают из лыжной палки.

Руль амфипеда такой же, как у велосипеда. Рулевая колонка закреплена в двух смонтированных на передней части палубы деревянных брусках, к которым прикреплены текстолитовые накладки-подшипники. Колонка имеет рычаг, соединенный тягой с поперечиной трапеции (рис. I, сверху).

Амфипед собран. Проверьте его на ходу. Катиться он должен легко и плавно, уверенно вписываться в повороты. Прежде чем спускать его на воду, установите на заднем колесе 4—6 плиц — плоских фанерных пластин либо алюминиевых полусфер подходящего диаметра. Для улучшения маневренности амфипеда можно с внутренней стороны передних колес установить дюралюминиевые пластины, которые будут служить рулем.

И последнее. Покройте корпус изнутри и снаружи горячей олифой в два-три слоя, а затем яркой краской. Не забудьте вложить в форпик (носовую часть корпуса) и ахтерпик (кормовую часть) несколько пенопластовых блоков. Они сделают вашу амфибию непотопляемой. Отправляясь в плавание, обязательно захватите спасательный жилет или круг. Их можно сделать из пенопласта и ткани.

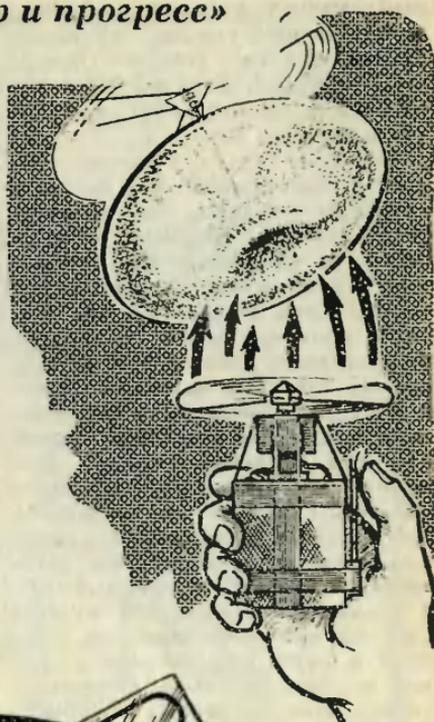
И. СОРОКИН, инженер

Рисунки М. СИМАКОВА

# Воздушная ЮЛА

Сразу и не поймешь, что это. Надувной шарик?.. Но тогда почему столь непривычная форма, напоминающая большой бублик без дырки. Скорее уж это тор. В центр его вставлена проволочная ось, на которой закреплен трехлопастный винт, тоже проволочный, оклеенный папиросной бумагой. От легкого дуновения винт начинает вращаться.

Обычный воздушный шарик, как ни легок, все равно рано или поздно упадет на землю, если его выпустить из рук. А этот может парить над головой фактически сколько угодно. Правда, для этого потребуются маленький



самодельный вентилятор, собранный из двух плоских батареек и микродвигателя с пропеллером на валу. Невидимая глазу струя воздуха от вентилятора обтекает шарик снизу и с боков и поддерживает его на постоянной высоте. А вращающийся винт стабилизирует положение шарика, не позволяя ему кувыркаться в воздухе. Передвинешь вентилятор, и

вращающийся шарик-тор послушно поплывет за ним, повинаясь известному уравнению Бернулли, которое говорит, что если в центре восходящей от вентилятора воздушной струи скорость движения воздуха максимальна, то давление, напротив, минимально. Повинуясь этому физическому эффекту, шарик и стремится остаться в «удобной» для себя энергетической воронке.

Вот какую занимательную игрушку представил на наш конкурс, приехав в редакцию и показав, как она летает, школьник из Казани Ильнур Насыров. Парящий шарик поможет вам организовать любопытное соревнование: попробуйте пробежать хотя бы короткую дистанцию, ведя его на воздушном «поводке». Победителем окажется не тот, кто быстрее бежит, а тот, кто лучше умеет координировать свои движения и чья игрушка будет сделана более тщательно.

Да, спросите вы, но как ее сделать? Возьмите шарик для настольного тенниса. Строго по диаметру пропустите через него проволочную ось, конец которой загните и закрепите на воздушном шарике клейкой лентой. Затем надуйте воздушный шарик, но не очень туго. Горловину перевяжите ниткой. А теперь приложите теннисный шарик к горловине и постарайтесь аккуратно вдавить его в надутый шар до соприкосновения с диаметрально противоположной точкой оболочки. Затем, захватив теннисный шарик пальцами, перевяжите оболочку так, как показано на рисунке внизу слева. Игрушка готова.

Остается напомнить, что автор игрушки Ильнур Насыров стал одним из лауреатов конкурса «Игрушка: мир и прогресс» и поедет в «Артек» на IX Всесоюзный слет пионеров.

