

В кино или по телевизору вы наверняка видели соревнования драгстеров — автомобилей-спринтеров. Драгстер, который мы предлагаем вам построить, уместается на ладони. Но соревнования с такими моделями не менее интересны.

1982
НЛО
NIO



58



Фотоконкурс "ЮТ"

Михаил АНДРЕЕВ, 10-й класс, г. Витебск

ПОСЛЕДНИЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия: **К. Е. Бавыкин, О. М. Белоцерновский, Б. Б. Буховцев, С. С. Газарян (отв. секретарь), Л. А. Евсеев, В. В. Ермилов, В. Я. Ивин, В. В. Носова, Б. И. Черемисинов**
(зам. главного редактора)

Художественный редактор **А. М. Назаренко**
Технический редактор **Н. А. Баранова**

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»
Рукописи не возвращаются

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

№ 10 октябрь 1982

В НОМЕРЕ:

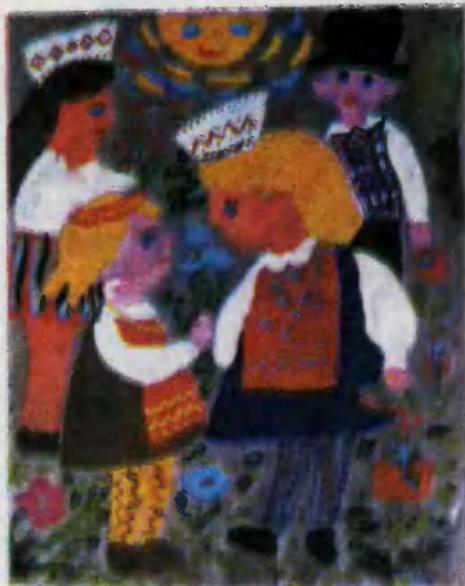
60 лет СССР. Так мы живем	2
М. Салоп — Машинист и помощник	4
Строим пионерскую ГЭС!	10
А. Фин — Сокровища ищут ученые	16
А. Анатольев — Трактор на все руки	20
А. Архарова, Л. Макарова — Погода для урожая	24
В. Князьков — По воздушной цели	27
С. Зигуненко — Для людей и машин	31
Информация	35
Вести с пяти материков	36
Роберт Сильверберг — Двойная работа (фантастический рассказ)	38
Наша консультация	46
Коллекция эрудита	48
Патентное бюро ЮТ	50
В. Кривоносов — Ветер на колесах	56
Г. Федотов — Кудринская резьба	58
Сделай для школы	64
А. Бобошко — Чья модель быстрее?	70
А. Моисеев — Пока не выпал снег	72
Заочная школа радиоэлектроники	78



На первой странице обложки рисунок В. Овчининского.

Сдано в набор 09.08.82. Подп. к печ. 15.09.82. А03375. Формат 84×108^{1/32}.
Печать офсетная. Печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 1 780 000 экз.
Цена 25 коп. Заказ 1408. Типография ордена Трудового Красного
Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва,
К-30, ГСП-4, Суцневская, 21.

© «Юный техник», 1982 г.



Ева ОТСА, 6 лет.

Армен АРУТЮНЯН, 6 лет.



Фотографировал картины
А. АЛАДЖЯН



ТАК МЫ ЖИВЕМ

У этих картин нет названий — дети не любят придумывать подписи к своим произведениям. И в детской картинной галерее города Еревана тоже считают, что названия часто бывают искусственными, а написанные детьми картины всегда естественны. Так они и висят в залах галерей — только имя автора и сколько ему было лет, когда он взял в руки кисть, чтобы сотворить очередной маленький шедевр.

И все же детским картинам можно дать одно общее название — «Так мы живем».

Так мы живем — потому что здесь солнце, небо, мамы и папы, школа, работа, игра, танец, музыка.

Еще и потому, что каждый из ребят, если ему захотелось рисовать чуть серьезнее, чем обычно в детстве, может прийти в кружок или в изостудию, там он встретит добрых людей, которые дадут ему краски, холст, кисти и будут его учить. И не только в Армении. Со всех концов нашей страны шлют ребята в Ереван свои чудесные картины.

Мы публикуем всего шесть картин из разных республик, но за ними — весь добрый и светлый мир детей.



Ева ДАРЪЯН, 8 лет.



Богдан МАМОНОВ, 11 лет.



Зебо САИДОВА, 11 лет.

Асмиқ СЕВОЯН, 15 лет.



БАМ строится!
будет построен!
действует!

БАМ — крупнейшая ударная комсомольская стройка. Кажется, еще недавно на нее пришли первостроители. А теперь по магистрали идут поезда.

МАШИНИСТ И ПОМОЩНИК

Что такое хорошая погода? Нет, вовсе не такой уж бессмысленный вопрос, как кажется. У каждой профессии на этот счет свое особое мнение.

Когда к вечеру 15 февраля над Тындой, «некоронованной» столицей БАМа, собрались серые облака, мороз пошел на убыль и наконец-то полетел негустой, посибирски сухой — словом, очень приятный снежок, — машинист Ярослав Мельник почему-то нахмурился.

— Не везет! — пробурчал он. — Когда после поездки отдыхаешь, все черным-черно, а стоит поехать, как вот он, пожалуист!

Я удивился: ну, чем может мешать машинисту такой снегопад? Видимости он не ухудшает, путей не заносит. Только ехать приятно!..

— Дело не в видимости, — объяснил Слава. — Видишь, вдоль головки рельса кое-где уже образовалась тонкая снежная дорожка. Она уменьшает сцепление между колесами и рельсами. Смазывает вроде бы. Сам понимаешь, как это «хорошо». Растет тормозной путь, да и с места тронуться труднее...

И Слава нажал на приборном щите массивную кнопку с надписью «песок». Если кто-то стоял в этот момент у железнодорожной насыпи, он мог увидеть, как под переднюю пару колес хлынули струи песка. Так борются с коварной снежной смазкой — врагом машиниста. Как позже выяснилось, враг этот далеко не единственный...

Если нарисовать схему стальных дорог БАМа, получится что-то похожее на крестовину. Горизонтальная ее перекладина проходит (вернее, будет проходить) через добрую треть нашей страны: от Лены до Тихого океана. А вертикальная — «малый БАМ» — всего лишь километров чтыреста: от Тынды на север до Беркакита, к залежам южноякутских углей, и на юг, до станции с не требующим комментариев названием Бам. Здесь Байкало-Амурская магистраль (как говорят еще, «второй Транссиб») вливается в Транссиб первый — дорогу, построенную еще в начале века. В этом направлении и бежит сейчас наш новенький тепловоз марки ЗТЭ-10М. Ведет его бригада: машинист Ярослав Мельник и помощник Камиль Закиров.

Двумя часами раньше, еще в Тынде, начальник депо сказал мне: «У нас немало хороших машинистов. С кем поедете?..» По времени выезда на рейс (прошу прощения, этого слова машинисты не употребляют, они говорят «поездка») мне подходил тепловоз за номером 129 машиниста Мельника.

«Мой» тепловоз стоял у выезда из депо. Уцепившись за поручни, вибрирующие «мелкой дрожью», я вспрыгнул на высокую тепловозную подножку и, проскочив сквозь оглушающий рев машинного отделения, захлопнул за собой дверь кабины. Шум мгновенно отсекся. Теперь он доносился словно за сотни метров. Там, снаружи, морозная ночь. А здесь — уют, почти до-

машиний. Тепло, светло. Электроплитка с чайником...

— Значит, ты должен про нас написать, как мы работаем? — с сомнением спросил Слава.

— А что? — в свою очередь, удивился я. — Разве это так уж странно? Почему бы и не написать про вас?..

— Да нет, написать-то, наверное, можно. Только как же ты так быстро поймешь нашу работу? Она ведь сложная, каждый день новая. Я вот сам не один год проработал, пока стал понимать, какая она.

— Видишь ли, Слава.. Мне интересна не ваша работа сама по себе, а вы вместе с вашей работой — как единое целое. И здесь без вашей помощи мне никак не обойтись.

— Что ж, давай попробуем, — пожал плечами Слава.

— Конечно, попробуем! — с энтузиазмом добавил молчавший до той поры Камиль. — И чего в ней сложного, в нашей работе? Ничего сложного! Обыкновенная работа. Не представляю, что про нее можно писать. Но если человеку интересно, пускай пишет!

Минуя многочисленные семафоры, стрелки, переезды, переговоры с деловитыми женскими голосами по рации, пропуская другие тепловозы, переезжая с пути на путь (по-железнодорожному: «маневрируя»), мы наконец вошли в зацепление со своим составом и, получив документы на груз, миновали границы станции Тында. Ночная магистраль встретила нас иллюминацией белых, красных, желтых, зеленых и синих огней. Зрелище, скажу, такое, что сна не остается ни в

Вот они, машинист Ярослав Мельник и его помощник Камиль Закиров. Вдвоем сфотографировать их не удалось, потому что один сидит все время справа, а другой слева по ходу тепловоза. Рядом они бывают только в нерабочее время.



одном глазу. О том, каким цветом встретит нас ближайший семафор, мы знали заранее. Это сообщал нам прибор, висящий над лобовым стеклом прямо перед глазами у машиниста. Путь впереди становился все меньше. На станции было семь. А теперь вот остался лишь один — тот самый, по которому мы едем.

Я понемногу осваивался в кабине.

Приборный щит машиниста тепловоза напоминает своего собрата в кабине самолета, хотя, конечно, поскромнее и поменьше, глаза не так разбегаются. Время от времени в кабине звучит резкий звук, одновременно загорается яркая белая лампочка на щите, и машинист спешит нажать на большую красную кнопку с надписью «бдительность».

— Представляешь, что будет, если машинист заснет! — говорит Слава. — Ну, заснуть он, положим, не заснет, иначе его в шею гнать мало. Но все-таки с человеком ведь всякое может случиться. А состав — тысячи тонн... Вот на такой крайний случай и предусмотрен этот прибор. Включается он через каждые 25 секунд. Если сразу после сигнала я не нажму кнопку, двигатель автоматически отключится и тепловоз остановится.

Нет, никак не скажешь, что машинист работает «как бог на душу положит». В расписании сказано, в какие сроки следует проходить станции своего маршрута. А еще есть «предупреждение» — бумага с желтой полосой наискосок, подчеркивающей особую ее важность. Там записано, какую скорость на сегодняшний день не имеет права превысить машинист на каждом из участков маршрута. Здесь учитывается крутизна подъемов, спусков, поворотов, погодные условия — словом, все. Так что и не опоздай, и скорости не превысь — как хочешь, так и кру-

тись! А крутиться надо: вспомните хотя бы ту злополучную снежную смазку, с которой началась наша поездка... Да еще нужно добиться всего этого ценой наименьших затрат энергии дизеля. «Схалтурить» машинисту никак не удастся: справа в углу кабины — шпион. Не живой, конечно, а электрический потенциометр с самописцем. «Шпионом» прозвали его сами машинисты. Я сразу заметил, как Слава внимателен к этому прибору. То и дело на него косится, а чуть выдается свободная секунда — открывает его и смотрит, что там записало автоматическое перо...

— Этот прибор — наш лучший друг и злейший враг. Друг — когда мы работаем хорошо, ведем тепловоз по всем правилам. Враг — во всех остальных случаях. От него ничто не укроется: ни превышение скорости, ни слишком резкое торможение, ни если, не дай бог, «бдительность» прозеваем. Вот приедем домой, в депо, выну ленту и отнесу к расшифровщикам.

— А от расшифровщиц куда она попадет? — поинтересовался я.

— Точно знаю конечный ее пункт, — глядя на дорогу, ответил Слава. — Бухгалтерия...

Машинист в кабине сидит справа. Помощник — слева. (Или наоборот, когда они меняются местами.) Конечно, когда они вообще сидят. Работы в любой момент хватает у обоих. Нужно выйти в машинное отделение, проверить работу автоматки и двигателя. Нужно проверить расход топлива и масла. Нужно, наконец, выглянуть в окно и посмотреть, нет ли искр в буксах вагонов. На разговоры нам остаются минуты. Но путь долгий, и минуты малопомалу складываются в часы.

Вот что рассказывал Слава Мельник о себе. (Тепловоз в это время стоял, и мы могли поговорить спокойно.)

Родился в деревне под Льво-

вом. Отец связист, мать работает в колхозе. Жили рядом с железной дорогой. Отсюда все и пошло.

— Знаешь, в детстве все мечтают что-нибудь водить — большое и чтоб народу много, — вспоминает Слава. — Все машинисты, пилоты, шоферы мальчишкам кажутся чуть ли не богами какими-то. Шутка сказать: ведет такую громадину, а сам спокоен, будто что-то самое обыкновенное делает, что любой умеет!.. У меня в этом смысле детство так до сих пор и продолжается. Играл-играл с мальчишками в машинистов, даже и не заметил, как играть перестал, а стал настоящим машинистом. Нет, конечно, это я так, для красного словца, а вообще как не заметить! В техникуме учился... Железнодорожный техникум у нас во Львове отличный, учат по всей строгости, как надо. Потом армия. В каких войсках служил? Конечно, в железнодорожных. Машинистом. Так что, видишь, у меня вся жизнь вроде как одним цветом: машинист чуть не с пеленок, и больше никем быть не приходилось. Впрочем, опять же как сказать. Машинисту уметь надо много. Это и механик, и электромонтер, и слесарь немало...

— Слава, вот ты говоришь, работа у тебя разнообразная, — заметил я. — А мне кажется, мы едем уже несколько часов, и ты делаешь как будто все время одно и то же: ведешь тепловоз, да и все...

Слава ухмыльнулся. Дольше обычного не отвечал.

— Говорил, не поймешь так быстро нашей работы, — сказал он. — Это только кажется, что одно и то же. Я ведь никогда точно не могу знать, что ждет меня на следующем километре, сколько бы раз ни ездил по этой трассе. К тому же наша работа — это непрерывная учеба. Вот Камиль не даст соврать: до не-

давнего времени ездили на другой марке тепловоза, на «тройке». Там все не так было...

— Все руками делали, все на глазок, — вставил Камиль. — Автоматики минимум. Из поездки приезжаешь грязный как черт. Хуже, чем на мотоцикле...

— Все верно. Думаешь, легко было на этот тепловоз переучиться? Тот же институт! И такой институт у нас — через каждые несколько лет. Ведь и этот тепловоз скоро устареет. Мы уже знаем, какая марка придет ему на смену.

— А в настоящий институт не пробовал поступить? — спрашиваю я.

— А чего пробовать? Я поступил бы, если б захотел. Знания все при мне. Только повторить немного. Посмотрим: если покажется мне моя работа исчерпанной, неинтересной, тогда может быть... Но пока трудно даже представить себе такое. Не исключено, что мне этого интереса на всю жизнь хватит.

— Слава, а вот перед поездкой, предположим, собираешься ты ехать по знакомому маршруту, сотни раз езженому во всякие времена года. Что тебе тут неизвестно? Чего ты можешь не предвидеть? За что можешь быть неспокоен?

На этот раз Слава ответил сразу, причем вопросом на вопрос.

— А в твоем деле как? Домой приедешь, так сразу сядешь и напишешь?..

— Нет, конечно, не сразу. Сначала подумать надо, как писать. Надо, чтоб все уложилось, осело в голове. А на это время нужно.

— Вот видишь, — как-то сразу успокоился Слава. — И у вас не так просто. Везде, значит, свои сопки...

После этого разговора я почувствовал, что Слава стал обращаться со мной совершенно как со своим. И все потому, что в

моей и его работе нашлось что-то общее...

Беседуя с любым человеком на БАМе, невозможно не задать вопроса: почему он сюда приехал? Ведь сколько людей, столько и неповторимых жизненных обстоятельств. К тому же ни один человек не может знать и понимать себя до конца. Думал или думает, что приехал по одной строго определенной причине, а поработал пару лет — и теперь уже и не уверен, из-за «цветов и запаха тайги» или ради денег приехал, или из-за того и другого вместе, или же из-за чего-то четвертого, пятого... Потому что это уже совсем другой человек. Не тот, что прибыл сюда год, два, пять лет назад.

Слава Мельник на БАМе уже пять лет. Он давно все обдумал, и ответ его был правдив и трезв: ни розовой романтики, ни напускного цинизма.

— Скучаешь по родным местам, Слава?

— Еще как! У нас в Карпатах лес — так ведь это лес! Смотришь издали на гору — словно мхом поросла. Не то что тут: сквозь лес смотришь — видно, что за лесом. У нас в лесу сплошной ковер черники!

— Чего же уехал оттуда?

Слава задумывается. Думает долго и спокойно.

— Наверное, какой-то одной причины не назову. Много их. Были личные обстоятельства. Ну, конечно, и зарабатывать больше хотелось. Здесь заработки в два-три раза выше. И работать приходится больше.

— А в чем это состоит — больше работать?

— Дома у меня набиралось в месяц рабочих часов 180, ну от силы 200, а зимой и поменьше. А тут обычно 260. Вот вернемся из этой поездки, выспимся, день отдыха — и снова на тепловоз. Жаловаться грех, ведь за тем и ехал. Пока молодой, хочется поработать там, где труднее, где

ты больше нужен. Ну и самому получить больше. Так что вот тебе фраза для моей характеристики: «БАМ нужен мне, а я нужен БАМу!»

Тут из-за моей спины донеслось насмешливое хмыканье Камилля.

— Терпеть не могу, когда лицемерят. И когда самообманом занимаются, тоже не люблю. Вот я приехал на БАМ только из-за заработка и не скрываю!

Так я стал свидетелем спора между Камилем и Славой.

— Послушай, Камиль! Стоило ли в таком случае так далеко ехать? Что, у вас в Ташкенте заработать нельзя? Не пойму я тебя. Если ничего, кроме денег, тебя не интересует, чего ж ты в машинисты пошел? Впервые слышу, чтоб это считалось самой денежной работой на свете. Шел бы, что ли, на рынок редиской торговать!

— Хочешь знать, почему в машинисты я пошел? Пожалуйста! Потому что дурак! Леня было до десятого класса учиться. Сейчас бы наверстать, да память уже не та, и времени взять неоткуда. Я ведь теперь женатый человек. Да что там говорить! Близок локоток, да не укусишь... А насчет рынка — это ты брось. Бывало, смотришь в Ташкенте: стоит парень, мой ровесник, семечками торгует, покупателей зазывает. Зло берет! Прямо хочется подойти к такому и сказать: «Ты что ж, гад такой, делаешь, на что жизнь тратишь? А ну, бросай свои семечки, пошли работать по-настоящему!» Еле сдерживался...

Слава рассмеялся:

— Ну вот ты и попался, Камиль!

— Как попался? Зачем попался?..

— Ты ж сам себе противоречишь! Не пошел же ты на рынок, а пошел работать по-настоящему! Как же быть с тем, с чего ты начал свою речь: мол, ничего, кроме денег, тебе не нуж-

но?.. И с тем, что якобы работу нашу ты чуть ли не презираешь. Ведь ты, Камиль, пижонишь!..

— Да ну вас! Пойду песок в бункер засыплю. Болтаешь тут с вами... — Камиль нахлобучил шапку и, хлопнув дверью, исчез. Через минуту он появился снаружи за лобовым стеклом и стал засыпать песок в бункер. За этим делом и я заснял его.

Лучше поздно, чем никогда, но все-таки нарисую словесные портреты моих героев.

Ярослав Мельник. Что главное в нем? Спокойствие и уверенность. Размеренность и четкость. Когда задаешь вопрос, он обязательно думает. Над любым вопросом, даже самым простым. Думает ровно столько, сколько надо. Иногда так долго, что даже начинаешь опасаться: может, он вообще не ответит?.. Отвечает так, что слов очень мало, и все они на месте, ни одного менять или досочинять не приходится. Такой он и в работе.

Камиль Закиров. Вот тут начинают противоречия. В работе он вроде бы точно такой же, как Слава. Ничем не отличишь помощника от машиниста, когда он за пультом. Ну разве что на самопистец не смотрит — хватит и того, что Слава проверяет его чуть не поминутно. А вот человек совсем другой. Горячий, вспыльчивый, с едкими острыми глазами. Нет в нем Славиного спокойствия, сдержанности, нет законченности, обдуманности каждого жеста, каждого слова. Все в нем стремится наружу. Взрывчатый человек.

Первый удивленный вопрос, который у меня возник: как они могут работать вместе? Не ссорятся ли?

— Мы с Камилем друзья, — говорит Слава, пока Камиля нет в кабине. — Иногда спорим, сильно спорим, бывает, похлеще, чем сейчас. Но чтоб поссориться — никогда. Мы почти никогда не расстанемся. Камиль хороший

парень, просто сам себя не всегда понимает. Горячий слишком. Самолюбивый. Иногда приходится от глупостей его удерживать. Жизнь у него не так прямо сложилась, как у меня. Были у него неудачи, были ошибки. Шофером работал, в аварию попал по собственной вине. Не всегда у него получалось, как хотел. Это-то еще не беда: у кого же сразу получается? Да только не перебурлило еще это в нем, горечь иногда прорывается, чего-то хочет он такого, что не может, и злится. А злость никогда добру не научит, это ведь дело известное. Успокоиться надо...

— Слава, а чем ты объяснишь, что ты машинист, а Камиль помощник? Квалификация у вас вроде одинаковая. Когда меняетесь местами — никто не скажет, кто из вас кто. Только за лентой он не смотрит — всего и различия...

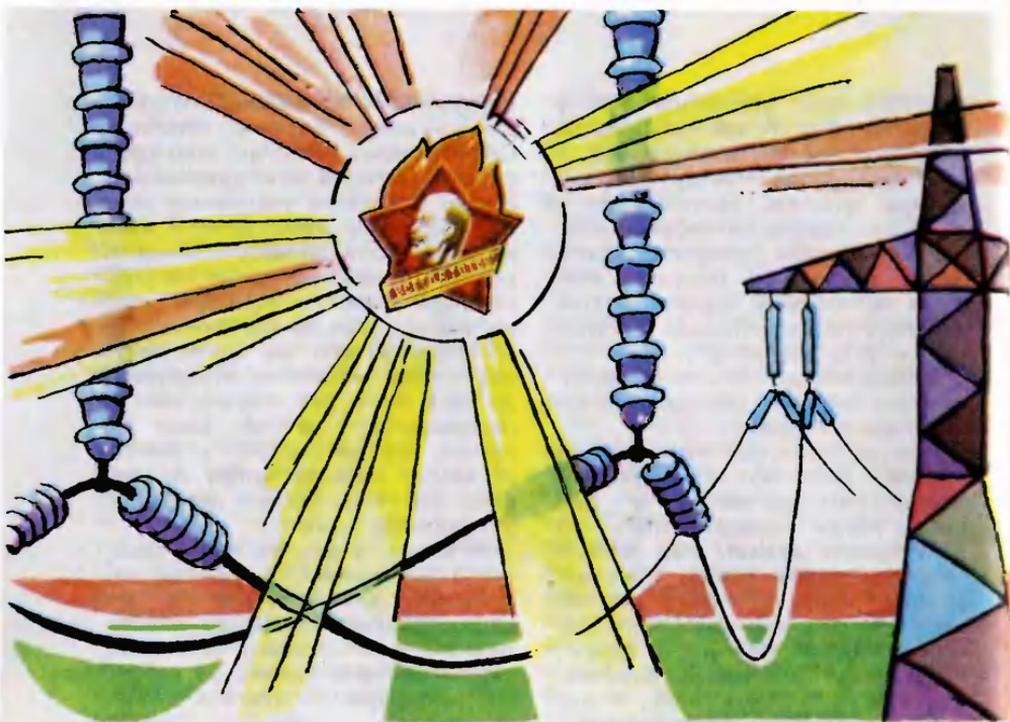
Слава улыбнулся.

— Верно, лента ему пока ни к чему. За ленту отвечает только машинист. А машинистом Камиль скоро поедет. Уже с той весны поедет. Думаешь, почему до сих пор не едет? Сам не хочет! «Рано», — говорит. Понимает: что-то в нем самом не готово. Не надо человека торопить. Сам почувствует, когда станет машинистом. Ты не смотри, что он горячий. Он умный. Ты прав, мы действительно очень разные с ним, но, видно, что-то главное, самое важное, у нас с ним общее. Что-то такое, что людей объединяет. Я не знаю, как это назвать...

Вот такая бригада. Слава и Камиль. Два колеса, а посередине ось — общая любимая работа.

Моржам желают семи футов под килем. А чего пожелать этой бригаде-паре? Пожелаем им просто хорошей погоды. Такой, при которой хорошо растет черника и сцепление между колесами и рельсами всегда остается прочным.

М. САЛОП



СТРОИМ ПИОНЕРСКУЮ ГЭС!

Фундамент нашей ГЭС был заложен в начале года. На счетчике экономии появились первые цифры — 3 000 000 кВт·ч.

А почта каждый день приносит все новые и новые письма, в которых вы, наши читатели, делитесь собственным опытом, конструкторскими идеями. Экономить энергию можно по-разному. Можно придумать более экономичную машину, выполняющую ту же работу, а можно и просто аккуратно выключать за собой свет. Можно подметить интересную закономерность в природе и использовать ее для добычи дополнительной энергии, а можно и сконструировать простое устройство, не позволяющее транжирить электричество...

Сегодня ребята рассказывают, как это сделать.

ЛАМПОЧКА В ПОДЪЕЗДЕ

Ночью люди спят, а в подъездах продолжает гореть свет. Зачем? Я предлагаю поставить на входе в подъезд фотоэлемент и

реле. Человек вошел, прошел мимо фотоэлемента, цепь замкнулась, лампочки загорелись. Через какой-то промежуток времени, достаточный, чтобы вы добрались до своей квартиры, временное реле разомкнет цепь, и свет погаснет.

В. ЕСИН, г. Ульяновск

Замечание В. Есина справедливо. Немалое количество энергии теряется в подъездах практически зря. Но автоматическое устройство, о котором он пишет, уже существует. Комментарием его предложения, думаем, лучше всего послужит рассказ юных изобретателей и рационализаторов Тосненского Дома юных техников Ленинградской области. На счету этих ребят немало интересных работ. Они нашли применение в школе, в больнице, в работе других кружков. Конечно же, и они не могли пройти мимо той проблемы, о которой пишет наш читатель.

Мы решили не копировать уже существующие устройства, а сделать свою оригинальную конструкцию. Использовать в ней готовые типовые детали так, чтобы она была простой, надежной и недорогой.

Сначала изготовили макет, на котором отработали схему. С этим макетом пришли в домоуправление, где продемонстрировали его в действии. Особенно доказывать преимущества нашего устройства работникам жилищного хозяйства нам не пришлось. Ведь экономия только на один 9-этажный дом выходила внушительная — 40 тыс. кВт, или около 1,5 тыс. рублей в год. Нам дали «добро», и, уточнив технические требования, мы приступили к изготовлению экспериментального образца. Сегодня он уже сберег первые киловатты. Вот как он работает.

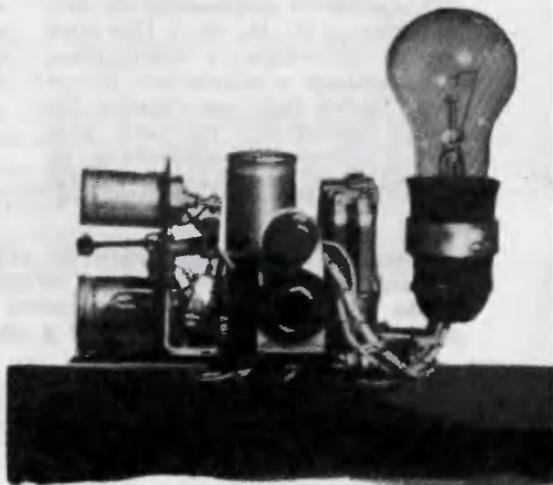
Принцип действия

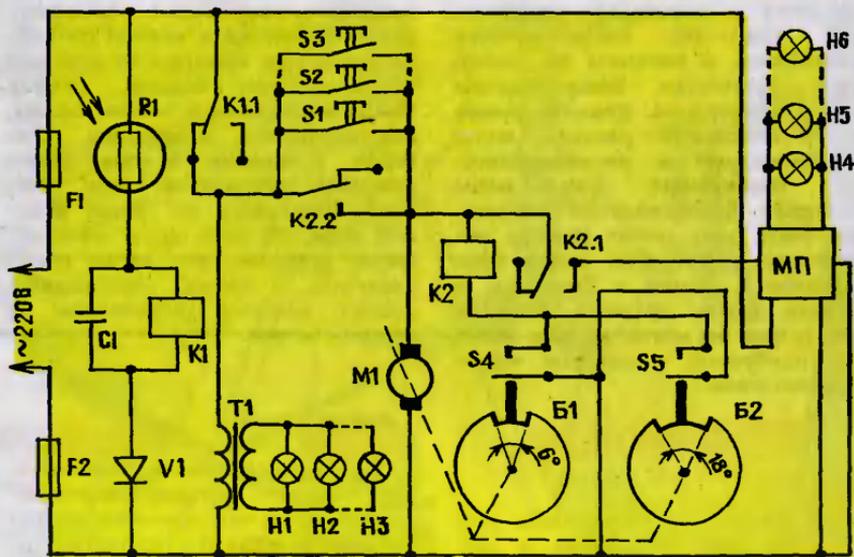
Устройство представляет собой комбинацию фотореле и электромеханического реле времени. В подъезде дома и на каждом

этаже устанавливаются кнопки (типа лифтовых). С наступлением темноты загораются лампочки, смонтированные в кнопки (подобно тому, как загораются красные «глазки» при вызове лифта). Войдя в подъезд и нажав кнопку, вы включаете освещение. Оно горит в течение 5 мин. Этого времени достаточно для того, чтобы подняться на самый верхний этаж. Но если вдруг свет погаснет раньше, его легко снова включить, нажав светящуюся кнопку, которые установлены на каждом этаже.

Работа схемы

При уменьшении освещенности ток через фоторезистор ФР уменьшается, что приводит к срабатыванию реле K_1 . Контакты этого реле замыкают цепь первичной обмотки трансформатора T_1 и подают питание на схему реле времени. Со вторичной обмотки трансформатора запитываются маломощные лампочки H_1 , H_2 , H_3 , смонтированные в корпусах кнопок. При нажатии на любую из кнопок начинает вращаться двигатель ДВ, приводящий в движение два фигурных барабана B_1 и B_2 . Первый из них укреплен непосредственно на оси двигателя и совершает два оборота в минуту, а угловая скорость второго с помощью редуктора понижена в 10 раз. Через 0.5 с





Принципиальная электрическая схема устройства, предложенного тосненскими ребятами.

ФР — фоторезистор ФСК-1; К₁, К₂ — реле типа РКН; Н₁, Н₂, Н₃... — лампочки, рассчитанные на напряжение 3,5 В, 0,28 А; ПМЕ-211У4 (ГОСТ 531676); выключатели — Е6721000; кнопки любые, электродвигатель типа ДСД2-П1 (ГОСТ 2641-61), магнитный пускатель подходящих размеров, рассчитанные на напряжение 250 В.

после нажатия кнопки шпенок выключателя В₁ поднимется и замкнет цепь реле К₂, контакты которого и замкнут управляющую обмотку магнитного пускателя МП и включают освещение на этажах (лампы Н₄, Н₅, Н₆...). При этом кнопки блокируются контактами, имеющимися в магнитном пускателе. После того как первый барабан сделает 0,5 оборота, замкнутся контакты выключателя В₂, включенного параллельно В₁. Те-

перь выключение В₁ не приведет к выключению всей схемы. Только в тот момент, когда второй барабан сделает полный оборот (то есть через 5 минут), шпенки выключателей одновременно попадут в углубления барабанов, и схема возвратится в исходное состояние.

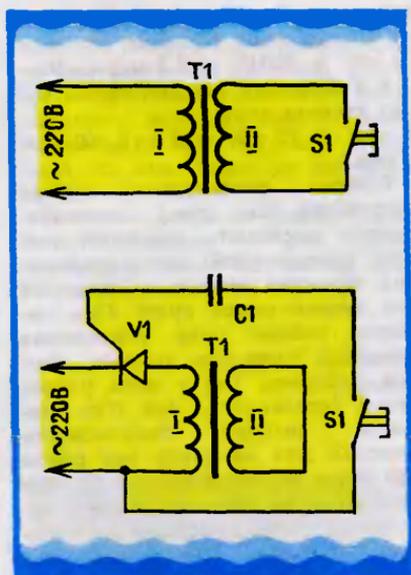
**С. МАСЛЮКОВ,
А. ШАДРИН,**
ученики 7-го класса

Итак, идея высказана, пути ее реализации тоже ясны. Предлагаем поддержать почин тосненских школьников. Пост юных техников при ЖЭКе или домоуправлении в вашем микрорайоне — наилучший способ построить пионерскую ГЭС в самый короткий срок!

ЭНЕРГИЮ ЭКОНОМИТ ЗВОНОК

В пятом номере журнала мы рассказали о работе Вячеслава Санарова, предложившего усовершенствование электрического счетчика. Сегодня знакомим вас еще с одной идеей, родившейся в лаборатории радиотехники республиканской станции юных техников Казахстана. Автор и исполнитель новой разработки — товарищ Вячеслава, Евгений БАЛАХОНЦЕВ. Предоставляем ему слово.

Квартирные электрические звонки состоят из двух основных частей — высоковольтной и низковольтной. Первая постоянно подключена к электросети, а вторая выводится на кнопку. По условиям, обеспечивающим безопасность людей и пожарную безопасность, разрыв кнопкой высоковольтной обмотки недопустим, потому-то и остается она подключенной к сети постоянно. Расход энергии этой обмоткой на холостом ходу (измерено прибором АВО-5М) составляет 48—50 мА. Много это или мало? Пусть население нашей страны имеет ориентировочно 80 млн. квартир с электрическими звон-



Вверху: схема звонка без отключения холостого хода.

Внизу: схема звонка с отключением холостого хода.

Примечание: тиристор в схеме КУ 201К, рассчитан на напряжение не менее 250 В; конденсатор С₁ емкостью 0,03 мкФ, 400 В.

ками. Проведен простейший расчет:

В сутки звонок потребляет $50 \text{ мА} \times 220 \text{ В} \times 24 \text{ ч} = 264 \text{ Вт}\cdot\text{ч}$; в месяц потребление составит соответственно 7,92 кВт·ч, а за год около 90 кВт·ч.

Если исключить холостой ток

ВНИМАНИЕ!

Мы рады, что наши читатели не только присылают в редакцию идеи тех или иных предложений, но и внедряют их дома, в школе. Не сомневаемся, что вы, ребята, технически грамотны и хорошо помните: с электричеством нужно обращаться осторожно.

НАПРЯЖЕНИЕ 220 ВОЛЬТ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ

Работайте под руководством взрослых. Строжайше выполняйте правила техники электробезопасности.

звонка, экономия электроэнергии по стране в год составит:

$90 \text{ кВт} \times 80 \cdot 10^6 = 7,2 \text{ млрд. кВт}\cdot\text{ч.}$

А в бюджете каждой семьи будет сэкономлено:

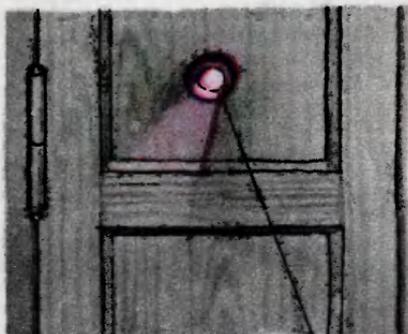
$4 \text{ коп.} \times 90 \text{ кВт} = 3 \text{ руб. } 60 \text{ коп.}$ в год.

Теперь рассмотрим схему устройства (см. рис.), позволяющего исключить холостой ток. При разомкнутой цепи управления тиристор закрыт — холостой ток звонка равен нулю. При нажатии кнопки цепь управления замкнута, тиристор открыт, звонок работает. Ток в цепи управления составляет 4 Ма. (По правилам техники безопасности опасный для человека ток равен 100 Ма и выше.) Обмотку L_2 при производстве звонков можно исключить, что даст дополнительную экономию заводу-изготовителю.

Мы предлагаем...

НАПОМИНАНИЕ ДЛЯ ЗАБЫЧИВЫХ

Я предлагаю очень простое усовершенствование, которое тем не менее помогает экономить электроэнергию. У нас дома в каждой двери просверлено от-



Прозрачное
стекло

верстие, с двух сторон прикрытое розовыми пластиковыми колпачками. Таким образом из коридора прекрасно видно, не остался ли включен свет в комнате.

Жанна ПОЗЛЕВИЧ,
г. Рига

Нас порадовало это письмо. Даже не самим предложением — может, кто-нибудь придумает и лучше. А тем, что Жанна умеет считать и математика для нее все не абстрактная наука. Вот ход ее рассуждений:

«Возьмем в среднем, что свет горит по 10 минут в сутки сверх надобности. В нашей стране всего-навсего 5% забывчивых людей. Живут они в 4 млн. квартир. Забывают выключать всего по одной лампочке в 25 Вт. А напрасная трата электроэнергии получается около 6 млн. кВт·ч в год!!!»

...Для экономии электроэнергии можно совместить функции запора и выключателя света в ванной и туалете. Двери этих помещений всегда закрыты, поэтому такое совмещение вполне удобно.

На наружной стороне двери в ушке, куда входит шток шпингалета, надо вмонтировать кнопку или микровыключатель с размыкающими контактами. Когда шпингалет отпирает дверь, свет в помещении включается. Когда дверь запирается снаружи, свет гаснет. Мы попробовали такое устройство у себя дома и убедились в правильности нашего предложения.

Женя и Леня ГРИГОРЬЕВЫ,
г. Калинин

Мое предложение простое. Нужно у двери установить два контакта. Один на самой двери, другой на дверной коробке. Если кто-то забудет выключить свет, то, запирая дверь, он услы-



шит звонок, предупреждающий его об этом.

Электрическая схема такого устройства несложна, поэтому каждый может сделать ее по своему усмотрению.

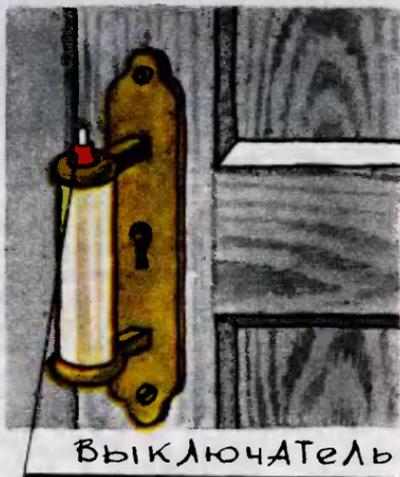
И еще одно предложение. По-моему, многие электроприборы можно оборудовать часовыми реле, примерно такими же, как на стиральной машине. Тогда через определенное время приборы будут сами автоматически отключаться.

Олег БЕЛЯЕВ,
г. Новокузнецк

...По-моему, экономить электроэнергию можно, установив выключатель света на дверную ручку. Ее поворотом или нажатием кнопки можно включать свет в комнате, когда в нееходишь. А выходя из нее, тоже не забудешь выключить свет.

В своем доме я сделал такое приспособление, и оно вполне оправдало себя. За месяц наша семья сберегает 2,5 кВт·ч.

Андрей ШЕЛЕСТ,
г. Свердловск



Итак, подведем предварительные итоги. На счетчике экономии появились новые цифры:

40 000 кВт·ч в одном только доме экономит предложение С. МАСЛЮКОВА и А. ШАДРИНА из г. Тосно;

7,2 млрд. кВт·ч обещает сэкономить внедрение предложения Е. БАЛАХОНЦЕВА из г. Алма-Аты;

6 млн. кВт·ч предлагает экономить ежегодно Ж. ПОЗЛЕВИЧ из г. Риги.

Простые, но полезные рационализаторские предложения прислали Женя и Леня Григорьевы из г. Калинина, Андрей Шелест из г. Свердловска и Олег Беляев из г. Новосибирска.

Все эти ребята награждаются почетными дипломами и значками журнала.

Конкурс «Строим пионерскую ГЭС» продолжается.



СОКРОВИЩА ИЩУТ УЧЕНЫЕ

...Этот корабль вел себя необычно. Каждый день он появлялся на горизонте в одно и то же время, приближался к берегу, удалялся, снова приближался, меняя скорость... Словом, «утюжил» море примерно в одном и том же месте, словно что-то искал. Зоркие глаза мальчишек замечали на корме людей, всматривающихся в пенный след. Кому-то удалось раздобыть бинокль, и стало видно, что за кормой корабля тянется трос, а на нем, ныряя и выпрыгивая с брызгами из воды, несутся что-то длинное, темное, похожее на ракету с расширяющимся носом... Вспомнили о корабле, затонувшем в давние времена у этих берегов. Не его ли ищут? А в ракете наверняка научные приборы, прощупывающие дно...

Ребята были бы разочарованы, узнай они, что ракета — это всего лишь переделанная учебная торпеда, а внутри ее не приборы, а... обычное пшено, из которого варят кашу.

Тем не менее даже самые смелые догадки были очень близки к истине. Исследовательское судно «Академик Курчатов», на борту которого, кроме экипажа, находились сотрудники Института геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского АН СССР (сокращенно — ГЕОХИ), действительно охотилось за сокровищами: за золотом и серебром, за ураном, стронцием, кобальтом, молибденом, редкоземельными элементами.

Эти и многие другие металлы растворены в морской воде в ко-

личествах, какие не вместили бы трюмы всех затонувших кораблей. По расчетам ученых, запасы урана в морях и океанах составляют 4 миллиарда тонн! А чтобы записать на бумаге количество тонн меди, содержащейся в воде, к цифре 6 нужно приписать еще 19 нулей!

И что очень важно, океанская вода — это раствор металлов, почти что та самая «жидкая руда», которую специально готовят сегодня для гидрометаллургии.