**В. ЗАВОРОТОВ**  
**Рисунки С. ЗАВАЛОВА**

*Приусадебные заботы*

## МЕБЕЛЬ ДЛЯ ДАЧИ

Кровать, кушетка, обеденный столик на четверых — все это можно собрать из одного комплекта деталей. Многофункциональная легкотрансформируемая мебель, показанная на нашем рисунке, занимает немного места, поэтому удобна для небольшого летнего домика.

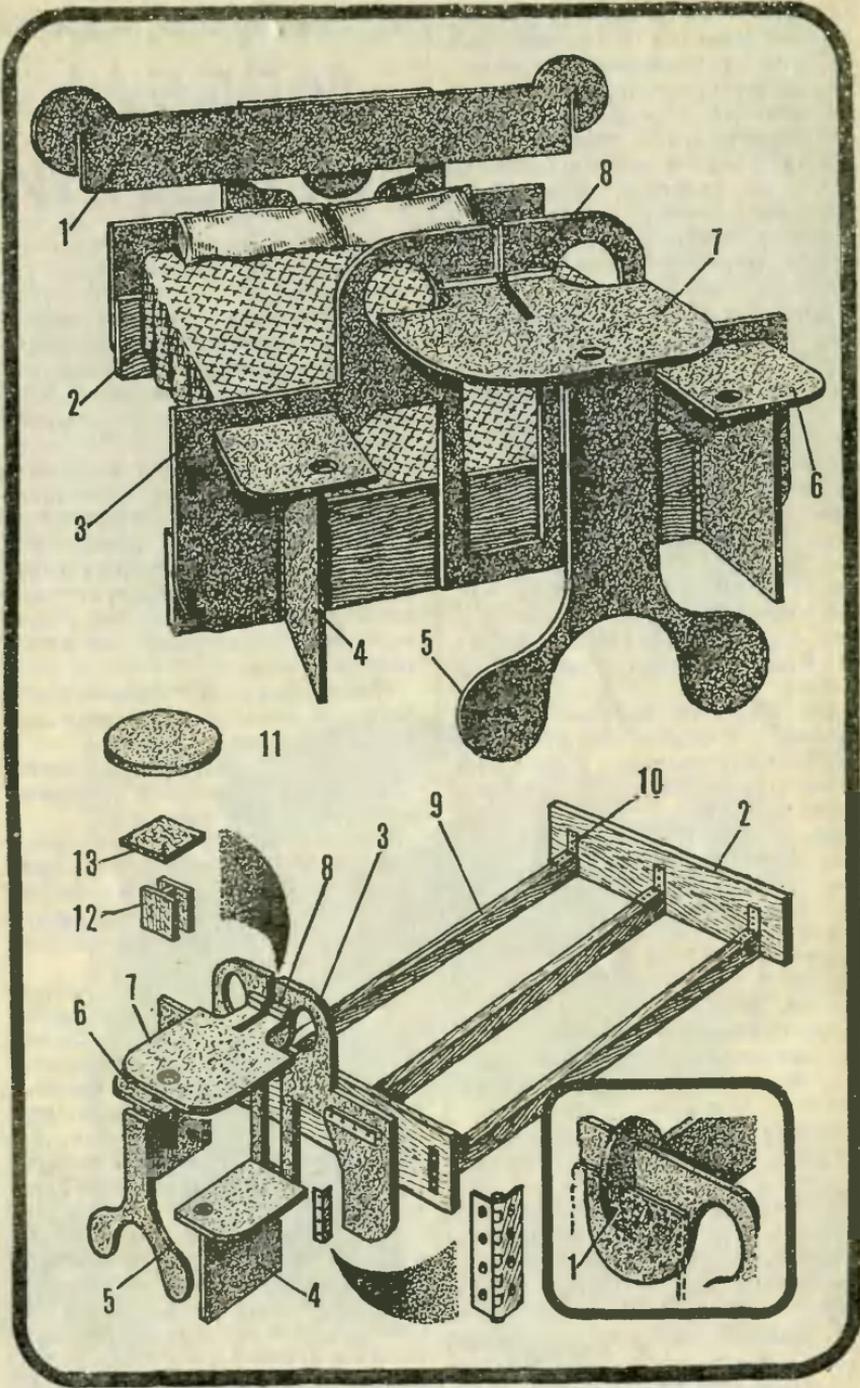
Основные детали ее выпиливают из двух заготовок древесностружечной плиты размером 244×122 см. Причем делают это экономно, практически без отходов. Кроме того, потребуется две доски-поперечины, планки, стальные уголки, рояльные петли и шурупы.

Пожалуй, самое сложное в работе — подобрать подходящую древесностружечную плиту. Готовую таких размеров вряд ли удастся найти, поэтому предлагаем заменить ее фанерой.

В магазинах «Стройматериалы» продается 10-миллиметровая фанера. Две подходящие по размерам заготовки, склеенные казеиновым клеем, и составят нужный вам материал.