Об этой интересной и многообещающей области науки и техники здесь нужно сказать особо. Вспомним: начиная есть ягоды, мы стараемся выбирать более спелые. Под конец в тарелке остаются те, что похуже. Подобное произошло и с металлами. Богатые руды, содержавшие металл в большом количестве, почти «съедены». Теперь пришла пора остальных. И чтобы не потерять ни грамма металла, ученые придумали гидрометаллургию. Руду прямо под землей или после извлечения на поверхность растворяют с помощью кислот и щелочей. Затем из «рудного» раствора извлекают металлы, причем даже из самой бедной руды таким образом можно добыть максимум полезного.

Задачи гидрометаллургии, рожденной, чтобы вытянуть из руд все, что только можно, как нельзя лучше отвечали задачам ученых из ГЕОХИ. Поэтому работу по извлечению металлов из морской воды они начали с изучения гидрометаллургических методов.

Самый эффективный из них — экстракция — основан на том, что многие органические вещества растворяют металлы лучше, чем вода. Если в морскую воду добавить керосин, то перемешивания не произойдет. Он легче воды, и две жидкости будут существовать как бы сами по себе. Но керосин вытянет из воды

ионы растворенного металла. Таким способом, кстати, уже добывают примерно половину всей меди. Но в море, как решили ученые, этот способ неприменим. Чтобы извлекать экстракцией металлы из морской воды, ее придется прокачивать через специальные реакторы с керосином. Как бы мало ни смешивались эти две жидкости, какая-то часть керосина попадет обратно в море с отработанной водой, растечется по его поверхности пленкой, не пропускающей в воду кислород.

А ведь море — это целый мир, где в тесной взаимосвязи живут тысячи видов микроорганизмов, растений, животных...

Так же, как керосином, вытягивать металлы из водного раствора можно с помощью твердых веществ — сорбентов. Они нерастворимы в воде и не представляют никакой угрозы обитателям моря. Этот метод тоже хорошо освоено гидрометаллургией. Однако, как ни схожи «жидкая руда» металлургов с морской водой, об отличиях забывать нельзя. Запасы металлов в морях огромны. Но в литре морской воды содержится, к примеру, всего одна миллионная часть грамма меди! Зато поваренной соли хоть отбавляй — 20—25 граммов! Где взять сорбент, который сможет «разглядеть» в этой соленой каше микроконцентрации металла? Ведь это то же самое, что пытаться расслышать писк комара, «подпевающего» симфоническому оркестру.

Нужно было искать сорбенты исключительно «разборчивые», способные захватывать, скажем, ион меди, золота или урана, и совершенно не обращать внимания на натрий и хлор. Причем сорбенты нужны, разумеется, достаточно дешевые.

Чтобы найти их, ученым пришлось провести несколько миллионов экспериментов... Эта цифра не ошибка. Просто по-

давящую часть экспериментов ученые сумели смоделировать и решить с помощью ЭВМ. Без ее способностей обойтись было невозможно. Вот, например, одна из тысяч задач: как определить, с какой скоростью морская вода должна обтекать сорбент, чтобы производительность будущей установки была максимальной. С одной стороны, чем ниже скорость воды, тем полнее извлечение металлов, с другой — чем скорее течет вода, тем больше металла пройдет сквозь фильтр из сорбента. Кроме скорости движения воды, на производительность установки повлияют и размеры частиц сорбента, и его «вкусы», и количество, и площадь фильтра... Но и настоящий эксперимент машина не может заменить полностью. Поэтому рекомендации ЭВМ проверяли в лабораторных условиях.

Ученые испытали больше сотни различных сорбентов, прежде чем выбрали подходящие по физико-химическим свойствам.

Первый из них, со сложным названием клиноптилолит, применялся до сих пор в сельском хозяйстве для удаления из почвы излишней кислоты. Несмотря на устрашающее название, клиноптилолит — сорт глины, запасы которой исчисляются миллионами тонн. Глыбы ее, похожие на камни, можно встретить на Украине, в Закавказье, на Сахалине — словом, всюду, где раньше были доисторические моря.

Как выяснили ученые, клино-

птилолит легко вытягивает из соленой морской воды рубидий, серебро, стронций, никель и медь.

Второй сорбент «позаимствовали» у атомщиков. Его применяли для удаления солей из воды для паровых котлов атомных станций. В соленой воде этот сорбент повел себя как малыш, выковыривающий из сдобной булки изюм, — из всех примесей в морской воде он предпочитает медь, кобальт, цинк и никель.

Затем эти лучшие сорбенты проверялись на экспериментальной береговой установке. Вот как она работает: насосы прокачивают морскую воду сквозь установленный на берегу фильтр из сорбента. Потом, чтобы «вытянуть» оставшийся металл, воду прогоняют сквозь еще один фильтр. Время от времени фильтры заменяют свежими, а заполненные металлом промывают кислотой. Кислоту заливают в электролитическую ванну и осаждают металлы на электродах.

Для опытов такая установка вполне пригодна, но промышленную установку, добывающую сотни тонн металла, на берегу строить нет смысла. Чтобы получить из воды только одну тонну металла, насосы должны перекачать сквозь фильтры кубический километр воды! Волга, самая большая река в Европе, за целый год сбрасывает в Каспийское море всего 4 кубических километра воды. Четверть Волги ради одной тонны! Представляете, как дорого эта тонна обойдется?

Родилась такая идея: не протал-



кивать воду насосами, а тащить сквозь воду сам фильтр. И в море вышел «Академик Курчатов», буксируя за собой учебную торпеду, в которую вместо сорбента засыпали несколько ведер пшена. Заведующий лабораторией, доктор химических наук М. М. Сенявин, руководивший экспедицией, выпросил его у корабельного кока после того, как ученые потеряли в море две торпеды с настоящим сорбентом. Зерна пшена как нельзя лучше походили на клиноптилолит, а задача на первых порах была чисто технической — отработать форму носовой части торпеды, которой она должна захватывать воду.

Когда работа была доведена до конца, испытания с настоящим сорбентом показали, что производительность буксирной установки в десять раз выше, чем у береговой. Но все же ученым не давала покоя необходимость тратить энергию для того, чтобы вода проходила сквозь фильтр.

И тут, можно сказать, море само подсказало ученым красивое решение. Исследователи вспомнили о морских течениях! День за днем они, словно гигантские насосы, перекачивают миллионы тонн воды. И использовать эту энергию удалось сравнительно просто. Посмотрите на рисунок. Так выглядит новая погружная установка, испытываемая сейчас у берегов Черного моря.

Широкая лента конвейера, сде-

ланная из похожего на войлок сорбента, медленно протягивается моторами сквозь воду течения, впитывает в себя металлы и переносит их в бак, установленный на вышке, похожей на буровую. Кислота в баке промывает ленту, а две пары специальных валиков, напоминающих установленные в стиральных машинах, насухо отжимают ленту, чтобы кислота не попадала в воду. Дальше все происходит как и в береговой установке. Кислоту подвергают электролизу и извлекают чистый металл.

И это только начало. Уже существуют проекты, в которых предлагают использовать разницу температур на глубине и у поверхности моря для получения электроэнергии. Это как нельзя лучше подходит для установки по добыче металлов из морской воды, где электроэнергия нужна для перемещения ленты и для электролиза. А еще можно, наверное, для тех же целей использовать и энергию самого течения.

Конечно, подобные плавучие комплексы — дело будущего. Проектировать и создавать их, вероятно, придется сверстникам тех мальчишек, которые наблюдали первые рейсы «Академика Курчатова» с необычной торпедой на буксире.

А. ФИН, инженер

Рисунки Н. КРУТОВА





ТРАКТОР НА ВСЕ РУКИ

А. АНАТОЛЬЕВ, инженер

Фото Ю. ЕГОРОВА



Испытания предвзяла своеобразная выставка. На земле были аккуратно разложены полтора десятка орудий. Алексей Васильевич Аршинов коротко объяснил, что есть что, специалистам из различных организаций, приехавшим в подмосковный Загорск оценить его оригинальное детище. Вопросы Аршинову задавали немного. Названия механизмов, даже диковинных с виду, говорили сами за себя, и сделаны эти механизмы были так, словно готовились специально для рекламного проспекта. Но внешность, как известно, бывает обманчивой. Хотелось поскорее увидеть все это в деле.

Первой экзамен держала косилка. На мини-тракторе, основой которого послужил двигатель мощностью в 4,5 лошадиной силы от бензопилы «Дружба», укрепили ножевую косилку. Принцип ее работы тот же, что у машинки парикмахера, только захватывает она сразу полосу шириной в 1,2 метра. Алексей Васильевич взялся за ручки управления агрегатом, подобные мотоциклетным, и легко зашагал через луг, оставляя позади полосу скошенной травы. По ходу Аршинов переключал скорости. На четвертой передаче — это 5 километров в час — пришлось максимально ускорить шаг, чтобы поспевать за трактором. Но и на предельной скорости косилка не оставляла за собой ни одной нескошенной травинки. Специалисты легко подсчитали: на гектар покоса затрачивается меньше полутора часов. Большой производительности для техники такого класса — и все единодушно сошлись в этом мнении — достичь вряд ли возможно. Она вполне достаточна для работы на приусадебных участках и в индивидуальных садово-огородных хозяйствах, на благоустройстве стадионов, жилых кварталов, скверов, заводских территорий, для шефской работы горожан на селе...

Каждому из желающих Алексей

Васильевич предлагал испробовать агрегат в работе. Управлять им оказалось не труднее, чем велосипедом на хорошей дороге. И самое главное: работу двигателя руки практически не «слышат», поэтому совсем не устают.

Двигатель закреплен на раме мини-трактора с помощью системы амортизаторов, и его вибрации на ручки управления не передаются.

Но это было только начало. Ножевую косилку сменила роторная, где траву скашивают четыре вращающихся в горизонтальной плоскости диска. Потом настал черед пахоты. Вместо косилки на мини-трактор стали навешивать один за другим плуги разных конструкций. Причем превращения происходили с поистине калейдоскопической быстротой. Считанные минуты уходило на то, чтобы заменить двухлемешный плуг на винтовой, а тот — на пропашник-окучиватель... За два-три часа агрегат побывал в роли подборщика, разбрасывателя и укладчика сена, насоса для полива и опрыскивания сельскохозяйственных угодий, культиватора, циркулярной и маятниковой пилы, механического рубанка. Затем Алексей Васильевич прицепил к мини-трактору тележку грузоподъемностью в 200 килограммов и с сиденьем для водителя, и агрегат превратился в компактный грузовик.

Однако в полной мере испытания провести все-таки не удалось. Виной тому были обстоятельства, как говорится, вполне объективные: в июле в Подмосковье не бывает снега. Поэтому работу агрегата в роли снегоочистителя и бульдозера можно было представить только по рассказу Аршинова.

Когда испытания завершились, у Алексея Васильевича спросили, сколько же на все эти чудеса затрачено времени. Ответ удивил: на разработку и изготовление всего комплекса орудий ушло всего два года! И это при том,



Турбинетный насос и роторный снегоочиститель.

что в основу некоторых конструкций заложены решения совершенно оригинальные, изобретательские, что работать Аршинов мог только в часы своего досуга.

Как удалось Алексею Васильевичу так «спрессовать» время? В чем тут секрет? Многое становится ясным, если познакомиться с Аршиновым поближе.

...На завод он пришел в неполные шестнадцать лет, сразу после семилетки. Профессию выбрал одну из самых сложных, но и самых почитаемых — слесарь-лекальщик. Только-только подошел Аршинов к своей первой работе высоте, как началась Великая Отечественная война. В эти суровые годы оружием его был не только автомат. Рабочее мастерство и техническая смекалка высоко ценились и на фронте. В своей части Аршинову доверили организовать и наладить работу походных мастерских для ремонта техники, автомашин, оружия. Здесь он проходил свои первые «изобретательские университеты». Не счесть случаев, когда все решала изобретательность, рабочая квалификация. Был, например, такой эпизод. Фашисты, отступая, не жалели взрывчатки, они не просто взрывали железнодорожные пути, а

рвали рельсы так, чтобы на сотнях метров от них оставались лишь изуродованные короткие куски. Для восстановления надо восстанавливать пути, а запасных рельсов нет. Как быть? Решили собирать пути из перебитых кусков, скрепляя их по бокам накладками на мощных болтах. Значит, нужно сверлить много отверстий. Специальный станок для этого, конечно же, взять негде. И тогда Алексей Васильевич сделал сверлильный станок... из дрезины! 3—4 минуты — и отверстие готово.

После войны Алексей Василье-

Плуги (сверху по часовой стрелке): двухлемешный, винтовой, пропашник-окучиватель.



вич еще три года со своими мастерскими помогал восстанавливать промышленность Днепропетровска. А когда демобилизовался, поехал в родное Подмоскovie. На заводе прошел путь от мастера до начальника цеха, окончил вечернее отделение МВТУ имени Н. Баумана, сделал несколько изобретений, подал десятки рационализаторских предложений...

Завод, на котором работает Алексей Васильевич, шефствует над четырьмя подмосковными совхозами. Видел Аршинов, что особенно тяжело приходится горожанам на заготовке сена.

Под сенокос достаются обычно угодья, где нельзя использовать машины. Да и молодежь сегодня с косой, понятно, не очень-то знакома. Вот и возникла мысль создать что-то более удобное.

Вначале сделал Алексей Васильевич ручную мотокоосу. Увы, как говорится, первый блин комом. Двигаться даже по ровному лугу, когда на плече висит увесистая коса, а за спиной трещит тяжелый мотор, под силу разве что сказочному богатырю.

Но неудача еще больше раззадорила. В результате родилась идея «многорукую» мини-ком-

Бульдозерный отвал и культиватор.



байна. А когда изобретательность помножена на знания, опыт и умение все делать своими руками, воплотить идеи в металле — это, как говорится, дело времени.

А «спрессовать» время помог простой принцип, которого Аршинов строго придерживался в работе: не придумывать и не делать заново того, что уже до него хорошо продумано и сделано. Поэтому получилось так, что в его мини-комплексе нет практически ни одной новой для промышленности детали — начиная с гайки, кончая целыми узлами. Иными словами, весь комплекс



Рубанок и пила.

практически может быть собран из готовых деталей. Самому пришлось изготовить только то, что действительно ново, оригинально.

Испытания прошли успешно. И, судя по оценкам экспертов, в скором времени может начаться промышленное внедрение мини-комбайна. Но внедрение его можно начать уже сегодня. Посмотрите на фотографии. Все орудия мини-комплекса в принципе довольно просты. И наверное, нет необходимости их в точности копировать. Они скорее могут послужить своеобразными направляющими для творческих решений. Подобный мини-комбайн — кстати говоря, Алексей Васильевич в этом уверен — вполне по силам сделать на станции юных техников, в школьном трудовом объединении. А работы для такого помощника «на все руки», без сомнения, найдется немало — и на школьном приусадебном участке, и в подшефном колхозе.

В одном из ближайших номеров приложения к нашему журналу «ЮТ для умелых рук» будут даны подробные чертежи механизмов нового мини-комплекса.

ПОГОДА ДЛЯ УРОЖАЯ

Комсомольско-молодежному коллективу Саратовской гидрометобсерватории присуждено переходящее Красное знамя ЦК ВЛКСМ «Герои пятилеток — лучшему комсомольско-молодежному коллективу» с дипломом и первой денежной премией за успешное выполнение социалистических обязательств и успехи в гидрометеорологическом обеспечении сельского хозяйства.

Когда первого августа мы пришли на Саратовскую метеостанцию, там справляли... Новый год. Откуда нам было знать, что год для метеорологов начинается с посева озимых, а заканчивается уборкой урожая, что и календарь у метеорологов свой, особый, не такой, как у всех. Что можно радоваться хмурым тучам и с нетерпением ждать дождя, а уж лучше весенней распутицы и быть ничего не может!..

Конечно, мы попросили взять нас в рабочий полет над полями Саратовской области. Самолет был маленький, зато рокотал так, что разговаривать удавалось с трудом.

— Отлично! — сказала агрометеоролог Оля, выглядывая в иллюминатор, и вывела у себя в блокноте пятерку. — А тут не больше тройки, — продолжала она, нахмурившись.

Мы тоже посмотрели вниз, но ничего не увидели, кроме бескрайних полей пшеницы.

— Кому это вы ставите отметки?

— Посевам. Вот видите, — мы все прильнули к иллюминатору, — какое желтое поле! Значит, озимые повреждены, не хватает влаги. А вот равномерно зеленое — здесь урожай обещает быть хорошим.

— А от чего это зависит?

— Урожай? О, это долгий разговор. Этим мы, метеорологи, собственно, и занимаемся...

— Да разве вы занимаетесь не погодой?



— Погодой. Но ведь сводки погоды служат всем по-разному. Для вас они — указание, брать ли с собой зонтик, для летчиков — можно ли взлетать. Главная наша цель — урожай. В таких районах страны, как наш, без прогнозов погоды сельское хозяйство не проживет. Что Саратовская область — хлебная житница, все знают, и в то же время ее относят к «зоне орошаемых земель». А есть еще и такой термин: «зона рискованного земледелия»... Лето у нас неровное, часто засушливое, поэтому с яровыми посевами всегда риск. Без искусственного орошения хлеба засохнут. Поэтому черная туча, обычно вызывающая у горожан раздражение, для нас, волжан, — настоящий подарок. И наша задача — вовремя предупредить колхозников, будет эта туча или нет...

Сидя в самолете, мы вспомнили, как под проливным ливнем месили грязь, добираясь по сельской ухабистой дороге до метеостанции. И как саратовские метеорологи встретили нас неожиданной улыбкой.

— Что может быть лучше плохой погоды! — шутили они, глядя, как мы счищаем с обуви комья сырой земли.

— Наверное, только вы и довольны, — мрачно заметили мы.

— Еще бы, — весело ответили метеорологи. — Для нас проливной дождь — это сокращение

расхода воды на полив полей, дружные всходы пшеницы и хороший урожай озимых. Две недели до этого стояла жара, ну ни капли влаги, сельскохозяйственные работники решительно настроились начать искусственное орошение. Но мы еще раз проверили расчеты и сказали им уверенно: «Подождите. Дождь будет». — «Да что тут ждать, — волновались они. — Горизонт чистый, на небе ни облачка!»

Вот тут-то и появились долгожданные тучи и полил дождик, под который мы угодили в первый день...

...Наш самолет то и дело кидало в болтанку. Любой авиатор подтвердит, как сложно летать на высоте 100 метров над землей. Дело в том, что разные участки земли прогревы солнцем неодинаково, стало быть, создается разное давление, потому самолет и качает. В таких условиях и пилоту, и метеорологам нужно быть предельно внимательными.

Мы летим, а внизу зеленое поле и ряды отчетливо видны,



почва не закрыта — это взойшли озимые. Ряд как ровные полоски — значит, всходы дружные, равномерные.

— У нас сеют в основном озимые сорта пшеницы, — говорит Оля, не забывая между тем ставить отметки в блокнот. — Зима здесь холодная, но очень снежная. Молодые посевы не замерзнут под толстым снежным ковром. Весной снег растает, и талой воды хватит для быстрого роста побегов пшеницы. Так что на весну мы не жалуемся. А вот лето...

Тут мы заметили, что прямо под нами, переваливаясь по разбитой дороге, движется «газик».

— И кому это охота путешествовать по такому бездорожью? — вслух подумали мы. И точно. Стоило произнести это, как машина встала. Из нее выскочили крошечные человечки и принялись толкать «газик». С высоты ста метров сцена казалась вполне безобидной. А каково им там, внизу?

— Ничего, выберутся, — сказала Оля. — Это наши ребята с метеостанции. Им не привыкать...

Оказалось, пока мы летаем, внизу другая бригада метеорологов проводит объезды полей и тоже собирает метеорологическую информацию. Поближе рассмотреть работу «наземных» агрометеорологов нам удалось на следующий день. Первое слово, на которое мы обратили внимание во время объезда, — «монолит». Это обычно что-то большое и тяжелое, не так ли? В агрометеорологии так называют кусок почвы размером метр на метр, вырезанный из земли вместе со всем, что на ней растет. Такая проба даст представление о состоянии посевов на всем поле. Одновременно необходимо взять и более мелкие пробы: на влажность. Для этого велили на поле большой ручной бур и штук сто металлических баночек, оглу-

шительно гремевших при каждом толчке. Буром захватывается почва с разной глубины, и этими образцами наполняются баночки. Затем землю высушивают в специальных печах и по разнице в удельном весе точно определяют степень увлажненности почвы. Все бы хорошо, да только нелегко таскать по полям стальной бур. Ведь поле не одно, да и обследовать каждое из них надо не единожды и не дважды...

«Верхние» и «нижние» метеоданные корректируют и дополняют друг друга, сводя к минимуму возможность ошибки. На их основе и составляются прогнозы. Листаем метеорологический календарь (кстати, он действительно начинается с 1 августа). Вот строки из него: «У озимой пшеницы — цветение, наливание зерна... Состояние хорошее. Высота 108, влагообеспеченность хорошая...» «Ожидается высокая численность и вредоносность колорадского жука...» «В ближайшую декаду ожидаются осадки...»

Для специалиста каждая такая фраза — руководство к действию. Вот, например, указание на резкую смену зимних температур в бюллетене 1981 года. Это значит — надо бить тревогу. Озимым зимует плохо: на полях образовалась ледяная корка. Пшеница не дышит и через два месяца может погибнуть. Надо срочно применять специальные механические катки — для механического разрушения корки.

А что значит указание на сильный ветер? Это значит, что с полей может быть сорван снежный покров. Из-за этого весной всходам не будет хватать влаги. Это приведет к большим расходам на орошение. Значит, надо организовать снегозадержание. Нужно решить, каким способом это сделать: прикатыванием (уплотнением снега) или обволакиванием (созданием валов, гор). Все это заботы отнюдь не

ПО ВОЗДУШНОЙ ЦЕЛИ

праздные: подсчитано, что всего лишь десятисантиметровое увеличение снежного покрова даст следующей осенью прибавку в 2—3 центнера пшеницы с каждого гектара! Не будет сантиметров снега — не будет и центнеров зерна.

Не менее важно точно определить момент начала уборки хлебов. На каждом поле этот момент может быть своим: ведь и засевают разные поля не одновременно, и растет на них пшеница, как мы видели, по-разному. Тут требования строги как нигде: на неделю запоздаешь — центнера зерна с каждого гектара недосчитаешься...

Случается, конечно, всякое. Если поле — круглый «двочник», то, бывает, и нет смысла тратить на него труд людей и техники. Сильно поврежденные посевы выгоднее скормить скоту. Бывает, почвенные заморозки за ночь, а то и всего лишь часа за два губят посевы, и вся предыдущая работа идет насмарку. Но если есть хоть малейшая надежда — принимаются меры, чтобы спасти урожай. Скажем, полив или дымление: распыление над полем тумана, создающего завесу холоду... Как видите, урожай нелегко дается не только колхозникам. В мягком душистом батоне, лежащем на вашем столе, есть немалая доля труда работников службы погоды.

Пришло время прощаться с гостеприимными хозяевами.

— Вот было бы здорово, если бы вы могли управлять погодой! — размечтались мы...

— Приезжайте к нам лет через сто, — ответили метеорологи. — Мы закажем для вас грибной дождь и радугу на все небо. А сегодня можем только предсказать: погода летная и долго сидеть в аэропорту вам не придется...

**А. АРХАРОВА,
Л. МАКАРОВА**

Рисунок А. НАЗАРЕНКО

Со стороны это выглядит просто: охотник, стреляющий по дичи влет, ловит ее на мушку, выносит точку прицеливания на полкорпуса, корпус — в зависимости от скорости птицы — и плавно нажимает на спуск. В этот момент он, возможно, и не подозревает, что мозг при этом в считанные доли секунды решает сложнейшую математическую задачу.

У этой задачи есть научно-техническое название. В этом случае решается прогностическая задача о сближении двух тел, заряда дроби и утки, движущихся в трехмерном пространстве.

Заметим, что скорость движения воздушной цели — утки — невелика — километры в час. Чтобы попасть, стреляют не пулей, а зарядом дроби, и охотятся, как правило, с двухствольным ружьем. Все это для того, чтобы надежность поражения цели была максимальной. А как попасть в скоростную цель, например в современный истребитель-бомбардировщик, скорость которого может достигать 2000 км/ч и более?

Для решения этой проблемы конструкторы используют, упро-

ценно говоря, тот же охотничий принцип. Зенитное оружие делают скорострельным и по возможности многоствольным. А управление им должно быть настолько совершенным, чтобы в очень короткой промежуток времени произвести по цели наибольшее количество прицельных выстрелов с достаточно точно рассчитанным упреждением. Только при таких условиях может быть достигнута максимально возможная надежность поражения.

Первоначально борьбу с самолетами вели так. Обычные полевые орудия ставили на специальные станки таким образом, чтобы можно было стрелять вверх. Точность подобных систем оказалась мала, поэтому позднее началась разработка зенитной артил-

лерии. Примером может служить 76-мм зенитная пушка, созданная русскими конструкторами в 1915 году на Путиловском заводе.

Во время второй мировой войны эффективность зенитных пушек заметно возросла. Увеличилась плотность огня. Борьба с самолетами стала вестись и ночью.

Кадры кинохроники донесли до нас отдельные боевые эпизоды. Вспыхивают лучи прожекторов. Прорезая ночную тьму, они перекрещиваются и вдруг сходятся в одну точку, цепко держат ночного воздушного пирата. Тотчас потянулись огненные трассы, замелькали в ночном небе огоньки далеких воздушных разрывов. И вот уже фашистский самолет камнем падает на землю.



Всего за годы Великой Отечественной войны наша артиллерия сбила более 23 тысяч вражеских самолетов. Славные традиции боевой поры продолжают воины наших дней. Вот только один пример.

...Клубится пыль над полевыми дорогами. Идут учения. Войска совершают длительный марш. Нескончаемыми потоками движутся колонны военных машин. Танки, бронетранспортеры, боевые машины пехоты, артиллерийские тягачи, ракетные установки — все они должны прибыть в указанные места точно в рассчитанное время.

И вдруг команда: «Воздух!» Но что это? Колонна не останавливается, более того, увеличивает скорость. Зашевелились массивные башни некоторых бронированных машин, стволы резко пошли вверх, и вот уже грохот выстрелов слился в сплошной гул. Зенитные установки открыли огонь прямо на ходу.

Называется такая установка — ЗСУ-23-4. Эта аббревиатура расшифровывается так: ЗСУ — зенитная самоходная установка, 23 — калибр в миллиметрах, 4 — количество стволов.

Коротко о назначении установки. На нее возложена задача обеспечения защиты различных объектов, боевых порядков войск в наступлении, обороне, во встречном бою, а также колонн на марше, от самолетов противника, летящих на высоте до 1500 м. Ну а если обстановка в бою сложится так, что потребуются открыть огонь по наземным целям, зенитная установка сможет и это. Причем дальность действительного огня увеличивается до 2500 м.

Темп стрельбы счетверенной зенитной пушки очень высок — 3400 выстрелов в минуту. Каждую секунду навстречу воздушному врагу устремляется 56 снарядов! Это тот самый своеобразный «заряд драби», о котором



мы говорили, когда упоминали об охотничьем принципе применительно к конструкции зенитных систем.

Стрельба ведется, как правило, короткими очередями по 3—5 или 5—10 выстрелов на каждый ствол, а если цель скоростная, то и до 50 выстрелов на каждый ствол. За счет этого и достигается надежное поражение цели.

Боекомплект — 2000 снарядов. Питание стволов ленточное, примерно такое же, как во всем известном станковом пулемете Максима.

Прицеливание осуществляется автоматически. Приборы непрерывно решают так называемую задачу встречи и направляют стволы пушки не в ту точку, где в момент выстрела находится цель, а в точку упреждения. Она лежит впереди — на пути движения цели. К этой точке снаряд должен прилететь одновременно с воздушной целью.

Однако прежде чем поразить цель, надо ее увидеть. «Глаза» зенитной установки — ее радиолокационная станция (РЛС). Невидимый радиолуч ведет поиск цели, обнаруживает ее, затем автоматически сопровождает, образуя линию визирования. Мало того, луч позволяет определить и дальность до цели.

Антенна РЛС хорошо видна на рисунке — она установлена на специальной колонке над башней. Собственно антенна выполнена в виде параболического зеркала, закрытого экраном из радиопро-

зрачного материала. Экран защищает антенну от повреждений, от атмосферных осадков.

«Мозг» зенитной установки — счетно-решающий прибор (СРП). В сущности, СРП — малогабаритная бортовая электронно-вычислительная машина, которая непрерывно решает задачу встречи снаряда с целью. Или, как говорят конструкторы, СРП вырабатывает углы упреждения при наведении пушки на движущуюся цель. Так определяется линия выстрела.

Еще одна группа приборов обрывает систему стабилизации линии визирования и линии выстрела. Когда зенитная установка мчится полным ходом, ее бросает из стороны в сторону, качает, трясет, все равно антенна РЛС продолжает следить за целью, а стволы пушки направлены по линии выстрела.

Благодаря применению РЛС зенитная установка может вести огонь ночью, как и днем, при плохой видимости, в сложных метеорологических условиях. И передвигаться она может в любое время суток, в том числе и в темноте: инфракрасный прибор обеспечивает видимость на расстоянии до 200—250 м. А двигатель мощностью 280 л. с. легко несет бронированную машину. Гусеницы обеспечивают и высокую скорость передвижения, и маневренность, и повышенную проходимость.

Экипаж невелик — четыре человека: командир, механик-водитель, оператор поиска — наводчик и оператор дальности.

Зенитная самоходная установка снабжена танковой навигационной аппаратурой. Это сделано для того, чтобы можно было непрерывно контролировать положение машины на местности и пройденный путь. Командир и механик-водитель, не выходя из машины, ориентируются на местности, могут проложить курс по карте.

При ведении огня экипаж отделен от пушки вертикальной броневой перегородкой, которая защищает от пуль и осколков, а также от пламени и пороховых газов. Предусмотрена даже специальная блокировка: при открытии люке механика-водителя стрельбу вести невозможно.

В состав ЗСУ включены аппаратура противорадиолокационной защиты и противопожарное оборудование. О микроклимате внутри боевой машины позаботится фильтровентиляционная установка, которая очистит забортный воздух от радиоактивной пыли. Она же создает избыточное давление, что не позволяет загрязненному наружному воздуху попасть внутрь через возможные щели.

Конструкция зенитной установки обладает высокой живучестью. Что это такое? В качестве примера давайте рассмотрим следующий эпизод.

Зенитная установка прикрывает колонну войск на марше. РЛС ведет круговой поиск и обнаруживает цель. Командир приказывает: «Огонь!»

Но противник хитрит, маневрирует, дерзко идет в атаку. И вот в самый разгар боя осколком срезало антенну РЛС. «Мозг» ослеп. Что делать? Однако в том и состоит заслуга отечественных конструкторов, что они предусмотрели не только эту, но и более сложные боевые ситуации. Даже если будут выведены из строя РЛС, СРП или система стабилизации, все равно ЗСУ останется боеспособной. Оператор поиска будет вести огонь по зенитному прицелу-дублеру.

**Полковник-инженер
В. КНЯЗЬКОВ**

Рисунки Е. ОРЛОВА

ДЛЯ ЛЮДЕЙ И МАШИН

Посмотрите рисунок на следующей странице. Видите номера! Как вы думаете, что они означают! Почему стоят в таком порядке!.. Свои догадки вы можете проверить, дочитав до конца наш рассказ.

Номер первый — это, конечно, человек. Монтажник. С помощью «Евролифта» — гидравлического подъемного механизма и инструментов — он ведет монтаж светофоров, уличных фонарей, дорожных знаков, различных надписей и указателей.

Номер второй — светофор. Главный прибор на любом перекрестке. Казалось бы, нехитрое устройство — фонарь с цветными стеклами, но насколько он облегчил труд регулировщика!.. Теперь человеку не нужно стоять целый день на перекрестке, летом в жару, зимой в мороз, в удушливой атмосфере бензинового гари.

Причем наш светофор особенный. Обратите внимание, у его основания художник вовсе не случайно изобразил ЭВМ. Инженеры ГДР создали систему самостоятельных светофоров, которые прекрасно разбираются в дорожной обстановке и сами, без вмешательства регулировщика, переключают сигналы таким образом, чтобы быстрее пропустить через перекресток потоки людей и машин.

Как им это удастся? При помощи ЭВМ и системы индуктивных датчиков, уложенных на подъезде к перекрестку под полотном дороги. Как только над датчиком проезжает автомобиль, индуктивность уменьшается и в ЭВМ поступает сигнал. Компьютер подсчитывает количество автомобилей и в зависимости от дорож-

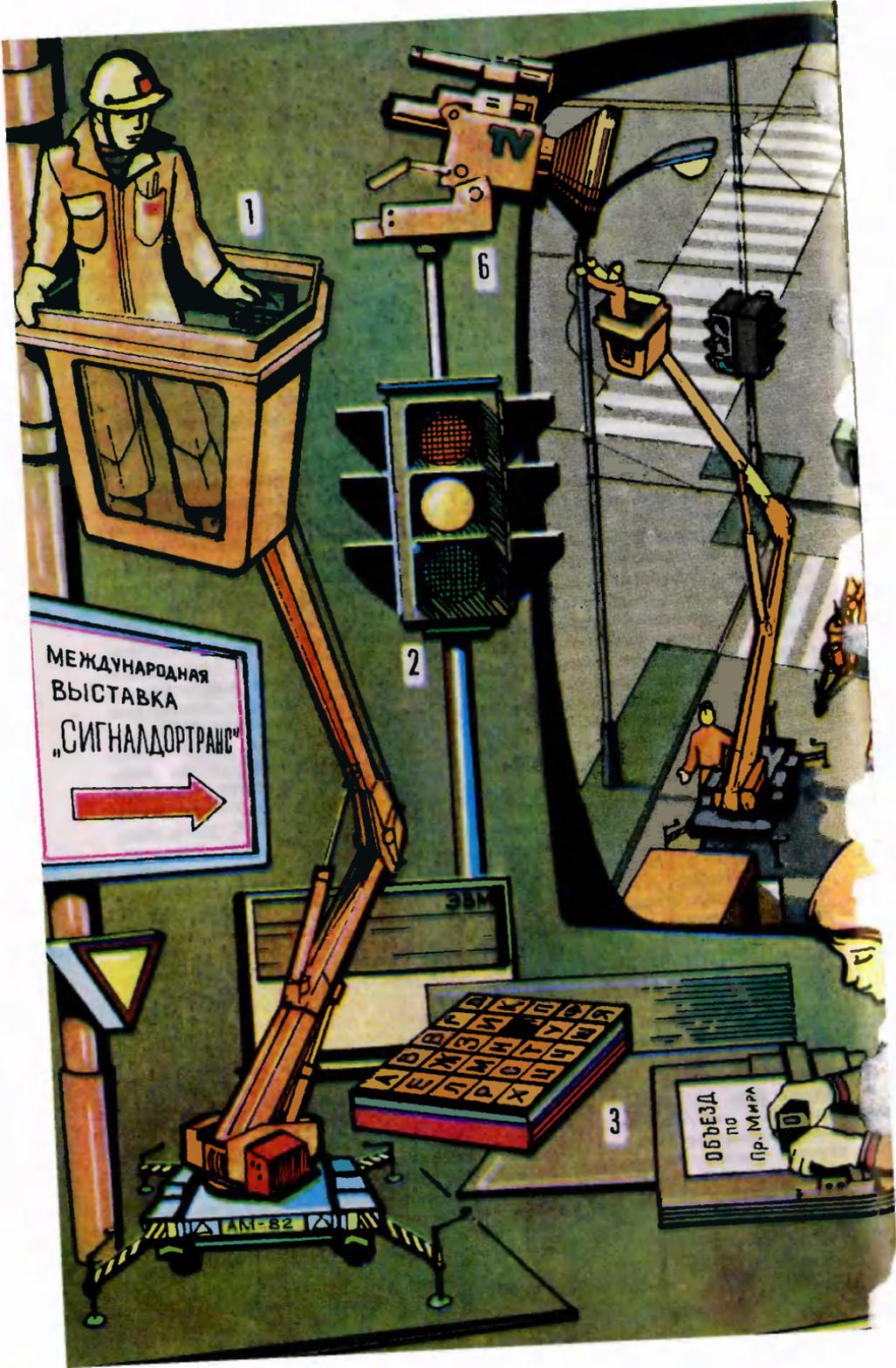
ной обстановки переключает светофоры по одной из 16 программ.

ЭВМ может реагировать не только на сигналы датчиков. Вот к перекрестку подъезжает «Скорая помощь». Водитель нажимает на приборном щитке кнопку, радиопередатчик выдает серию импульсов, и компьютер тотчас зажигает перед медиками зеленый свет.

Номер третий — приспособление для быстрого и аккуратного исполнения любых надписей на картоне, пластике или жести. Его придумали специалисты ФРГ.

На первый взгляд это приспособление напоминает набор детских кубиков с буквами и цифрами на гранях. Но эти «кубики» особенные. На нижней грани каждого прикреплена резиновая литера. Достаточно прижать ее к поролоновой подушке, пропитанной краской, и ставь «печатать» — буква или цифра четко отпечатается в нужном месте. А чтобы знаки располагались на одинаковом расстоянии друг от друга, надо использовать планшет с нанесенными на нем мерными делениями.

Французские дизайнеры для удобства чтения рекомендуют делать дорожные надписи на фоне разных цветов. На голубом — надписи «дальнего действия» — для автострад; на зеленом — надписи, облегчающие ориентировку в городе; на белом — надписи местного значения, указы-



1

6

2

3

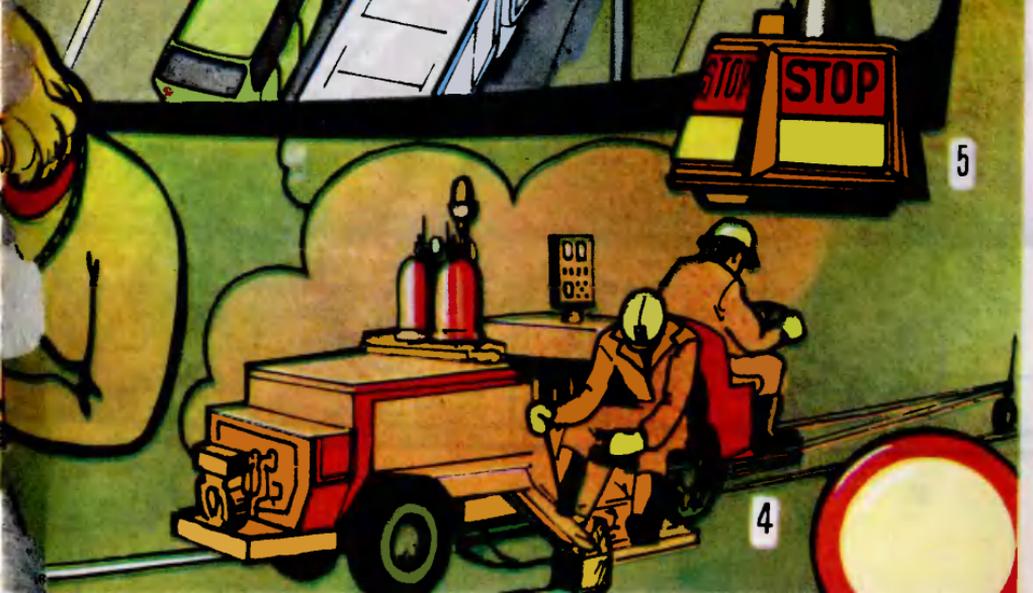
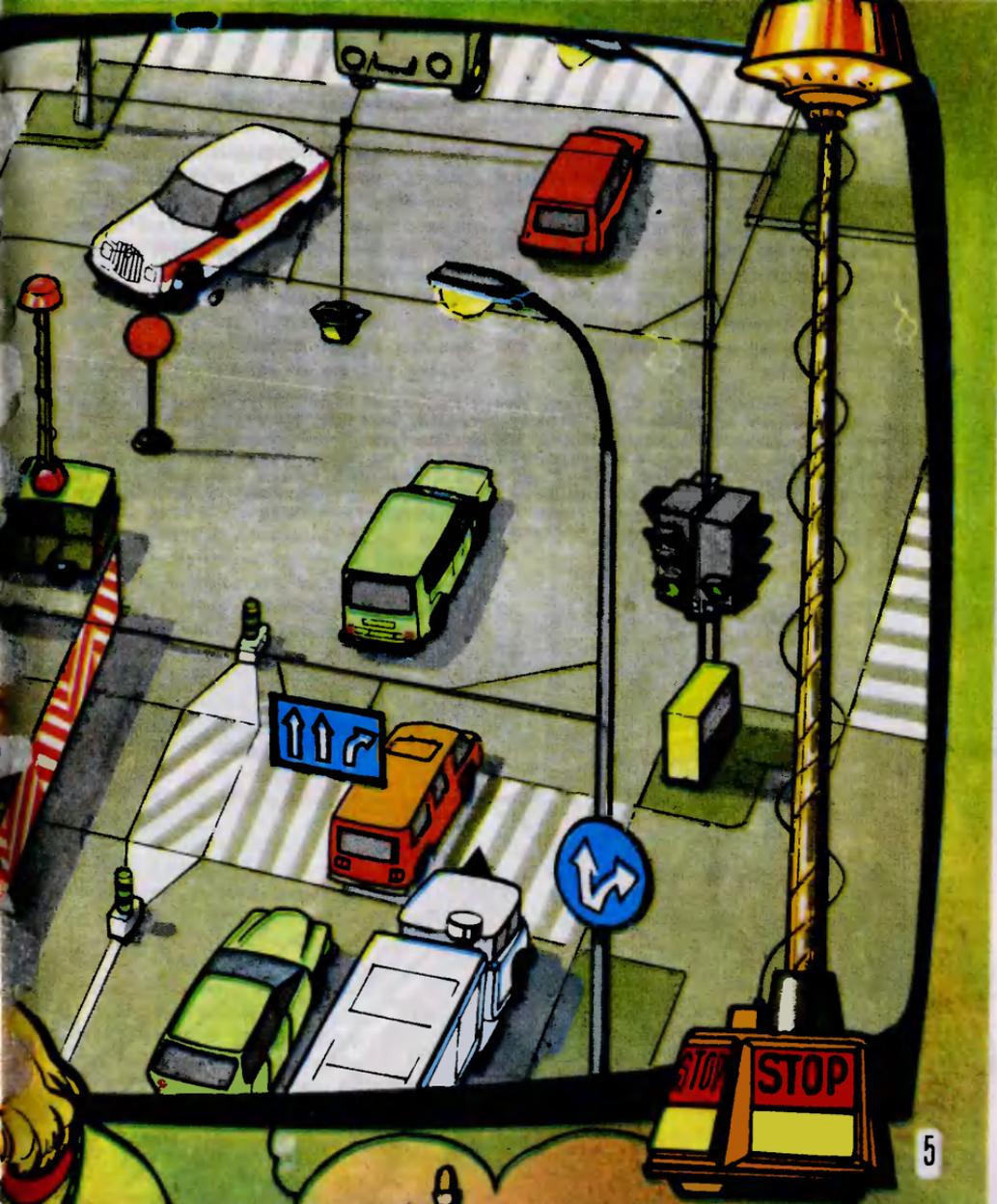
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА
„СИГНАЛДОРТРАНС“



ЭВМ

АМ-82

ОБЪЕЗД
по
Пр. Мира



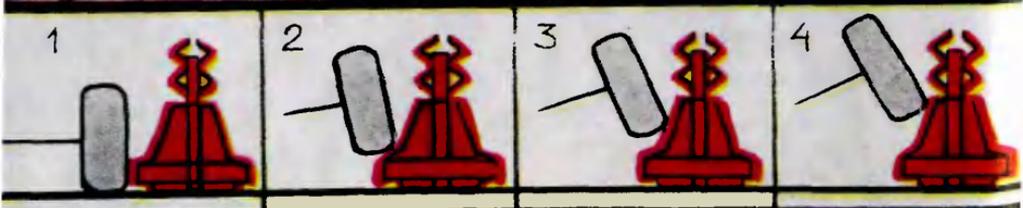
вающие, например, место автостоянки...