Если толстую фанеру приобрести не удастся, используйте обычную, 3—4-миллиметровую. Склейте 5 листов в пакет, заготовки располагайте так, чтобы направление волокон чередовалось: долевое, поперечное, долевое и т. д. Тогда при высыхании склеенные в пакет листы не деформируются.

Несколько слов о том, как правильно приготовить казеиновый клей. Разводят его в такой пропорции: 1 часть порошка и 2 части воды. В посуду с казеином вылейте сначала одну часть воды. Хорошо размешайте смесь —



можно электродрелью с деревянной лопаткой-насадкой. Потом дайте клею набухнуть, как только он загустеет, влейте оставшуюся часть воды и снова хорошенько размешайте. Правильно приготовленный клей должен быть по консистенции как простокваша.

Теперь на подготовленные плиты вам предстоит нанести координатную сетку с ячейкой 115×115 мм. Эта операция намного упростит раскрой деталей. Но постарайтесь как можно точнее вычертить сетку — клетки должны быть строго одинаковыми, с равными прямыми углами.

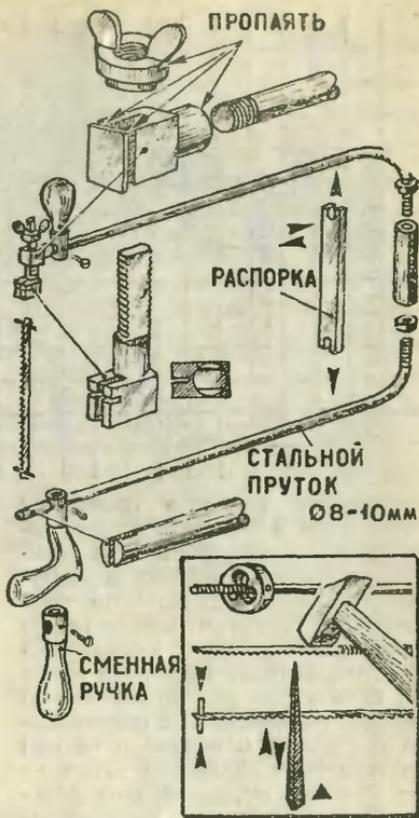
Когда координатная сетка будет готова, перенесите с наших рисунков контуры деталей, а потом выпилите их.

Одной ножовкой вам не обойтись: для выпиливания фигурных контуров нужна ленточная или, как ее еще называют, выкружная лучковая пила. Если ее у вас нет, сделайте самодельный разборный лобзик, показанный на нашем рисунке (см. рис. на стр. 73).

Его можно собрать из двух соединенных между собой на резьбе штанг, зажимов, распорки и ручек, одна из которых съемная.

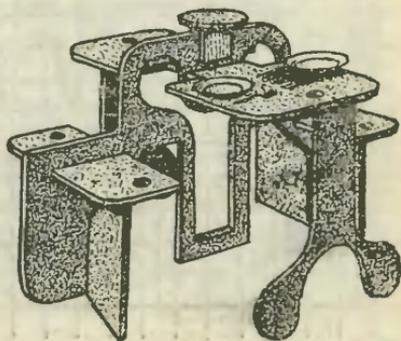
Из стальных прутков  $\varnothing 8$  — 10 мм выгните штанги. На загнутых концах нарежьте резьбу и соедините их трубкой с резьбовым отверстием и гайками. Мы не приводим размеров штанг, потому что они зависят от габаритов выпиливаемых деталей.

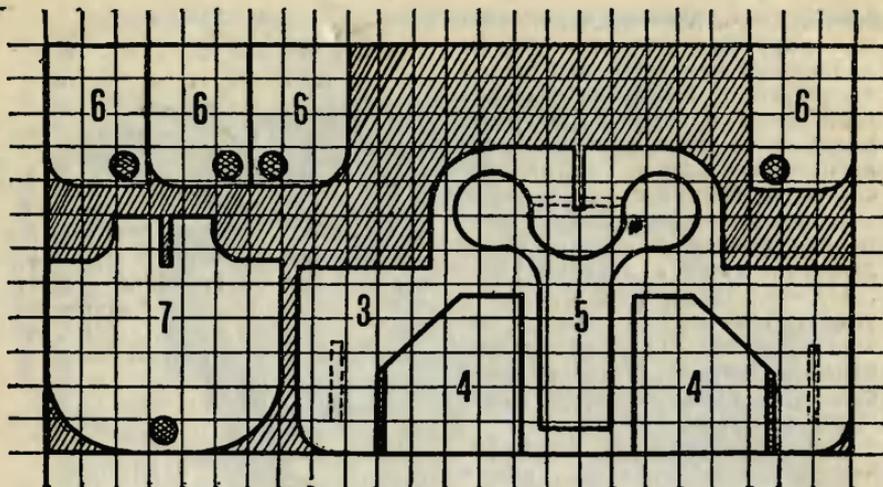
Пилка крепится в приспособлении стандартными зажимами от лобзиков. Если же вы хотите иметь универсальное приспособление для выпиливания больших заготовок, сделайте специальные зажимы, например, такие, как на рисунке. В этом случае лобзиком вы сможете пилить и оргстекло, и пластмассу, и другие не очень твердые материалы. Обратите внимание на распорку в лобзике. Она, как и в лучковой пиле, нужна для большей жесткости. Место расположения ее на штангах за-



висит от длины пропила обрабатываемой детали.