Номер четвертый — разметочная машина. Машины-чертежники бывают и большие, самоходные, и маленькие, каждую из которых, словно детскую коляску, толкает перед собой рабочий. Но все одинаковы в одном — с их помощью разметку улиц и перекрестков можно провести в не-

сколько раз быстрее, чем вручную.

Особенно понравилась нам машина, которая по ходу дела добавляла в краску мельчайшие стеклянные шарики. Когда краска высохнет, эти шарики станут отсвечивать под лучами фар, словно капельки росы под утренним солнышком. И линию разметки будет видно издалека.

На опасных участках шоссе, улиц, перекрестков часто устанавливают специальные ограждения. Посмотрите на рисунок. Вот какую оригинальную конструкцию создали инженеры из Стокгольма. Наскочив на такую преграду, машина теряет скорость по мере того, как она взбирается на ограждение. Дойдя до верха, машина снова скатывается на шоссе. Пешеходы таким образом останутся в полной безопасности. И пассажиры автомобиля тоже не пострадают — ведь преграда затормозит машину не сразу, а постепенно.



Номер пятый — передвижной светофор-мигалка. В отличие от стационарных такие светофоры устанавливают временно на местах ремонтных и дорожных работ. Это своеобразные маяки, указывающие места повышенной опасности.

Чтобы огонь мигалки было издали видно, его поднимают выше на металлической мачте. Обратите внимание на эту мачту. Думаете, она из телескопических стальных труб? Ничего подобного — из стальной ленты! Она свита из тонкой стальной полосы примерно так же, как вы, ребята, иногда делаете себе шпаги из полоски ватмана. Если свернуть бумажную ленту в тугий ролик и аккуратно вытянуть серединку, ролик превратится в длинный бумажный стержень. На этом принципе и устроена мачта фонаря-мигалки. Миновала надобность в мигалке — мачта сворачивается, превращается в ролик, который вместе с фонарем и источником питания легко убрать, скажем, в багажник легкового автомобиля.

И наконец, **номер шестой** — телекамера. С ее помощью вы можете увидеть все эти приборы и устройства, демонстрировавшиеся на международной выставке «Сигналдортранс», в действии, на городском перекрестке.

Современные инженеры прилагают немало труда, выдумки, чтобы сделать городские улицы, транспортные магистрали как можно более безопасными и для пешеходов, и для автомобилей. Но самая совершенная техника, самая лучшая организация движения окажутся бесполезными, если вы не будете знать дорожную азбуку, не станете уважать и строго выполнять простые правила уличного движения.

Экскурсию по выставке вели журналист С. ЗИГУНЕНКО и художник А. МИТРОФАНОВ



ИНФОРМАЦИЯ

БАРОМЕТР ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ. На высокогорье от кислородного голодания страдают не только люди, но и машины. С высотой для каждого рабочего цикла двигателя воздуха требуется все больше, иначе бензин не успевает полностью сгорать, двигатель теряет мощность. Как же быть?



Через каждый километр регулировать карбюратор, отвечающий за пропорциональную подачу бензина и воздуха? Поможет автомобилистам на горных трассах новый прибор, разработанный таджикскими учеными и инженерами. Работает он по принципу обыкновенного барометра. Когда с высотой атмосферное давление падает, прибор автоматически открывает доступ дополнительной порции воздуха в карбюратор. Испытания нового прибора, которым оснастили несколько грузовых машин и автобусов, показали, что он сберегает около 20% горючего!



ПОКРЫШКА В ДОМНЕ. Неожиданный метод использования старых автомобилей покрышек предложил венгерский химик Э. Брезнаи. «Их нужно добавлять в расплавленный чугун доменных печей», — рассудил он.

Металлический корд при этом плавится, а репзина от высокой температуры мгновенно разлагается на твердые и газообразные компоненты. Твердое вещество служит топливом, а его минеральные остатки переходят в шлак. Газ поступает в сборник (скруббер), где конденсируется в жидкость — топливо для котельных.

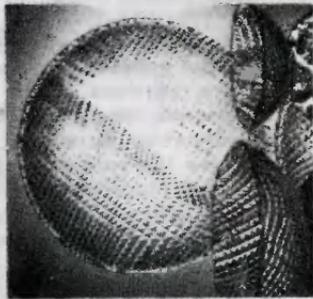
ВМЕСТО ЦВЕТНОГО ФОТО. Японские инженеры сконструировали печатяющий аппарат «Мави-граф». Он фиксирует на обычной бумаге цветные изображения, полученные с помощью электронного фотоаппарата, телекамеры или дисплея. Видеосигналы подаются на тепловую головку аппарата. Она нагревается до определенной температуры в зависимости от амплитуды сигнала. При этом в головке испаряется один из четырех красителей — желтый, синий, красный или чернильный — и на бумаге получается точка соответствующего цвета.

Комбинация мельчайших точек и позволяет получить цветное изображение примерно так же, как в обычной печатной машине. Время печати одного изображения — 5 минут, а качество ничуть не хуже, чем на цветном фотоснимке.

ЛАЗЕР-ГРАНИЛЬЩИК И К. В цехе Ледничского комбината стеклоизделий (ЧССР) недавно появились лазерные станочки. Зачем квантовый генератор на предприятии, где делают хрустальную посуду?

На все хрустальные вазы и кубки, как известно, наносят грани, благодаря которым стекло играет всеми цветами радуги. Делают их с помощью наждачного круга. Работа кропотливая и пыльная.

Теперь же чехословацкие специалисты получают узоры на стекле за счет тепловой энергии лазерного луча. Импульсы света испаряют лишний материал. Новый инструмент позволяет не только ускорить работу, но и делать более сложные узоры. Важно и то, что работа гигиеннее, не стало стеклянной пыли.



КУРОРТНЫЙ МИКРО-АВТОБУС с электрическим двигателем разрабатывали болгарские инженеры. Этот микроавтобус способен без перезагрузки батареи перевезти 22 пассажира на расстояние в 120 км со средней скоростью 45 км/ч. Кстати, перезарядка длится недолго, поскольку она заключается в смене комплекта батарей, расположенных на движном поддоне.

Так как электромобиль бесшумен и не загрязняет воздух, его будут использовать в качестве маршрутного такси в курортных зонах и на территориях больших выставок, например на международной Пловдивской ярмарке.

ГОРЮЧЕЕ ИЗ... УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА можно получить с помощью бактерий, выведенных в США. Процесс получения топлива проходит в два этапа. Сначала один вид бактерий под действием солнечных лучей извлекает углекислый газ из атмосферы и превращает его в сахар. Затем этот сахар уже другого вида бактерий перерабатывается в топливо.

ЧЕТЫРЕ НОГИ у транспортного робота, построенного инженерами США (см. рис.). Пока новая машина используется для транспортировки по цеху массивных и расклеванных заготовок на одном из металлургических предприятий. В будущем подобные шагающие машины будут доставлять грузы в гористой и лесистой местности, по бездорожью.

Работу достаточно под руководством человека один раз пройти весь маршрут. Потом запоминание устройства будет водить шагающую маши-



ну по знаковой трассе уже автоматически.

ГИПСОВАЯ БУМАГА. Обычно в дымоочистных установках используют известь, которая поглощает содержащуюся в дыме серу и превращается в гипс. Затем этот гипс используют в строительстве при отделке зданий. Японские специалисты изменили конструкцию очистных сооружений таким образом, что теперь в установках образуются гипсовые кристаллы, по форме напоминающие иголки. Их нагревают до 800° С и получают гипсовые волокна, из которых, как из обычных волокон целлюлозы, делают бумагу.

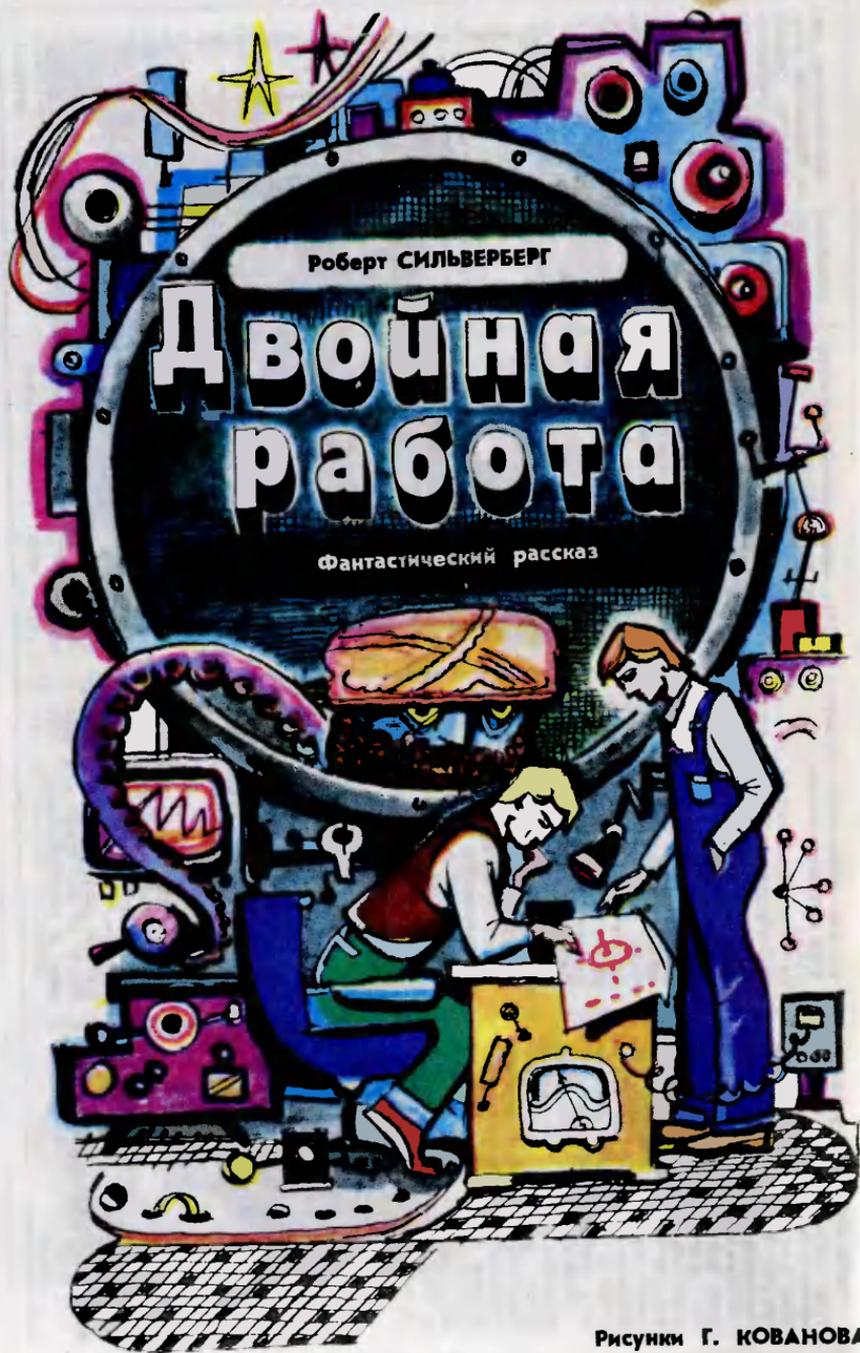
«ДЕТАЛИЯ МОТОЦИКЛ» — так назвали свою конструкцию американские инженеры. По существу, это мини-автомобиль — летательный аппарат, имеющий вместо крыла ротор. В отличие от вертолетного, ротор вращается не мотором, а набегающим потоком воздуха. Поэтому и «моторциклу», чтобы взлететь, нужен разбег, как самолету. А вот садиться может и вертикально. Ро-

тельный катамаран, созданный в Норвегии (см. рис.). Его высота свыше 30 м. Пожарная установка выбрасывает в час более 10 тыс. куб. м воды на расстояние до 180 м. Катамаран имеет несколько рабочих платформ, площадку для посадки вертолетов, комплекс для подводных работ, госпиталь и жилые помещения для 220 человек.



ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ КАТАМАРАН. Сегодня нефть из-под морского дна добывают с плавающих «островов», каждый из которых возвышается над уровнем моря на десятки метров. Под стать таким «островам» и пожарно-спаса-

тельный катамаран, созданный в Норвегии (см. рис.). Его высота свыше 30 м. Пожарная установка выбрасывает в час более 10 тыс. куб. м воды на расстояние до 180 м. Катамаран имеет несколько рабочих платформ, площадку для посадки вертолетов, комплекс для подводных работ, госпиталь и жилые помещения для 220 человек.



Роберт СИЛЬВЕРБЕРГ

Двойная работа

Фантастический рассказ

Рисунки Г. КОВАНОВА

Звездолет медленно опустился на Домерг-3.

— Мы сумасшедшие, — вздохнул Джастин Марнер. — В этом нет никаких сомнений. В споре надо уметь остановиться. — Марнер указал на экран. — Мы, похоже, пренебрегли этим правилом. И оказались на Домерге. Человек в здравом уме на такое не способен.

— Не болтай глупостей, Джастин, — рассердился Кемридж. — Ты прекрасно знаешь, почему мы здесь, и сейчас не время...

Дверь бесшумно отошла в сторону, и в каюту вошел высокий домергиец в ярко-желтом тюрбане; он приветственно протянул землянам два из шести щупалец.

— Добро пожаловать. Меня зовут Плорваш. Я вижу, вы прибыли в полном здравии. Я отвезу вас в гостиницу. Мы постарались создать все удобства, чтобы поддерживать вашу работоспособность на высшем уровне. Позвольте пожелать вам удачи.

— Мы полагаемся не на удачу, а на голову и руки, — резко ответил Кемридж.

— Очень хорошо. Вы и прилетели сюда, чтобы доказать, что у вас они лучше. Прошу за мной.

...И как раз в это время двое инженеров-домергийцев прибыли на Землю.

Началось все на Земле, в маленьком кафе, где Джастин Марнер поспорил с заезжим домергийцем.

Марнер и Кемридж сидели за чашечкой кофе, когда тот вошел в зал, приковав к себе взгляды присутствующих. Хотя контакт с Домергом-3 был установлен больше сотни лет назад, его жителей довольно редко видели на Земле.

Впрочем, и Марнер, и Кемридж узнали инопланетянина. Он был сотрудником консульства Домерга, где они монтировали освещение. Домергийцы, с их совершенным периферийным зрением, предпочитали мягкий отраженный свет. Марнеру с Кемриджем пришлось повозиться с проводкой и разработать специальную схему.

Домергиец тоже заметил их и сел за их стол.

— Да, два земных инженера! Вы меня, конечно, помните?

— Да, — ответил Марнер. — Мы делали вам освещение. Как оно работает?

— Довольно сносно. — Домергиец повернулся к стойке.

— Что вы хотите этим сказать? — поинтересовался Кемридж.

— Ну, вы сделали неплохую работу. Во всяком случае, с вашим уровнем техники мы и не рассчитывали на большее.

— Позвольте... — вмешался Марнер.

— Лучше бы мне тогда промолчать! — воскликнул Марнер, разглядывая светло-голубой потолок в номере отеля. — Это же надо, пролететь полгалактики только ради того, чтобы разрешить спор, начатый в кафе!

Кемридж стукнул кулаком по столу.

— Послушай, Джастин, мы уже здесь и должны показать все, на что способны. Понятно?

— А вдруг нам это не удастся?

— Мы вдвоем справимся с любой задачей. Ты в этом сомневаешься?

— Разумеется, нет. — Марнер кисло улыбнулся.

— Отлично. — Кемридж подошел к двери и снял крышку электронного замка. — Взгляни, например, сюда. Довольно простое

устройство. Я пока незнаком со схемой этой коробочки, но дай мне полчаса и отвертку, я во всем разберусь.

— Ничего особенного, — согласился Марнер. — У нас есть более хитрые замки.

— В этом-то все и дело, — заметил Кемридж. — Эти домергийцы слишком высоко ценят свой технический уровень. Знаешь, Джастин, я уверен, что мы сможем сделать аналог любой их машины. Немного подумаем, немного поработаем, и все будет в порядке. И если мы справимся с их загадками, а домергийские инженеры провалятся, значит, мы победили. А пока я займусь этой коробочкой. Для практики.

Утром они проснулись в боевом настроении, с полной уверенностью в том, что преодолеют любые препятствия.

В дверь постучали.

— Кто там? — громко спросил Марнер.

— Я, — ответил домергиец. — Плорваш.

Дверь мгновенно распахнулась.

— Кто открыл дверь? — удивленно спросил Плорваш.

Марнер улыбнулся.

— Попробуйте еще раз. Выйдите в коридор, закройте дверь и скажите: «Плорваш».

Домергиец потоптался на месте, повернулся, вышел в коридор, притворив за собой дверь, и пробормотал свое имя. Дверь тут же распахнулась. Плорваш переступил через порог и, переводя взгляд с Марнера на Кемриджа, спросил: «Что вы сделали?»

— Нас заинтересовало устройство замка, — ответил Кемридж, — и мы решили, что его стоит улучшить. Мы добавили к схеме звуковое реле, реагирующее на имя и автоматически открывающее дверь.

Инопланетянин нахмурился.

— О да... — пробормотал он. — Очень интересная мысль. А теперь поговорим об условиях испытания. Мы приготовили для вас специальную лабораторию в пригороде столицы. Как и было условлено, вы получите два предварительных задания. Если вы с ними справитесь, мы предложим третью задачу. Испытание будет продолжаться до неудачи.

Лаборатория превзошла все ожидания.

Марнер осторожно вошел и огляделся. Слева на него смотрел зеленый экран осциллографа, справа светились дисплеи компьютеров. Одну стену зала занимали полки с инструментами и приборами. Рядом стояли верстаки со специальными приспособлениями.

— Вы упрощаете нашу задачу, — сказал Кемридж. — В такой лаборатории не так уж и трудно творить чудеса.

— Мы ведем честную игру, — ответил Плорваш.

— Это справедливо, — кивнул Кемридж. — Когда можно начать?

— Немедленно. — Плорваш поднял щупальце и достал из складок тюрбана пластиковый тюбик сантиметров десять длиной, запол-



ненный белой жидкостью. — Это крем для удаления волос. — Он выдавил несколько капелек на ложкообразное окончание другого щупальца и поднес его к своей густой рыжей бороде. Там, где щупальце касалось волос, оставалась гладкая кожа.

— Очень полезная штука, — продолжал домергиец, протягивая тюбик Марнеру. — Ваше первое задание — создать аналогичный крем.

— Если вас не затруднит, мы бы хотели получить и второе задание. Тогда каждому из нас будет что делать, — сказал Кемридж.

Домергиец нахмурился.

— Вы хотите сразу заняться двумя задачами? Хорошо. — Он повернулся, вышел из лаборатории и вернулся через несколько минут, неся что-то отдаленно напоминающее мышеловку.

— Мы пользуемся этим устройством для ловли мелких грызунов, — объяснил Плорваш. — Большинство этих животных реагирует на различные цвета, и в качестве приманки в ловушке использована световая установка. Например, так мы ловим ворков, — он нажал клавишу на задней панели, и мышеловку заполнил густо-зеленый цвет, — а так — флейбов. — Его щупальце коснулось другой клавиши, и зелень сменилась нежно-розовым сиянием. Тут же запахло испорченными овощами.

— Как видите, повушка универсальна, — продолжал домергиец. — Мы снабдили вас различными типами грызунов, они вот в тех клетках, — он указал на дальнюю стену, — и вы должны сделать аналогичную конструкцию. Во всяком случае, мы надеемся, что вы ее сделаете.

— Это все? — спросил Кемридж.

Плорваш кивнул.

— Как и условлено, время выполнения заданий не ограничивается. Через четыре дня Марнер позвонил Плорвашу.

Широкое лицо домергийца заполнило экран видеофона.

— Мы закончили, — коротко ответил Марнер.

Спустя пятнадцать минут Плорваш вошел в лабораторию. Марнер и Кемридж возились с клетками.

— Стойте на месте! — крикнул Кемридж, щелкнул выключателем, и тридцать клеток разом открылись.

Полчища домергийских грызунов двинулись на Плорваша. Тот отступил на шаг.

— Что это вы затеяли?

— Не волнуйтесь, — успокоил его Марнер. — Сейчас вы все увидите сами.

Животные, не замечая Плорваша, прямоком направились к жужжащему сооружению, стоящему у стены около двери. Оно переливалось различными цветами, издавало странные запахи и щелкающие звуки. Когда животные подошли вплотную к устройству, в полу открылся люк и два скребка сбросили в него всю живность. Крышка люка тут же стала на место.

Инженеры подошли к Плорвашу.

— Мы модернизировали исходную модель, — объяснил Марнер. — Наша конструкция гораздо лучше. Она ловит всех сразу, в то время как ваша настраивается лишь на один вид.

Плорваш согласно кивнул.

— Очень хорошо. Прекрасное решение.

— Мы сделали подробные чертежи, — добавил Кемридж. — На Домерге эта ловушка, несомненно, имеет коммерческую ценность.

— Вероятно, да, — признал Плорваш. — А как дела с кремом для удлинения волос?

— Это совсем просто, — усмехнулся Марнер. — С такой аппаратурой мы без труда выяснили химический состав. Впрочем, мы внесли некоторые коррективы.

— В каком смысле?

Марнер потер щеку.

— Пару дней назад я попробовал крем на себе, а кожа по-прежнему гладкая, как у младенца. Похоже, что одноразового применения хватит на всю жизнь.

— Вы справились с двумя первыми заданиями. Что самое интересное, ваши соперники также успешно преодолели этот барьер. Я разговаривал с нашим консулом на Земле, вы его, конечно, помните, и он сообщил мне об этом.

— Мы очень рады, — буркнул Марнер, — но все решает третье задание, не так ли?

— Совершенно верно, — кивнул Плорваш. — Как я понимаю, вы готовы приступить к нему?

Пять минут спустя Марнер и Кемридж смотрели на переплетение трубочек и проводов, предназначенных, судя по всему, для подвода энергии к сложной системе поршней и тяг.

С предельной осторожностью Плорваш опустил странное устройство на один из верстаков.

— Что это? — спросил Марнер.

— Сейчас увидите. — Инопланетянин вытащил длинный шнур с вилкой на конце и вставил его в розетку. В центре необычной машины засветилась ярко-вишневая точка. Поршни и тяги пришли в движение, все убыстряя ход. Через несколько мгновений машина вышла на рабочий режим. Поршни равномерно ходили взад-вперед.

Кемридж взглянул на домергийца.

— Это двигатель, не так ли?

— Вы, разумеется, правы, — улыбнулся Плорваш. — А чтобы понять, почему я принес его сюда, вытащите вилку из розетки.

Кемридж выполнил просьбу домергийца. Пальцы его рук разжались, и вилка упала на пол.

— Он... не остановился? — прошептал Кемридж. — Поршни по-прежнему движутся?

— Это энергетическое сердце нашей цивилизации, — гордо ответил Плорваш. — Подобные установки мы используем повсеместно. Ваше третье задание — создать аналогичную конструкцию.

Домергиец не торопясь вышел из лаборатории. Как только за ним закрылась дверь, земляне обменялись взглядом и снова повернулись к машине.

Поршни ходили в прежнем ритме.

Марнер облизал пересохшие губы.

— Дейв, — прошептал он, — мы сможем построить вечный двигатель?

— Надо остановить эту штуковину, — сказал наконец Марнер, — и посмотреть, что у нее внутри.

Полчаса напряженной работы, и они поняли, как ее остановить.

Марнер довольно потер руки.

— А теперь разберем эту крошку по винтикам и выясним, почему она вертится. — Он повернулся к Кемриджу. — Давай примем за аксиому, Дейв, если домергийцы построили такую машину, значит, это возможно. Договорились?

— А иначе у меня давно бы опустились руки, — пробурчал Кемридж.

Они склонились над загадочной машиной.

— Хм-м. Похоже на замкнутую регенеративную систему с позитивной обратной связью, — пробормотал Кемридж. — Энергия ходит и ходит по кругу.

— Похоже, — кивнул Марнер. Он вытер со лба капельки пота. — Дейв, мы должны распутать этот клубок.

Спустя месяц машина работала.

После некоторого колебания они послали за Плорвашем.

— Вот. — Марнер указал на установку, стоящую рядом с конструкцией домергийцев. Поршни обеих машин ритмично ходили взад-вперед.

— Она работает? — недоверчиво спросил Плорваш.

— Пока она не остановилась, — ответил Марнер.

— Значит, она работает, — повторил Плорваш. — Как?

— Преобразование энергии гиперполя, — пояснил Кемридж. — Правда, связь довольно сложна, но, похоже, мы нашли оригинальное решение. Чертежи и расчеты в сопроводительной записке. Мы не смогли построить аналог вашей машины, но достигли того же результата, то есть выполнили поставленное условие.

— Мы привыкли преодолевать трудности, — усмехнулся Марнер. — А сначала и представить не могли, что способны на такое. Но нас приперли к стенке, и пришлось прыгнуть выше головы.

— Я тоже думал, что вы не справитесь с этим заданием, — прохрипел Плорваш. — Так вы говорите, она работает? Без всяких фокусов?

— Конечно, — с негодованием воскликнул Марнер.

— Я хочу задать вам один вопрос. — Кемридж указал на прямоугольную черную коробочку, едва видневшуюся сквозь переплетение проводов домергийской модели. — Мы так и не поняли, что это такое. Нам не удалось вскрыть ее, чтобы ознакомиться со схемой, поэтому пришлось ввести совершенно новые элементы. Для чего она предназначена?

Плорваш повернулся, посмотрел ему в глаза и глубоко вздохнул.

— Это источник энергии, миниатюризированный фотоэлектрический усилитель. С его помощью машина будет работать еще две недели, а потом остановится.

— Как это? — изумился Марнер.



— Мне кажется, нам пора объясниться, — ответил домергиец. — У нас, как и во всей вселенной, нет вечных двигателей. Вас сознательно обманули, чтобы заставить создать подобную конструкцию. Это, возможно, неэтично, но, честно говоря, мы не верили в ваши силы. Кстати, мы привлекли лучших специалистов, чтобы изготовить этот имитатор.

Марнер опустил на стул.

Кемридж остался стоять, не веря своим ушам.

— То есть мы изобрели эту... штуку, а вы... вы... — Марнер умолк.

Плорваш кивнул.

— Я потрясен так же, как и вы. — Он опустил на стул, заскрипевший под его тяжестью.

Кемридж первым пришел в себя.

— Ну что же, раз испытание закончено, мы забираем нашу машину и возвращаемся на Землю.

— Боюсь, вам это не удастся, — спокойно возразил Плорваш. — По закону, принятому семьсот лет назад, результаты любой исследовательской работы, проведенной в государственной лаборатории, являются собственностью государства. То есть мы... э... конфискуем этот... э... двигатель.

— Но это же невозможно! — возмутился Марнер.

— К тому же, — продолжал Плорваш, — нам придется задержать и вас. Мы хотим, чтобы вы показали нам, как строить такие машины.

— Мы требуем свидания с консулом! — решительно заявил Марнер.

— Хорошо, — согласился Плорваш. — Полагаю, вы имеете на это право.

Консул, седовласый, благообразный джентльмен по фамилии Колбертон, прибыл в лабораторию через два часа.

— Все это очень неприятно, — сказал он, выслушав инженеров.

— Но вы, конечно, сможете вытащить нас отсюда! — воскликнул Марнер. — Этот двигатель принадлежит нам, и они не имеют права задерживать нас.

— Нет, разумеется, нет, — согласился консул. — Во всяком случае, земные законы этого не допускают. Но, к сожалению, по законам Домерга, это изобретение принадлежит им. А в соответствии с соглашением от... э... 2716 года, касающимся территориального суверенитета, земляне, находящиеся на Домерге, подчиняются законам этой планеты.

— Значит, мы влипли?

Консул развел руками.

— Конечно, мы сделаем все, что в наших силах. Мы перед вами в большом долгу. Вы подняли престиж Земли в глазах всей Галактики.



— А нам-то от этого какая польза? — хмыкнул Марнер.

— Мы постараемся вам помочь. Во всяком случае, мы потребуем, чтобы вам создали все условия для нормальной...

— Послушайте, Колбертон, — перебил его Кемридж, — нам не нужна нормальная жизнь на этой планете, даже если нас будут развлекать все двадцать четыре часа. Нам здесь не нравится. Мы хотим домой.

Консул печально покачал головой.

— Мы сделаем все возможное. — Он помолчал и, глубоко вздохнув, добавил: — Мне кажется, возможность есть. Вы помните о двух домергийских инженерах, отправившихся на Землю, чтобы решать технические задачи землян?

— А при чем здесь домергийцы? — переспросил Кемридж.

— Они — ваш единственный шанс. — Консул понизил голос: — Как вы уже знаете, домергийцы довольно легко справились с двумя первыми заданиями.

Марнер и Кемридж нетерпеливо кивнули.

Старый дипломат улыбнулся.

— Как это ни странно, третье задание, данное домергийцам, оказалось таким же, что и у нас.

— Вечный двигатель?

— Не совсем. Им показали якобы работающую антигравитационную машину и предложили сделать ее аналог. Вероятно, психологически наши расы очень схожи.

— И что дальше? — спросил Марнер.

— Пока ничего, — глухо ответил консул. — Но мне сообщили, что они трудятся в поте лица. И скорее всего сделают эту машину. Так что вы должны потерпеть. А пока мы проследим, чтобы вы не испытывали никаких неудобств.

— Я все-таки не понимаю, — заметил Марнер, — что связывает нас с этими домергийцами.

— Если они сделают антигравитационную машину, мы попытаемся устроить обмен.

Марнер нахмурился.

— Но им могут потребоваться годы. А если их попытки закончатся неудачей? Что тогда?

Консул неопределенно пожал плечами.

В глазах Кемриджа блеснула искорка.

— Джастин, — он повернулся к Марнеру, — ты что-нибудь знаешь о гравитационных полях?

— К чему ты клонишь? — недоверчиво переспросил Марнер.

— У нас прекрасная лаборатория. И я думаю, эти домергийцы не откажутся выдать за свой антиграв, сделанный... ну, например, нами, а?

— Вы хотите построить антигравитационную машину и тайком переправить чертежи на Землю, чтобы мы передали их домергийцам и... — Консул умолк, заметив, что его никто не слушает.

Марнер и Кемридж склонились над столом, лихорадочно выводя уравнения.

Перевел с английского

В. ВЕБЕР



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Раздел ведет кандидат психопедгических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института общей и педагогической психологии АПН СССР Николай Иванович КРЫЛОВ.

Недавно взял у товарища небольшую книжку о профессии инженера и с интересом прочитал ее, хотя сам вряд ли выберу себе техническую специальность. Да и вообще пока не знаю твердо, кем хочу быть. Поэтому меня особенно заинтересовало сообщение на первой странице: оказывается, такие книжки выходят каждый месяц уже пять лет. То есть получается что-то вроде журнала. А если это так, значит, можно подписаться? Вдруг встретится как раз та профессия, которая мне очень понравится?

Виктор Сушеницкий, г. Минск

РАЗГОВОР С МУДРЕЦОМ

Можно было бы ответить Виктору очень коротко: да, на серию под общим названием «Твоя профессия», выходящую в издательстве «Знание», принимается подписка, в каталоге Союзпечати это издание значится под индексом 70061. Но мы решили, что и Виктору, и другим нашим читателям будет интересно чуть подробнее узнать об этой серии, и попросили о ней рассказать ее ведущего редактора Людмилу Николаевну ЖУКОВУ.

Наверное, вам знакома давняя мысль: «Ищи людей, разговор с которыми стоил бы хорошей книги, и книги, чтение которых стоило бы разговора с философом».

Задумывая серию «Твоя профессия», мы просто обязаны были постараться сделать так, чтобы любая ее книжка заменяла читателю разговор с мудрецом. Это была нелегкая задача: ведь каждая книжка — а их двенадцать в году — должна рассказать не об одиночной профессии, а обо всей отрасли народного хо-

зяйства или области знания и всех основных профессиях, которые здесь существуют! Кроме того, нужно рассказать о прошлом, настоящем и будущем отрасли и непременно о ее важнейших проблемах. И все это в одной тоненькой книжке, в коротком разговоре с читателем. Где найти автора, хорошо знающего такой обширный круг вопросов и в то же время умеющего ясно и коротко рассказать о нем?

И мы решили: каждую книжку будут писать несколько человек. Так оно за редким исключением и ведется с самого начала. Вот как создавалась, например, книжка «Проблема ищет Архимеда». Над ней работали доктора и кандидаты наук, журналисты. В ней три части: «Вода», «Земля», «Атмосфера». Авторы очерчивают важнейшие проблемы сразу в начале каждой главы. «Вода: мы должны научиться получать из морей и океанов пищу, чистую пресную воду, водород, ценные металлы, химическое сырье». Люди каких профессий будут это делать? Кандидат химических наук

В. Павлов рассказал о профессиях, которые уже существуют, — морских буровиках, подводниках, гидронавтах и новых — аквахимиках, рыбододах-пастухах, морских энергетиках. Главу «Земля» писали геолог Р. Баландин и журналист Л. Гаева. «Мы должны узнать, что такое землетрясение, вулканическое извержение и сможем ли мы их предотвращать. Научиться использовать подземное тепло, создавать рудные месторождения». Наряду с нынешними профессиями появятся и такие — геотехнолог, геоник, геокрибнетик... В завтрашний день мира профессий пришлось заглянуть авторам главы «Атмосфера» — доктору химических наук М. Дмитриеву, кандидату технических наук В. Околотину. «Мы должны сохранить атмосферу в городе. Для этого нужно создать безотходное производство — заводы и фабрики без труб, найти чистый двигатель для автомашин и самолетов, научиться получать из воздуха и дыма синтетические материалы и пищу». Какие названия будут носить новые профессии? Может быть, водородоэнергетик, электротехнолог, оператор биороботов...

Заканчивая свой рассказ, авторы обратились к читателям: «Какие из не решенных человеком проблем заинтересовали вас более всего?» Пришли сотни писем. Во многих ребята предлагали свои решения проблем, делились планами на будущее.

Трудно рассказать о семи десятках книжек, которые уже вышли за пять с лишним лет существования серии. Были среди них о сельском хозяйстве и текстильной промышленности, металлургии и электрохимии, мелиорации и селекции, химии и физике, парикмахерском деле и кулинарии, геологии и метеорологии, киноискусстве и военных профессиях...

Многие книжки издавались по просьбе читателей. Например, пограничник А. Румянцев написал,

что за время службы на Севере полюбил этот суровый край и хочет остаться здесь. Но какую профессию выбрать? Редакция подготовила и издала книжку «Тепло вечной мерзлоты» — о буровиках-нефтяниках, шахтерах, строителях, рыбаках, оленоведах, звероведах, охотниках, мерзлотооведах. По просьбе педагогов Егорьевского автокомбината была создана книжка «Автомобиль вчера, сегодня, завтра», в которой рассказывалось о профессиях слесаря, шофера, автоиспытателя, конструктора, о перспективах развития автомобиля.

Читатели предлагают чаще писать о профессии хлебороба — сельских механизаторов, полеводов, селекционеров. Дважды выступил в серии К. А. Борин — легендарный комбайнер 30-х годов, Герой Социалистического Труда, кандидат сельскохозяйственных наук. Поучительна его биография: уже взрослым человеком Борин пошел в вечернюю школу, потом закончил сельскохозяйственную академию, защитил кандидатскую диссертацию, а теперь, на склоне лет, преподает в Тимирязевской академии.

Только что вышел номер «Как родился каравай». В нем К. А. Борин делится с читателем своей мечтой о новом комбайне, который и зерно не повредит, и солому подберет. В этом выпуске прослежен весь путь зерна до каравая, вся цепочка «творящих хлеб» профессий — селекционер, агроном, полевод, мукомол, пекарь, и рассказывают о них известные агрономы, трактористы, мукомолы, пекари.

«Диалог с зеленым другом» — так назвали свою книжку о лесе академик ВАСХНИЛ И. Мелехов и писатель А. Ларионов. Они затронули большой круг вопросов: какие машины нужны для посадки семян и саженцев, что такое санитарная рубка леса, почему гибнет лес, если рядом пересохла река, осушено болото, что значат

для жизни леса муравьи, птицы, звери, почему лесоруб должен быть одновременно лесоводом...

«Разбуженные земли» — название книжки о мелиораторах и ирригаторах. Огромные территории ныне подвергаются осушениям или обводнениям, затоплению. Как это делать грамотно, не нанося ущерба окружающей среде? Всегда ли проект, потрясающий воображение, нужен земле? Ведь когда-то пресса шумела о замыслах создания плотины через Берингов пролив, изменения пути Гольфстрима, плавления льдов Арктики, поворота многих рек Европы вспять... Оказалось, что воплощать в жизнь такие проекты нельзя: это несет с собой огромные потери для окружающей среды.

Сейчас готовится к выходу книжка об авиастроителях, а значит — о приборостроителях, радиотехниках, мотористах, аэродинамиках — тех, кто создает самолеты и ракеты, и еще о психологах, экологах, медиках, без которых в авиации нельзя. А в следующих книжках мы расскажем читателям о слесарях в разных отраслях народного хозяйства, о метростроевцах, о врачах-педиатрах, об археологах, о корабелях, овощеводах...

Наши книжки невелики по объему, и чтобы вместить как можно больше малоизвестных знаний, мы даем в конце выпусков раздел «Справочное бюро ТП». Под рубриками «Страницы истории», «Из родословной...», «Идеи, изобретения, исследования» дается занимательная информация о прошлом, настоящем и будущем отрасли. Завершают брошюры еще две обязательные рубрики — «В вашу библиотечку» (список книг по теме) и «Куда пойти учиться?» (перечень ПТУ, техникумов и вузов).

Прошлые наши выпуски можно спросить в библиотеке, а на будущее подписаться в любом почтовом отделении.

КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

МЕХАНИЧЕСКИЙ ЖУК

Он был создан 360 лет назад в Германии. Механический майский жук, равный по размерам живому, мог ползать, шевелить усики, поднимать крылышки. Меха-



низм исправно действует и по сию пору. В этом убедились недавно сотрудники технического музея в Касселе (ФРГ), где хранится эта уникальная игрушка. Они завели жуна ключиком, и он побежал так же проворно, как три с половиной века назад.

ПЕРВЫЙ СПИДОМЕТР

В одном из залов ленинградского Эрмитажа выставлены дрожи, сделанные уральским мастером Егором Кузнецовым. В 1801 году он приехал на них в столицу, измерив число пройденных верст с помощью особого прибора.

Действовал верстometer Кузнецова примерно так же, как сего-

подлодке, ткацкому станку и другим — мы теперь можем добавить и велосипед.

РЕДКАЯ ФОТОГРАФИЯ

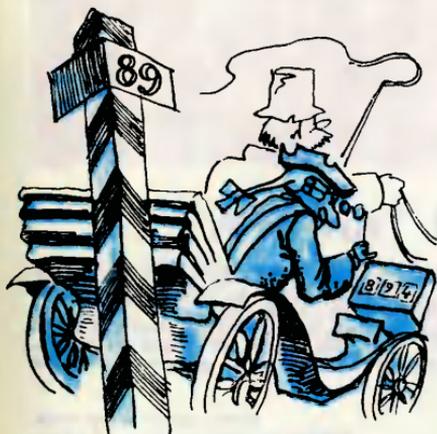
Этот снимок ученик 8-го класса 105-й школы города Уфы Эдик Васильев сделал 31 июля прошлого года. Вот что он нам написал: «Фотографией я занимаюсь больше года. Чаще всего моей «Сменой-8М» я снимаю природу: лесные пейзажи, живописные уголки парков и скверов. Фотографирую также своих друзей и родных. А летом прошлого года



сделали снимок солнечного затмения.