Несколько слов о пилке для лобзика. Готовую вам вряд ли удастся подобрать, придется сделать самим.





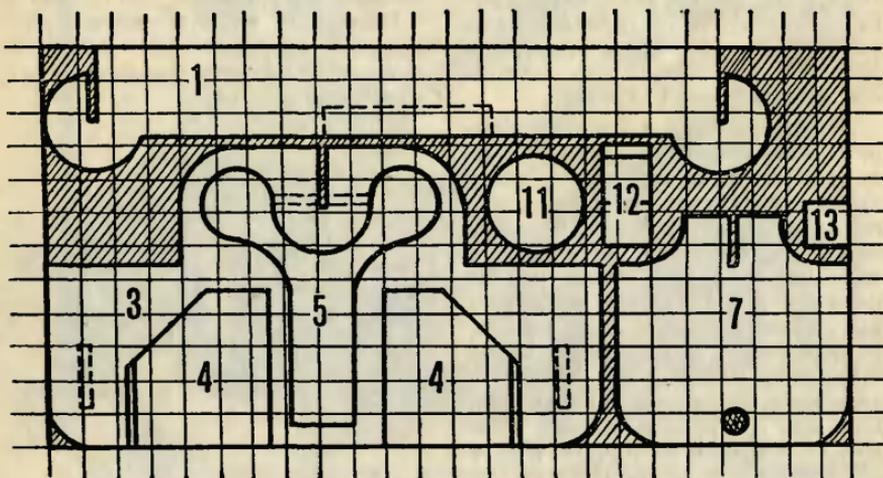
Возьмите стальную проволоку  $\varnothing 2-3$  мм и отрежьте от нее заготовку нужной длины (она зависит от ширины лобзика и конструкции зажимов). Зажмите проволоку в тиски и нарежьте по всей длине резьбу. Потом нагрейте заготовку на огне и дайте ей остыть при комнатной температуре. На наковальне расплющите проволоку и нарежьте на ней трехгранным надфилем зубья — по наметке, оставшейся от резьбы. Для фанеры зубья нужно нарезать через две резьбовые нитки. Затачивают их вразноточку:

один зуб с правой, другой с левой стороны. Можно просто развести зубья отверткой.

Готовую пилку закалите: нагрейте до светло-соломенного цвета и быстро опустите в соленую воду.

Итак, инструмент подготовлен, можно приступать к раскрою фанеры.

Сначала выпиливают детали больших размеров. Боковины, столешницы удобнее распиливать с напарником, закрепив их вертикально: один обрабатывает заготовку лобзиком, другой, стоя с



противоположной стороны, придерживает деталь и слегка помогает товарищу в распиловке. Отверстия в деталях желательно вырезать перед раскромом. Удобнее всего кругорезом, но если у вас его нет, воспользуйтесь старым испытанным способом.

По контуру выреза просверлите 5—6-миллиметровым сверлом отверстия так, чтобы расстояние между ними было не более 5 мм. Получившиеся перемишки прорубите узкой стамеской, а когда кружок выпадет, круглым напильником опилите внутреннюю поверхность выреза.

Кромки выпиленных деталей, которые потом будут состыковываться с другими, обстругайте под угольник рубанком. Перед сборкой все детали хорошенько зачистите наждачной бумагой, а потом покройте лаком или краской — как вам больше нравится.

Есть и другой вариант отделки мебели: можно обклеить детали декоративной пленкой или клеенкой с ярким мелким рисунком. Чтобы пленка легла ровно, поверхность фанерных деталей за-

грунтуйте жидким бустилатом, ПВА или казеиновым клеем. А когда материал высохнет, обработайте детали наждачной бумагой и только тогда приступайте к оклеиванию. Начинайте с торцов.

Каркас кровати собирают из двух досок-поперечин размером 1950×305×25 мм и трех продольных брусьев сечением 100×50 мм. Брусья крепятся к поперечинам стальными уголками и шурупами. Длина их и расположение зависят от размеров используемого пружинного матраса.

Кровать легко преобразуется в кушетку, если разделить ее фигурной стенкой.

Столик собирают отдельно от кровати. Как видите, он складной. К поперечине столик присоединяется на кроватиных крючках, поэтому при необходимости его можно либо убрать, либо объединить с другим таким же и получить обеденный столик на четверых. На рисунке мы показали, как это делается.

**В. АЛЕКСЕЕВ**  
Рисунки **М. СИМАКОВА**

## *Читайте приложение «ЮТ» для умелых рук»*

Выполняя многочисленные просьбы любителей астрономии, августовский номер приложения публикует чертежи самодельного телескопа с 50-кратным увеличением. Технологию изготовления его главной детали — зеркала — разработали юные техники из Невинномыска. Телескоп не очень сложен в изготовлении и позволяет вести наблюдения за ближайшими к Земле планетами Солнечной системы.

В этом же номере читатели получают чертежи и развертки модели среднего танка Т-28, находившегося в вооружении Советской Армии в конце 30-х годов. Выполненная из бумаги, она украсит музей любителей боевой техники.

Продолжаем публикацию цикла материалов «Радиоконкомплекс своими руками». Очередная задача — как из покупных блоков радиоконструктора собрать УНЧ с регулируемыми темброблоками и универсальным блоком питания.

Ребятам, владельцам мопедов, предлагаем оснастить свою машину дополнительной передачей, что позволит иметь две скорости. А любителям игр на свежем воздухе советуем познакомиться с необычными дисками. Запущенные с рук, они не только хорошо летают, но и описывают в полете сложные траектории.



## Письма

Уважаемая редакция! В газетах часто встречаешь выражения «морально устаревшее оборудование», «моральный износ». Конечно, по тексту можно догадаться, что это такое, но хотелось бы получить более подробные сведения.

Кадыр Мунасов, г. Алма-Ата

Вот несколько случаев, относящихся к понятиям морального износа и старения.

Случай первый. Новенький станок по каким-то причинам простоял несколько лет на заводском складе, а за это время конструкторы разработали и внедрили в производство другой станок такого же типа и примерно такой же стоимости, но более производительный. С этого времени тот первый станок морально устарел, хотя он ни минуты не был в деле и с него еще даже не снята консервирующая смазка.

Правда, этот случай нетипичный, мы привели его для того, чтобы показать: моральный износ совершенно не зависит от износа физического. Обычно станок все-таки работает, а не стоит на складе, а моральный износ наступает раньше или позже в зависимости от того, появился ли у станка более совершенный собрат, продолжает ли станок удовлетворять требованиям производительности, легко ли он перестраивается на выпуск новой продукции.

Случай второй. Только что построенная и установленная автоматическая линия исправно работает, не дает брака, однако конструкторы не позаботились о том, чтобы удобно было обслуживать ее, налаживать, производить профилактический ремонт. Наладчиков и ремонтников такое положение не устраивает. Значит, эта новая, не имеющая пока никаких соперниц линия все равно устарела морально, поскольку не соот-

ветствует современным требованиям обслуживания.

Случай третий. Швейная фабрика выпускает зимние пальто. Прекрасно сшитые из добротной ткани, удобные, теплые и сравнительно недорогие. Но, увы, немодные. И этой одной-единственной причины достаточно, чтобы отличное во всех других отношениях изделие зачислить в разряд морально устаревших. Обычно такая продукция в два-три раза уценивается и в конце концов продается с большим убытком.

И наконец, случай четвертый, как бы противоположный первым трем. Бытовой прибор выпускается уже два десятка лет в неизменном виде, но он настолько удачно был сконструирован в свое время, что до сих пор не нуждается в совершенствовании. Про такой прибор говорят, что он морально не износился, хотя в некоторых семьях его уже не раз чинили, а кое-кто успел выбросить и купить новый, точно такой же. Значит, моральный износ не зависит и от возраста изделия.

Мы не зря так подробно ответили Кадыру. Все эти критерии морального износа полезно не просто знать, а еще и использовать в кружковой работе и в домашнем конструировании.

Уважаемая редакция! Я слышал, что понятие «дрессировка» относится не только к животным, но и к технике. Объясните, пожалуйста, что в технике называется дрессировкой.

К. Полянов, г. Новороссийск

Дрессировка — окончательная отделочная прокатка тонких полос из стали и цветных металлов, при которой нажим валков настолько мал, что толщина полосы уменьшается всего на два-три процента. Дрессировка не только улучшает внешний вид поверхности металла, но и придает полосе некоторые качества, необходимые для дальнейшей штамповки.



# Командует инфракрасный луч

Окончание. Начало в «ЮТ» № 7.

В предыдущем номере мы описали сравнительно простую аппаратуру в сравнении с теми возможностями, которые предоставляет моделисту подобная схема. Между тем без особых усилий можно довести число передаваемых и принимаемых команд до огромной цифры — 256. Такая схема поможет собрать целый игрушечный город, населенный дистанционно управляемыми игрушками. Для этого нужно немного изменить схему передатчика, сформировав 12-разрядную кодовую посылку с помощью дополнительного коммутатора и расширенного диодного дешифратора и увеличив соответственно число кнопок. Необходимо также дополнить адресный двоичный счетчик коммутатора. В результате мы получим те же четыре импульса опознавания, обеспечивающие помехозащищенность системы, и восемь информационных двоичных разрядов кодовой посылки. При этом в приемнике регистр DD6 удлинится на четыре двоичных разряда, добавится еще один регистр памяти DD7 и необходимое число дешифраторов с ключами и реле.