О том, что оно будет, я узнал из журнала «Юный техник», а также из сообщений радио и газет. В тот день я встал очень рано, когда на горизонте еще только показалась алая шапочка солнца. И стал ждать, когда же Луна прикроет солнечный диск. И вот в восемь часов утра по местному, уфимскому, времени Луна уже закрыла краешек Солнца. Я знал, что полное затмение в Уфе наблюдаться не будет, и потому сразу поднес к объективу закопченное стекло (светофильтров у меня не было). Потом направил объектив фотоаппарата в сторону Солнца и нажал спуск.

Вот так у меня и получился портрет солнечного затмения».



дневный спидометр. Вращение заднего колеса дрожек через систему шестеренок передавалось на циферблат отсчитывающего устройства. А каждая пройденная верста отмечалась мелодичным звоном колокольчика.

ВЕЛОСИПЕД ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

В бумагах знаменитого ученого, инженера и художника эпохи Возрождения недавно был найден рисунок, на котором изображен... велосипед. Он лишь немногим отличается по своей схеме (см. рис.) от современного. Таким образом и многочисленным изобретениям Леонардо — водолазному костюму,

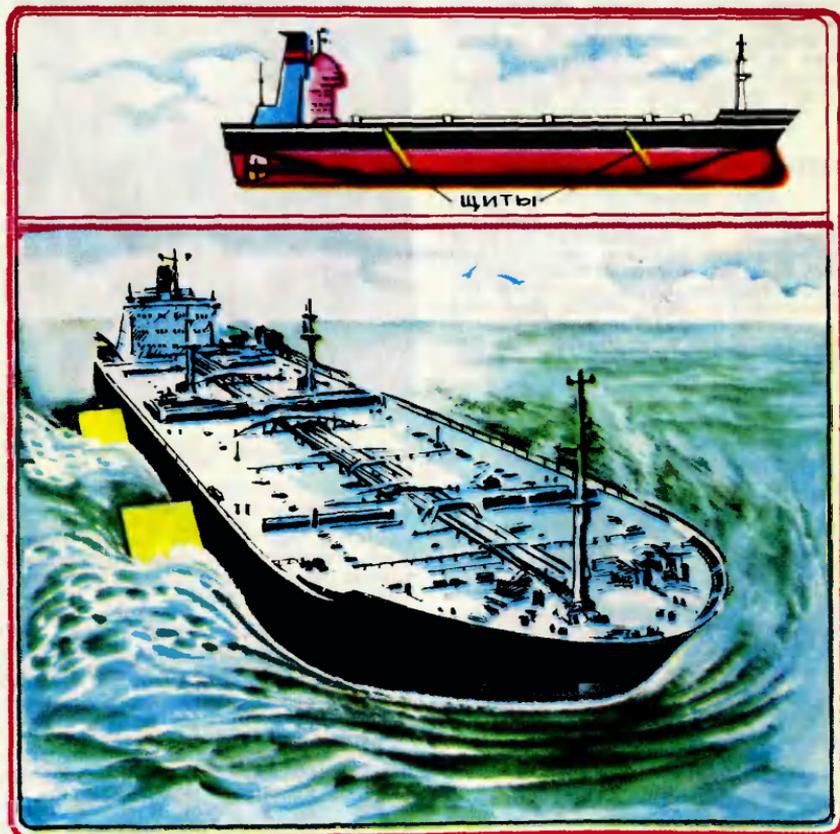


ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮТ

ТОРМОЗ ДЛЯ ТАНКЕРА

Несколько лет назад в «Юном технике» рассказывалось об экстренном способе торможения танкера: по бортам корпуса судна раскрываются щиты, расположенные перпендикулярно к ватерлинии. Мне кажется, лучше выдвигать тормозные щиты под углом 45° к ватерлинии. Тогда сопротивление движению будет складываться из двух сил: лобовое сопротивление щитов и сопротивление за счет дополнительной осадки танкера.

Александр Андреев,
Ворошиловградская область



В сегодняшнем выпуске ПБ рассказывается о тормозе для танкера, простом средстве для ремонта труб и других интересных предложениях. Подводятся итоги XI этапа Всесоюзной выставки «Твори, выдумывай, пробуй!».

РЕМОНТ ЗА МИНУТУ

Если лопаается водопроводная труба, место разрыва заделывают до капитального ремонта изоляционной лентой или резиной. Предлагаю использовать для этого биметаллические пластины. Пластины надо изготовить в виде кольца с разрезом и перед установкой на место течи нагреть. Когда пластина остынет, она плотно и надежно обхватит трубу.

Вадим Чернобров,
Волгоградская область



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Современные танкеры имеют водоизмещение до 500 000 тонн и максимальную скорость до 18—20 узлов. Даже если дать главному двигателю задний ход, полукиллометровая громада пройдет не меньше 4—5 километров, прежде чем остановится. И неудивительно, что специалисты разрабатывают все новые и новые способы экстренного торможения для таких судов-гигантов.

Предложение Александра Андреева из г. Коммунарска Ворошиловградской области работоспособно. Давайте посмотрим на рисунок: действительно, при наклонном расположении щитов возникают силы, направленные вниз, а это приводит к увеличению осадки танкера. А чем больше осадка, тем быстрее гасится и скорость.

Конечно, лучше всего сразу же надежно чинить прохудившиеся трубы, но на практике, как знает каждый, это далеко не всегда удается. Вот и приходится замазывать водопроводные или газовые трубы изоляционной лентой, резиной и только потом уже вызывать мастера со сварочным аппаратом.

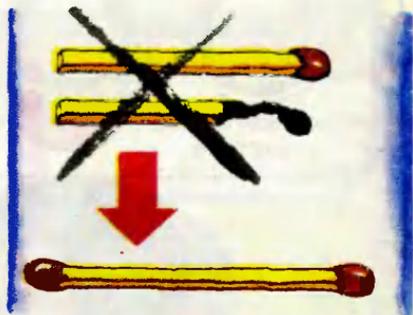
Биметаллические кольца, предложенные Вадимом Чернобровом из г. Жирновска Волгоградской области, тоже надо считать временным аварийным средством, но сразу надо сказать: они, пожалуй, надежнее, чем изоляционная лента. Только стоит усовершенствовать интересное предложение — снабдить биметаллическое кольцо резиновой прокладкой, что еще больше увеличивает его надежность.

Член экспертного совета
инженер В. СМЕРНОВ

Рационализация

О ДВУХ КОНЦАХ

Что может быть проще обыкновенной спички! Валерий Дмитриенко из поселка Мироновский Донецкой области решил все-таки усовершенствовать спичку. Каждая спичка используется только один раз, причем палочка обычно сгорает едва ли наполовину. Валера предложил увеличить стандартную длину спички на один сантиметр, а головки делать на обоих концах. Нетрудно подсчитать: такая «двухразовая» спичка в масштабах страны позволит сэкономить немало древесины.



МУЗЫКАЛЬНЫЙ СВИТОК

На свитках — папирусных или пергаментных — писали в старину. Современные книги, разумеется, несравненно удобнее для чтения. Но и сегодня свиток может найти применение в обиходе человека — так считает К. Ботакараев из Свердловска [к сожалению, автор предложения, как это нередко бывает, указал только инициал, а не полное имя].

В концертах музыканты пере-

- 1 - ЛЕНТА С
НОТАМИ
2 - подающий
барабан



- 3 - ПРИЕМНЫЙ
БАРАБАН
4 - ПОДСТАВКА

листывают страницы нот и от-
влекаются при этом от игры.
А по идее К. Ботакараева, ноты
надо писать на длинных свитках.
По мере игры свиток на пюпитре
перематывается с одного валика
на другой, например, с помощью
электродвигателя с редуктором.
Причем скорость перематки мож-
но будет менять в зависимости
от темпа исполнения.

ФРУКТОСБОРКА

Существует немало различных
приспособлений для сбора яблок,
груш, других фруктов. Но, быть
может, самой простой окажется
конструкция, предложенная Ва-
лерием Василенко из Симфиро-
поля. К концу длинной палки
прибивается консервная банка с
прорезями. Попавшая в прорезь
плодоножка перерезается или
переламывается легким поворо-
том банки вокруг оси.



Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами пред-
ложения Вадима ЧЕРНОБРОВА из Волгоградской области и
Александра АНДРЕЕВА из Ворошиловградской области. Предло-
жения Валерия ДМИТРЕНКО из Донецкой области, К. БОТАКА-
РАЕВА из Свердловска, Валерия ВАСИЛЕНКО из Симферополя
отмечены почетными дипломами журнала.

ТВОРИ, ВЫДУМЫВАЙ, ПРОБУЙ!

Дорогие друзья! В 1981 году проходил XI этап Всесоюзной заочной выставки технического творчества пионеров, школьников и учащейся молодежи «Твори, выдумывай, пробуй!», проводимой Центральным советом ВОИР совместно с Министерством просвещения СССР на страницах газеты «Пионерская правда», журналов «Юный техник» и «Моделист-конструктор». Недавно были подведены итоги XI этапа. В список лучших вошли и многие работы юных техников, о которых рассказывали выпуски ПБ. Авторы их будут награждены ценными подарками, дипломами и нагрудными значками Всесоюзной заочной выставки.

Сегодня мы поздравляем с успехом авторов лучших работ. Вот их имена.

Вадим Бычков (г. Орел) — за идею электромагнитной за-слонки в трубопроводе (1981, № 1).

Игорь Чехомов (г. Ижевск) — за конструкцию универсального штангенциркуля (1981, № 1).

Игорь Сухомлинов (Воршиловградская обл.) — за конструкцию механизма для автоматического полива цветов (1981, № 1).

Олег Огородников (Московская обл.) — за конструкцию устройства для определения точности прыжка легкоатлета (1981, № 1).

Алексей Прокин (Пензенская обл.) — за оригинальную конструкцию «баржемобиля» (1981, № 1).

Константин Васильев (Донецкая обл.) — за идею использования воздушного шара для выброса заводского дыма (1981, № 4).

Александр Осипов (г. Чебоксары) — за конструкцию безопасных утюгов (1981, № 4).

Елена Егорова (г. Ижевск) — за оригинальную конструкцию встроенной мебели (1981, № 4).

Вадим Пелипейченко (г. Жданов) — за конструкцию радиоактивного компаса (1981, № 4).

Олег Залужный (г. Кривой Рог) — за оригинальную конструкцию крепления туристических палаток (1981, № 4).

Фарит Харисов (Татарская АССР) — за идею обогрева автобусных поручней (1981, № 4).

Александр Кудря (г. Актюбинск) — за идею использования спутника как источника тока из космоса (1981, № 4).

Николай Тютюник (г. Киев) — за оригинальную конструкцию сеялки (1981, № 5).

Александр Кудрявцев (г. Смоленск) — за конструкцию тренажера для освоения столярных работ в школьной мастерской (1981, № 5).

Сергей Паиченко (г. Одесса) — за раздвижную конструкцию крыши вагонов (1981, № 5).

Валерий Городской (Чувашская АССР) — за оригинальную конструкцию отвертки (1981, № 5).

Г. Спирыков (г. Челябинск) —

за универсальную конструкцию угломера для слесарных, токарных, столярных работ (1981, № 5).

Александр Виноградов (Ташкентская обл.) — за конструкцию устройства для чистки мясорубки (1981, № 5).

Алексей Щепиков (г. Уфа) — за конструкцию табло для автоколони (1981, № 5).

Беслан Умаров (Карагандинская обл.) — за оригинальную идею наращивания резиновых шлангов (1981, № 5).

Алексей Рожевецкий (г. Ташкент) — за оригинальную конструкцию термоса с подогревом (1981, № 5).

Сергей и Андрей Кислицыны, Илья Ульянов (г. Норильск) — за конструкцию ограничителя длины при нарезке резьбы на токарных станках (1981, № 6).

Евгений Попов, Андрей Карпов, Юрий Куц (г. Норильск) — за оригинальную конструкцию шлифовального устройства для токарного станка (1981, № 6).

Сергей Абросимов (г. Норильск) — за конструкцию световой классной доски (1981, № 6).

Игорь Мамаев (г. Норильск) — за конструкцию стерилизатора для шприца (1981, № 6).

Валентин Моргун (Черкасская обл.) — за конструкцию безопасной электророзетки (1981, № 8).

А. Юрков (г. Тула) — за конструкцию оригинального автоматического регулятора температуры в парниках (1981, № 8).

Виктор Трифионов (г. Петроза-

водск) — за идею использования пылесоса при очистке ягод от листьев и мусора (1981, № 8).

Ф. Слепцов (г. Бобруйск) — за оригинальную конструкцию фонаря для цветомузыкальной установки (1981, № 8).

Сергей Васильцов (Сумская обл.) — за конструкцию эспандера со счетчиком (1981, № 8).

Кирилл Воробьев (Москва) — за конструкцию ведра с автоматически закрывающейся крышкой (1981, № 8).

Павел Загорский (Мурманская обл.) — за конструкцию универсальной кастрюли (1981, № 8).

Юрий Русович (Кировоград) — за конструкцию электромагнитного пятновыводителя (1981, № 9).

Михаил Дорогун (Брестская обл.) — за оригинальную конструкцию спидометра для велосипеда (1981, № 9).

Ольга Тимошенко (г. Днепрпетровск) — за конструкцию телескопической малярной кисти (1981, № 9).

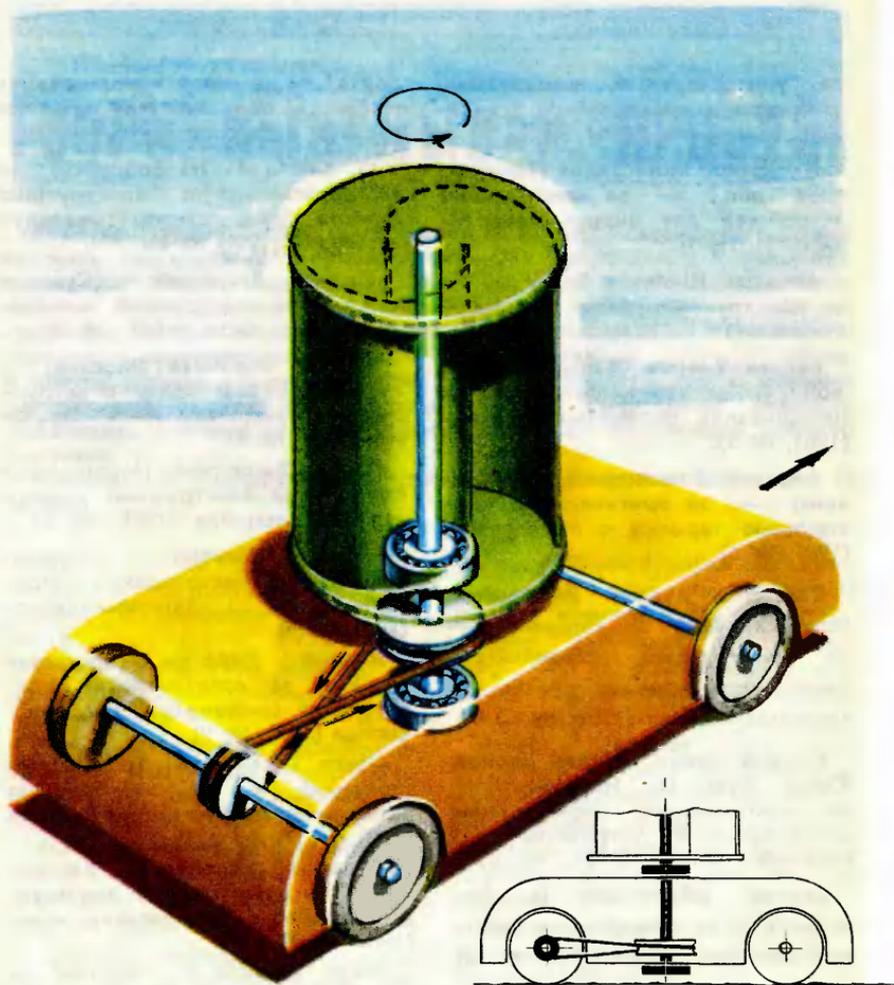
Александр Козлов (г. Кострома) — за оригинальную конструкцию газового нагревателя воды (1981, № 9).

Игорь Тихонов (г. Фергана) — за конструкцию генератора для велофары (1981, № 9).

Александр Кирушок (Кокчетавская обл.) — за конструкцию оригинального циркуля (1981, № 9).

Г. Щерый (г. Борисов) — за конструкцию оригинального бидона (1981, № 10).

Дмитрий Нилев (Москва) — за оригинальную конструкцию крепления кадров микрофильмов в диапроекторах (1981, № 10).



ВЕТЕР НА КОЛЕСАХ

Автор необычного автомобиля — семиклассник Юра Соболев, член физико-технического кружка станции юных техников г. Днепропетровска.

Мы знаем ветряные двигатели, работающие на мельницах, ветроэлектростанциях... А вот Юра предлагает установить такой двигатель на автомодели. Давайте

послушаем, как пришел он к своей идее.

«Как-то руководитель нашего кружка, — пишет Юра, — предложил нам подумать над экологически чистыми двигателями, то есть такими, которые не загрязняют окружающую среду. Я долго размышлял, какой из них выбрать: электрический, водород-

ный... Остановился на ветродвигателе. Конечно, для городских условий мой автомобиль не годится. На улицах, стесненных высокими домами, ветер теряет свою силу, и двигатель не будет развивать достаточную мощность. А вот на широких автострадах, сельских дорогах он смог бы найти применение...

Скажу о преимуществах моего ветромобиля. Он использует энергию ветра, ему не нужен тяжелей и сложный в эксплуатации двигатель, топливная система, топливный бак. У него нет вредных выхлопных газов.

Конечно, скорость его будет зависеть от скорости и направления ветра. В безветренную погоду он может даже не сдвинуться с места. Чтобы такого не случилось, предлагаю установить на нем коробку передач (редуктор), генератор постоянного тока (он же электрический двигатель) и аккумулятор. Теперь ветромобиль можно использовать как электрический и во время стоянки подпитывать ветром аккумулятор.

При движении автомобиля под горку, при сильном ветре избыток механической энергии также запасается впрок...

Юра Соболев не только предложил идею нового автомобиля, но и построил его модель, которую вы видите на рисунке. Мы не даем ее размеров. И тем, кто захочет ее повторить, придется подобрать их, проявив немного творческой смекалки. Габариты модели зависят от размеров ветряного двигателя. Но можно поступить и наоборот. Если у вас есть ставший уже ненужным игрушечный автомобиль, то подберите к нему двигатель необходимой мощности.

Как вы уже заметили на рисунке, ветряной двигатель у Юры роторного типа. Размещен он над кузовом модели. Ротор представляет собой вертикально установленный вал. На его оси два диска,

а между ними закреплены две половинки обечайки цилиндра, разрезанного по образующей. Обечайки и образуют лопасти ротора, которые будут вращать вал независимо от направления ветра.

Мощность ветряного двигателя зависит прежде всего от скорости ветра. Поэтому надо взять в расчет ее минимальную скорость, скажем, 1 м/с. Подберите площадь лопастей такой, чтобы модель двигалась против ветра со скоростью 0,1 м/с. А чтобы скорость ее при любом ветре была постоянной, неплохо предусмотреть понижающий редуктор с несколькими ступенями.

Определив габариты модели, приступайте к изготовлению отдельных узлов и деталей. Сначала сделайте раму, ведь к ней будут крепиться все остальные части модели. Юра Соболев сделал свою модель из жести и пользовался пайкой. Такое соединение прочно, но внешне выглядит не очень красиво. Лучше всего изготовить модель из фанеры или доски толщиной 5—6 мм. Выпилите раму и части кузова по контуру, предварительно очерченному карандашом. Края заготовок обработайте напильником и шкуркой, а потом склейте между собой клеем БФ-2. Короткими гвоздиками прибейте к раме дюралюминиевые уголки — с их помощью крепятся передняя и задняя оси.

Затем изготовьте ролики, оси, ротор, колеса. Наиболее трудоемкий узел модели — ветряной двигатель. Лучше всего делать его из шпона, плотной бумаги или тонких листов пенопласта.

В. КРИВОНОСОВ

Рисунок В. СКУМПЭ



Кудринская РЕЗЬБА

Во второй половине прошлого столетия в подмосковном имении Абрамцево была организована столярная мастерская, в которой изготовляли по народным образцам мебель, шкатулки, пеналы и другие художественные деревянные изделия, украшенные трехгранно-выемчатой и плоскорельефной резьбой. В мастерской работали резчики из соседних деревень. Талантливый мастер из деревни Кудрино В. П. Ворносков, изучивший традиционные приемы русской плоскорельефной резьбы XVII—XVIII веков, сумел создать новый вид резьбы, который впо-

следствии стал называться ворносковским, абрамцево-кудринским или, кратко, кудринским. Деревянные изделия резчик украшал причудливым растительным узором из плавно изгибающихся стеблей, унизанных листьями. Витиеватый узор искусно переплетался с изображением рыб, птиц, зверей, шишек хвойных деревьев, цветов и плодов различных растений.