Система кодирования команд останется той же. Энергопотребление системы возрастет совсем незначительно.

**ДЕТАЛИ.** Микросхемы серии К561 высоконадежны и работают в интервале питающих напряжений от 5 до 15 В. Серия К176 почти аналогична, но верхний предел питающего напряжения ограничен 12—13 В. Мы использовали одну микросхему серии К176 из соображения экономии места и

числа корпусов микросхем (регистр DD6). Вместо него можно установить два регистра К561ИР9 или один К564ИР2. Серии К654 и К561 взаимозаменяемы.

Транзисторы приемника VT3-VT5 можно заменить на аналогичные с буквенными индексами Б и В либо на КТ342, транзистор КТ3107А — на аналогичный с любой буквой, либо КТ347. Все они имеют большие коэффициенты усиления. Применение транзисторов типа КТ315 и КТ361 допустимо, но чувствительность приемника ухудшится. Транзистор VT7 можно заменить на МП37А или МП35, причем его коэффициент усиления по  $\beta$  должен быть не более 20—25, в противном случае возможно самовозбуждение каскада на VT7. Применение КТ315 или аналогичных транзисторов недопустимо. Остальные транзисторы — любые кремниевые малоомощные типа КТ315 (VT8, VT10-VT19) и КТ361 (VT9). Транзистор передатчика VT1 — любой малоомощный типа КТ361, а в качестве VT2 лучше использовать указанный на схеме. В крайнем случае его можно заменить транзисторами типа КТ907Б или аналогичными. Диоды практически любого типа — КД503, КД521, Д220, Д9 и т. д., с любым буквенным индексом.

Электролитические конденсаторы все типа К50-6 или аналогичные. Остальные типа КМ или КЛС.

Резисторы любого типа, на рассеиваемую мощность 0,125 или 0,25 Вт, например, МЛТ-0,125 или ВС-0,125.

В своей конструкции передатчи-

ка мы использовали кнопки, применяемые в современных отечественных кнопочных телефонах. Их тип — ВМ27-1, но можно использовать и другие, например, МП-7.

Реле желательно использовать малогабаритные типа РЭС-49, четко срабатывающие при напряже-

нии в 9—10 В. Можно использовать и реле РЭС-15, РЭС-55.

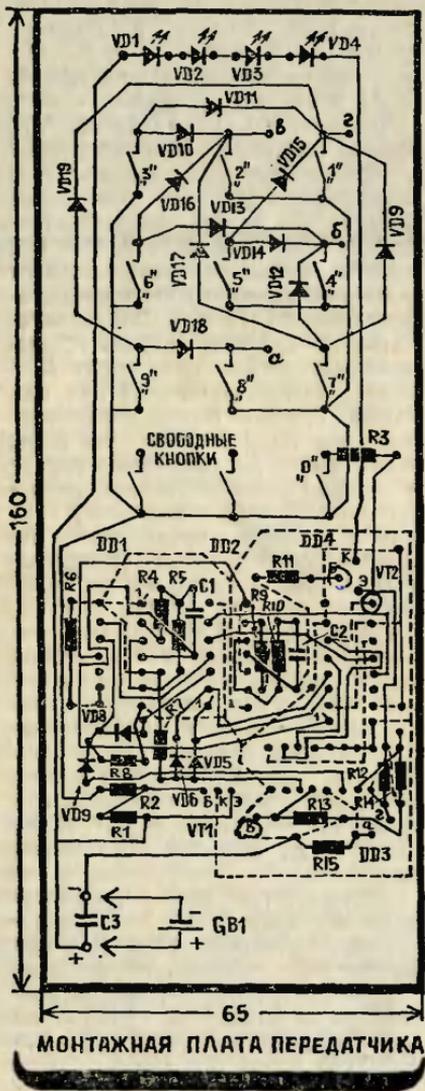
Фотодиод VD20 — очень ответственная деталь приемника. От его параметров во многом зависит дальность действия и четкая работа всей системы. Его в крайнем случае можно заменить фотодиодом ФД-1, 2, 3 или ФД-25.

Излучающие ИК-диоды передатчика VD1-VD4 типа АЛ1107А замене не подлежат. Применение других ИК-диодов резко уменьшит мощность излучения, а следовательно, и дальность приема.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СБОРКЕ.** Мы привели чертежи печатных плат приемника и передатчика. У приемника две печатных платы, для АЧП и ЦЧП. Плату АЧП нужно обязательно заключить в коробчатый экран с крышками и установить со стороны деталей межкаскадную перегородку-экран. Фотодиод можно соединять со схемой только экранированным проводом, как и выход АЧП со входом ЦЧП. Не забудьте при этом заземлить корпус фотодиода.

Настройка АЧП ведется уже в экране со снятыми крышками. Плату передатчика экранировать не нужно. Одноименные точки на плате передатчика («а», «б», «в», и «г») нужно попарно соединить проводами. К проводам питания передатчика подпаивается контактная колодка от негодной батареи «Крона». Передатчик питается от батарей «Крона» или «Корунд».

Фотодиод приемника и излучающие диоды передатчика необходимо закрыть красными светофильтрами — кусочками красного оргстекла или полистирола толщиной около 1 мм. Корпус передатчика может быть пластмассовым или металлическим. Плату ЦЧП желательно также заключить в экран в виде коробки с крышкой.



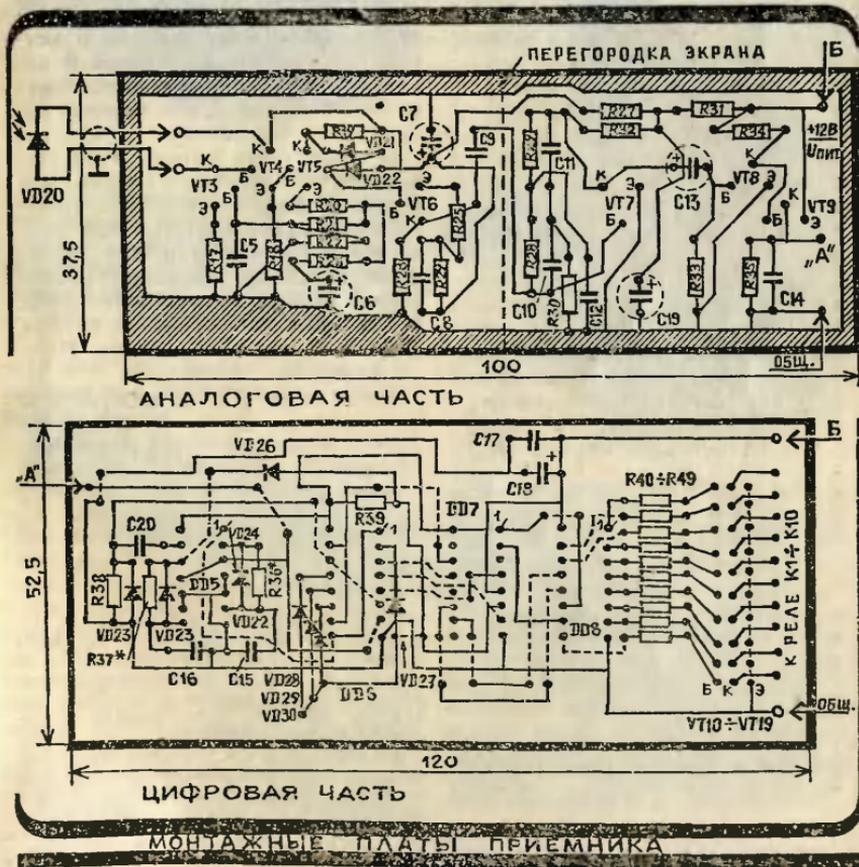
МОНТАЖНАЯ ПЛАТА ПЕРЕДАТЧИКА

На монтажных схемах пунктиром показаны соединения со стороны деталей.

**НАСТРОЙКА.** Начинать ее нужно с передатчика. При соблюдении указанных номиналов и правильной сборке из исправных деталей передатчик заработает сразу. Необходимо с помощью осциллографа проконтролировать импульсные сигналы в соответствии с рабочей временной диаграммой передатчика. Частоту опроса при необходимости можно изменить подбором емкости  $C_1$ , а частоту заполнения —  $C_2$ . На отдельном рисунке приведен вид сформированной кодовой посылки (коллектор  $VT_2$  при нажатой кнопке 5). Сила тока, потребляемого передатчиком при любой на-

жатой кнопке, составляет около 10—20 мА. Если не нажата ни одна, потребляемый ток практически равен нулю. Проверенная плата передатчика устанавливается в корпус и закрепляется.

Настройку приемника необходимо вести, начиная с его АЧП. Подключив питание, контролируют потребляемый ток. Он равен 4—6 мА. Затем на фотодиод направляют излучающие диоды передатчика и нажимают кнопку 5. К выходу АЧП (точка «А») подключают осциллограф. Мы должны увидеть кодовую посылку, аналогичную той, что мы видели на выходе элемента DD1.4 (ножка 11)



передатчика. Расстояние между передатчиком и АЧП должно быть около метра. В отсутствие сигнала на выходе АЧП не должно быть помех или импульсов возбуждения. В то же время чувствительность его должна быть высокой. Определяется это резистором R22. На время настройки его нужно заменить на переменный с номиналом в 22 кОм. Удаляя передатчик от приемника на 5—7 метров, добиваются максимальной чувствительности АЧП, при отсутствии возбуждения. Лучше всего эту операцию выполнять вдвоем. На выходе АЧП должны быть четкие прямоугольные импульсы кодовой посылки.

Сопrotивление резистора R22 нужно измерить и заменить его на постоянный. Подключите к выходу АЧП вход ЦЧП, подайте питание. Затем приблизьте передатчик к приемнику на 1—2 метра. Если потребуются, резистором R36 подберите длительность импульсов на выходе одновибратора приемника DD5.1. Она должна быть около 1,5 мс, но не больше. Длительность импульса на выходе одновибратора DD5.2 должна быть в 1,5 раза больше времени кодовой посылки. Изменить эту длительность можно с помощью резистора R37. Осциллографом нужно проконтролировать работу регистров DD6 и DD7. На выходах 1-2-3-4 регистра памяти DD7

должен появиться двоичный код 0101, на выходе 5 дешифратора DD8 — логическая единица, а на остальных его выходах — логические нули. Нажимая остальные кнопки, убедитесь в четком срабатывании дешифратора DD8. Если ключи на транзисторах VT10-VT19 нагрузить на светодиоды, включенные последовательно с резисторами в 1 кОм между его коллекторами и шиной питания +12 В, то по зажиганию светодиодов можно проконтролировать работу системы.

Полностью налаженная система позволяет направлять передатчик не только точно на фотодиод приемника, но и в сторону, на отражающие плоскости мебели, стены, зеркала и т. д. Дальность действия системы не менее 5—6 метров без применения оптики. А используя в приемнике простейшие объективы, дальность можно существенно увеличить.

В заключение хотим отметить, что наши цифровые микросхемы чувствительны к электростатическим зарядам, поэтому при пайке жало паяльника нужно заземлить. Впаивать цифровые микросхемы можно лишь после того, как впаяны все остальные детали.

**Б. КОРНИЛОВ,  
К. ВОЛКОВ,  
Ю. ТАМЫЗИН**

---

#### ВНИМАНИЕ: БАГГИ ВЫЗЫВАЮТСЯ НА СТАРТ!

Комитет кроссов Федерации автомобильного спорта СССР уведомляет, что осенью этого года состоятся соревнования, в которых смогут принять участие юные спортсмены на багги «0» и «1» классов.

С 10 по 11 октября проводятся соревнования в Литве. Заявки направляйте по адресу: 235900, г. Таураге, ул. Мелинаторов, 9, СТК.

С 16 по 18 октября вас приглашает

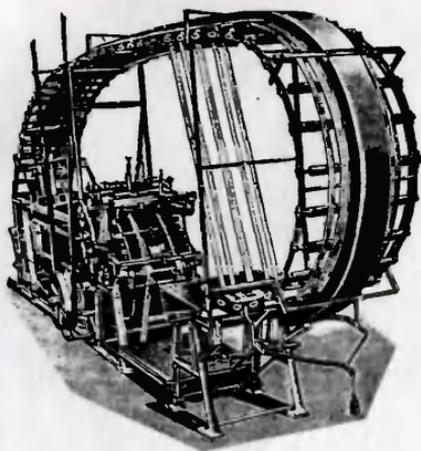
Молдавия. Заявки принимаются по адресу: 277069, г. Кишинев, ул. Куйбышева, 59/2, РСТАМК.

С 23 по 25 октября спортсменов ждет Украина. Заявки присылайте по адресу: 330033, г. Запорожье, ул. Правды, 50, Обком ДОСААФ.

С 31 октября по 1 ноября заключительные соревнования сезона 1987 года будут проведены в Москве. Заявки направляйте по адресу: 109044, Москва, Лавров переулок, 9, МГСЮТ.

---

## Давным-давно...



Написав письмо и положив в конверт, не торопитесь его заклеивать. Рассмотрите внимательней, как он просто и рационально устроен. Прямоугольный бланк, на котором пишется адрес, три склеенные между собой лопасти да клапан, который вы сейчас закроете, надежно сохранят тайну вашего послания и помогут ему одолеть сколь угодно долгую дорогу.

В разные времена письма путешествовали по-разному. Глиняной табличкой, куском бересты, свитком, сохраняемым от чужих глаз бечевой с печатью, самодельным пакетом... Лишь прошлый век внес сюда деловую рационализацию. Да и как могло быть иначе. Услугами почты стало пользоваться все больше людей, потребовалось все больше материалов — и для самих писем, и для их пересылки. Справиться с такой нагрузкой могли лишь механизмы, а они, как вы знаете, предпочитают простоту операций. Конверт, к которому мы при-



выкли, родился в XIX веке, вместе с машинами, которые его изготавливали. Не одной, а многими. Одни выштамповывают заготовки, другие придают им нужную форму. Что из себя машины представляют, вы видите на фото. Та, что слева, умела лишь намазывать клеем клапан. Другая не только клеила, но и формировала конверт целиком. Неказистые вроде на вид, работу свою они выполняли исправно. А главное, быстро и производительно — до 4000 конвертов в час.