Кудринская плоскорельефная резьба бывает с подушечным и подборным фоном. У первой разновидности фон имеет ту же высоту, что и элементы узора. Каждый участок фона, находящийся между элементами узора, превращен в «подушечку», имеющую произвольные очертания. В резьбе же с подборным фоном, как и следует из названия, фон подбирается, то есть срезается во всех участках на одинаковую глубину, а элементы узора возвышаются над фоном. Резьба с подборным фоном более трудоемка, чем с подушечным.

Основной материал, применяемый для плоскорельефной резьбы, — липа. Мягкая и легкая древесина липы имеет однородное строение, мало трескается, незначительно коробится и, самое главное, хорошо режется. Вместо липы могут быть использованы осина и ольха, которые обладают похожими свойствами. Особенно хороша ольха, имеющая коричнево-красную окраску. Применяется для резных работ и более твердая древесина лиственных пород: березы, груши и дуба. Твердая древесина дает возможность выполнять очень мелкую резьбу с тонкими изящными порезками. Но выполнять резьбу на твердой древесине значительно труднее, чем на мягкой. И времени уходит больше: приходится чаще затачивать и править инструменты, которые тупятся при обработке твердой древесины довольно быстро. Подсчитано, что для выполнения резьбы с поду-

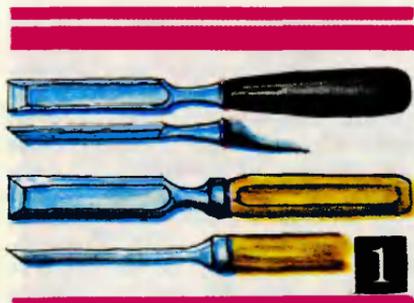
шечным фоном на дощечке из липы размером 40×25 см резчику требуется 10 часов, из березы — 12, а из дуба — 15.

Изделия, в которых в качестве декора предполагается использовать плоскорельефную резьбу, изготавливают из лиственной древесины в столярной мастерской по заранее разработанному эскизу. На первых порах можно использовать покупные деревянные изделия, например разделочную доску, полочку, пенал и т. п. Они обычно изготавливаются из липы, осины или березы. Хороший материал для резных работ — выдержанная липовая древесина пришедших в негодность старых чертежных досок.

Плоскорельефная резьба выполняется резакон, плоскими и полукруглыми стамесками, которые заказывают или изготавливают сами из инструментальной стали. Хорошие инструменты можно изготовить из имеющихся в продаже стандартных стамесок. Промышленностью выпускаются плоские и полукруглые стамески с шириной полотна от 4 до 50 мм. Стандартом установлены следующие номера стамесок, которые соответствуют ширине полотна: 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40 и 50. Обычно стамески посажены на деревянные или пластмассовые рукоятки. Плоские стамески достаточно заточить, и они готовы к применению. Из плоских стамесок с шириной полотна 8 и 20 мм изготовьте два резака (ножа-косяка). Угол между косым срезом и продольной осью резака должен составлять 45—60°. Из стамесок, имеющих ширину полотна 4, 6, 8, 10, 12 и 16 мм, нужно изготовить полукруглые стамески. Конец полотна стамески отожгите на газовой горелке или паяльной лампе и медленно охладите. Затем зажмите полотно стамески в тисках и отпилите ножовкой клиновидную режущую часть. Подходящим по размерам круглым напильником проточите вдоль

полотна желоб и опилите полотно с обратной стороны плоским напильником, придав ему цилиндрическую форму. Таким же образом опиливают стамеску-уголок, только желоб вытачивают трехгранным напильником. При выборке глубокого фона вместо полукруглых стамесок удобнее применять клюкарзы. Клюкарзы — это те же плоские и полукруглые стамески, но с коленообразным изгибом. Их изготавливают из стамесок с деревянными рукоятками. Полотна стамесок сбивают с рукояток, раскаляют докрасна в муфельной печи и придают на наковальне нужный изгиб, закаляют и после остывания насаживают на рукоятки. Все режущие инструменты вначале затачиваются на электронаждаке, а затем на мелкозернистом точильном камне и оселке. Окончательную доводку выполняют на войлочном круге или вручную на кожаном ремне с пастой ГОИ. В процессе резьбы инструменты постоянно подтачивают на оселке и праят с пастой ГОИ.

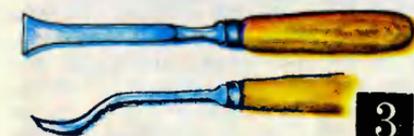
Работа над резьбой начинается с эскиза, который разрабатывается с учетом формы, размеров и назначения украшаемого деревянного изделия. Эскиз выполняют на листе бумаги в натуральную величину. Композиция составляется из элементов, характерных для данного вида резьбы, тщательно отрабатываются все ее детали. Рисунок с эскиза переводится на кальку, а затем с помощью копировальной бумаги на древесину. Рисунок можно перевести остро отточенным карандашом. Но при многократной обводке контуры рисунка забиваются и теряют четкость. Поэтому вместо карандаша резчики часто применяют костяную палочку с тонким отполированным концом. Можно также использовать шило, конец которого притупляют и тщательно полируют для того, чтобы он свободно скользил по бумаге, не царапая ее.



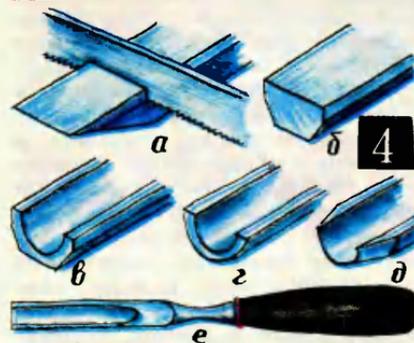
1



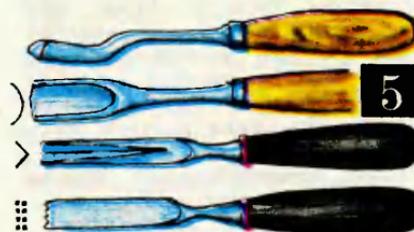
2



3



4



5

Первый этап резьбы состоит из двух основных приемов: надрезки и подрезки. Выполняется надрезка в основном резакком, но в некоторых участках контура могут применяться полукруглые стамески с крутизной, соответствующей линиям рисунка. Лезвие стамески или носок резака углубляется в древесину примерно на 1,5—2 мм. Резак передвигают на себя, слегка наклонив его полотно к поверхности обрабатываемого изделия. При этом следят за тем, чтобы глубина надрезки оставалась постоянной. Нельзя выполнить чисто и аккуратно любой срез на древесине, если не принимать во внимание ее строение. Там, где резак будет пересекать волокна древесины почти под прямым углом, чаще всего возникают сколы. При выполнении резьбы изделие необходимо постоянно поворачивать, выбирая для каждого участка контура такое направление движения резца, при котором волокна древесины перерезались бы им под небольшим углом. Там, где избежать поперечного пересечения волокон невозможно, подрезку выполняют за два-три прохода резца. В тех участках рисунка, где его контуры совпадают с кривизной имеющих полукруглых стамесок, надрезку выполняют стамесками. Применение полукруглых стамесок намного убыстряет работу, но увлекаться ими не следует, так как резьба, выполненная подобным образом, выглядит более сухо, чем выполненная резцом.

Вслед за надрезкой контура следует подрезка. При подрезке резак ведут в том же направлении, что и при надрезке, только

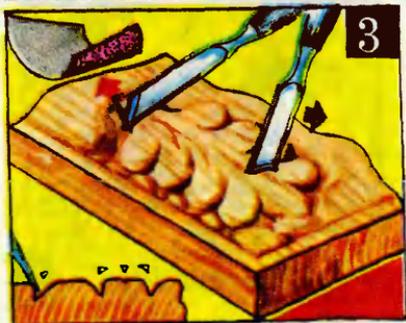
Инструменты резчика, изготовленные из стандартных столярных стамесок: 1 — плоские стамески; 2 — резак (нож-носик); 3 — клюкарза с прямым лезвием; 4 — последовательность изготовления полукруглой стамески; 5 — клюкарза с полукруглым лезвием, угловая стамеска, пуансон.

с наклоном полотна в другую сторону (в сторону фона), соблюдая те же правила резки древесины. После выполнения очередной подрезки от деревянной доски отделяются стружки в виде трехгранных призмочек.

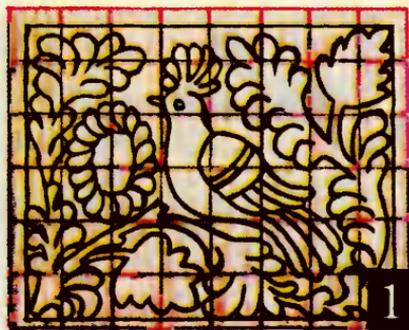
На следующем этапе приступают к так называемому заоваливанию, то есть скруглению выступающих по контуру ребер со стороны орнамента и со стороны фона. Детали орнамента заоваливаются более круто, при этом на ребре снимается очень узкая фаска. К фону же контур заоваливается отлого и снимается широкая фаска. Заоваливание выполняется резакром и плоской стамеской. Завершают резьбу нанесением на определенные участки узора небольших порезок, контурных или ногтевидных, в условной манере передающих прожилки на листьях, оперение птиц и т. п.

Если выполняется резьба с подобранным фоном, вначале фон выбирают полукруглыми стамесками, а затем выравнивают плоскими. Но наиболее удобны для этих целей клюкарзы с полукруглой и плоской рабочими частями.

Поскольку кудринская резьба имеет низкий рельеф с незначительной игрой света и тени, ее выразительность и красота во многом зависят от декоративной отделки, которой завершается работа. К отделочным операциям относится крашение, лакировка и полировка древесины. Перед началом отделки изделие тщательно зачищают наждачной бумагой. Вначале применяют бумагу со средним зерном, а затем мелкозернистую. Затем сухой щеткой или щетинной кистью удаляют с резьбы древесную пыль и части-



Последовательность выполнения одного из элементов резьбы «елочки»: 1 — надрезка по контуру; 2 — подрезка; 3 — заоваливание (резьба с подушечным фоном); 4 — подборка фона (резьба с подобранным фоном).



цы абразива. Но даже при самой аккуратной и чистой обработке шкуркой на поверхности древесины все же остаются мельчайшие, едва заметные глазом ворсинки. Чтобы удалить ворс, древесину смачивают чистой теплой водой с помощью губки или тряпичного тампона. Примерно через 10—12 часов высохшее изделие шлифуют мелкозернистой наждачной бумагой. Шлифуют только выступающие элементы рельефа до тех пор, пока на их поверхности не появится мягкий блеск, при этом углубленные участки должны оставаться матовыми. После шлифовки приступают к крашению. Древесина лиственных пород после окраски приобретает благородный темно-коричневый цвет с красноватым или желтоватым оттенками. Для окрашивания резных изделий чаще всего применяют гуминовый краситель, получаемый из торфа и бурых углей, известный под названием ореховой морилки. Порошковый краситель нужно развести в горячей воде и профильтровать через марлю. Тональность красящего раствора подбирают опытным путем, добавляя порошок или же подливая воду. Спиртовые морилки продаются уже готовыми к употреблению, но при необходимости их высветляют, оазбавляя водой. Подцветить красящий раствор, придав ему желаемый оттенок, можно анилиновыми красителями, применяемыми для крашения тканей. Раствором морилки, в который добавлена красная анилиновая краска, окрашивают древесину березы и ольхи под красное дерево. Прежде чем приступить непосредственно к окраске резного изделия, проведите контрольную окраску на небольших дощечках из той же породы древесины. После высыха-

Крышка коробочки на разных стадиях изготовления: 1 — подготовительный рисунок; 2 — резьба с подушечным фоном; 3 — резьба с подобранным фоном; 4 — крашение и отделка.

ния красителя вы сможете получить точное представление о том, как будет выглядеть фон, а покрыв часть окрашенной дощечки лаком, увидите, каким будет само изделие и выступающие элементы орнамента. Подобрав желаемый цвет и тональность красителя, приступайте к окраске. Чтобы морилка легла на поверхность более равномерно, рекомендуется примерно за пять минут до окрашивания смочить изделие чистой водой комнатной температуры. Морилку нужно наносить щеткой или щетинной кистью. Вначале наносите краситель вдоль волокон, а затем растушуйте поперек волокон. Сразу же протрите изделие сухой чистой тряпкой. Тряпка должна впитать избыток красителя, который обычно скапливается в углублениях резьбы, и удалить случайные потеки.

Когда морилка высохнет, слегка прошлифуйте резное изделие мелкозернистой наждачной бумагой, удаляя случайные пятна и оставшиеся ворсинки. Затем стряхните щеткой с резьбы образовавшуюся мелкую пыль. Подготовленное таким образом изделие надо покрыть лаком, а затем отполировать. Для этого применяют шеллачный и масляный лаки, а также нитролак. Вы можете использовать для лакирования наиболее доступный и распространенный масляный лак 4м. Пленка этого лака отличается прочностью, прозрачностью и интенсивным блеском. До рабочего состояния лак разводят скипидаром или уайт-спиритом и наносят на древесину тряпичным тампоном. Лак нужно наносить тонким слоем на все участки резного изделия, кроме углублений резьбы, кругообразными движениями без сильного нажима. Нельзя допускать наплывов и потеков. После очередного нанесения каждый слой лака нужно сушить не менее суток. Первый слой лака обычно имеет неприглядный вид, так как он частично впитывается

в древесину. Только после нанесения трех-четырех тонких слоев лаковая пленка становится прочной и равномерной. Отшлифуйте ее осторожно мелкозернистой истертой наждачной бумагой. Шлифовать нужно до тех пор, пока лаковое покрытие не станет матовым. Если на его поверхности все же останутся блестящие пятна, значит, при высыхании лак в этих участках осел и наждачная бумага не коснулась их. В таких случаях резьбу надо вычистить щеткой и еще раз покрыть тонким слоем лака. После высыхания лака шлифовку нужно повторить.

Заключительный этап отделки — полирование. Полированием или располировкой с помощью политуры сглаживают лаковую пленку и придают ей зеркальный блеск. Тряпичный тампон пропитывают политурой и добавляют две-три капли растительного масла (например, подсолнечного). Масло улучшает скольжение тампона по лаковой пленке. Политуру нужно наносить равномерными круговыми движениями тампона. Через два-три дня лаковое покрытие располировывают вновь. Если блеск получился недостаточным интенсивным, через трое суток располировку повторяют. В итоге отполированные участки резьбы приобретают блеск и насыщенный цвет, в то время как углубления фона остаются матовыми. Это контрастное сопоставление цвета и фактуры делает резьбу выразительной и живописной. Чтобы усилить эту выразительность, на фон иногда наносят пуансоном точечную насечку.

Г. ФЕДОТОВ

Рисунки автора

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕРМОМЕТРЫ

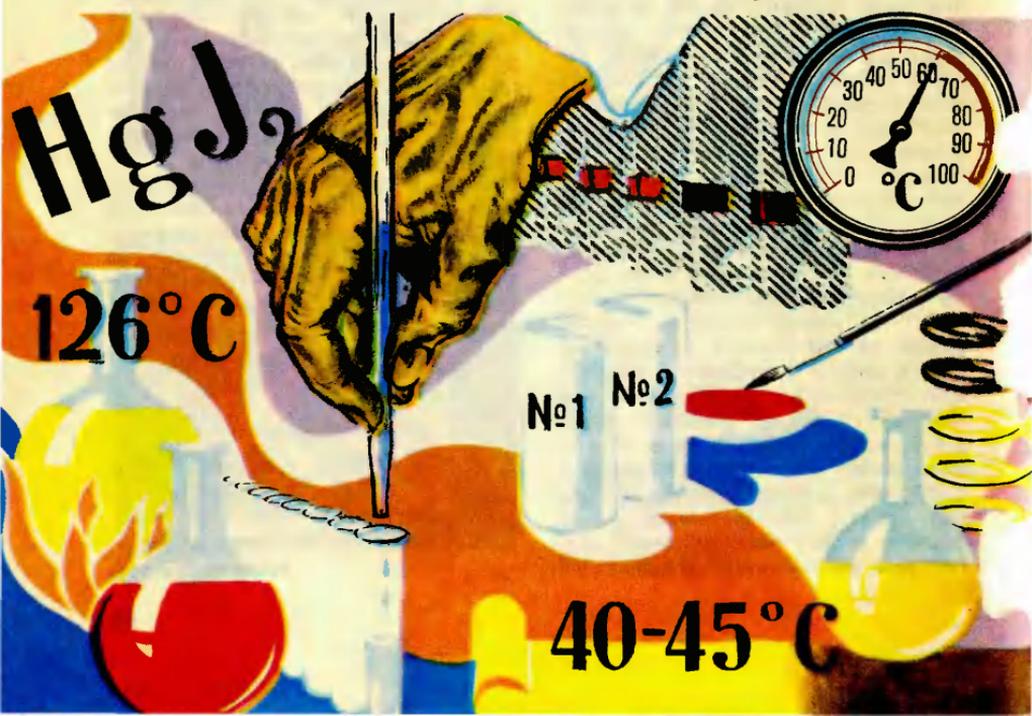
Есть краски-хамелеоны, изменяющие свой цвет под действием тепла. В технике их обычно используют вместо градусников для измерения температуры там, где трудно измерить ее обычными способами. Рецепты таких красок довольно сложны. Но если вы хотите поэкспериментировать с необычными красками-градусниками, предлагаем вам несколько доступных рецептов.

В 20 см³ дистиллированной воды растворите 2,5 г йодистого калия KI. Когда йодистый калий полностью растворится, добавьте в раствор 8 г йодистой ртути HgI₂. Пометьте его как раствор № 1. Затем в другой пробирке в 20 см³ дистиллированной воды растворите 3 г сульфата меди CuSO₄. Это будет раствор № 2. Раствор № 2 перелите в колбу и маленькими порциями, посте-

пенно перемешивая, добавляйте в него раствор № 1. Образуется красный осадок. Он представляет собой довольно сложное соединение, содержащее медь, йод и ртуть.

Дайте смеси отстояться около 30 минут, после чего прозрачную жидкость осторожно слейте, а осадок поместите на бумажный фильтр и тщательно промойте (не менее десяти раз) дистиллированной водой.

Сухой осадок, тщательно растертый в порошок, можно теперь смешать с олифой, тогда получится термическая краска для покрытия металлических, керамических и деревянных поверхностей. Но можно порошок смешать с жидким мучным клейстером — такими красками можно писать или рисовать на бумаге и картоне. Высохнув, рисунок приобрета-



ет красный цвет. Если же поднести его к настольной лампе, батарее центрального отопления или другому источнику тепла, он приобретет бурю окраску, а после охлаждения снова станет красным.

Термическими красками на олифе можно нарисовать, например, узкие полоски на батарее центрального отопления. Их цвет будет сигнализировать: выше 65°C или ниже 60°C температура батареи в данный момент.

А вот рецепт краски, которая будет менять свой цвет при температуре $40\text{--}45^{\circ}\text{C}$.

В 200 см^3 дистиллированной воды растворите 5 г йодистого калия KI. Нагрейте раствор, добавьте 8 г йодистой ртути HgI_2 и перемешайте до полного растворения. Это будет раствор № 1. В другой пробирке с 10 см^3 дистиллированной воды растворите

2,5 г азотнокислого серебра (ляписа) AgNO_3 . Это будет раствор № 2. Дальнейшую операцию следует проводить в темной комнате. После охлаждения раствора № 1 влейте в него, постоянно перемешивая, раствор № 2. Подождите минут двадцать, пока на дно не осядет осадок лимонного цвета. Теперь — уже на свету — осторожно слейте прозрачную жидкость, а осадок поместите на фильтровальную бумагу и несколько раз промойте его дистиллированной водой. Осадок просушите между двумя фильтровальными бумагами. Полученный сухой порошок размешайте в олифе, декстриновом или ацетоновом клее. Получится краска, меняющая свой цвет с лимонного на коричневый при температуре $40\text{--}45^{\circ}\text{C}$. Подумайте, где можно использовать такую краску?

ИСКУССТВЕННОЕ СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ

Прибор, который вы видите на рисунке, придумал в начале века известный физик-экспериментатор Роберт Вуд. С его помощью можно получать искусственную корону полного солнечного затмения. Сходство настолько велико, что на фотографии его трудно отличить от подлинного.

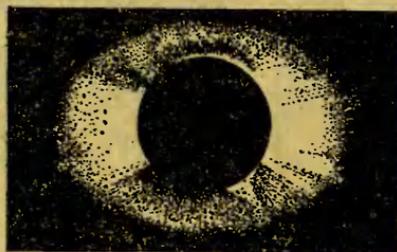
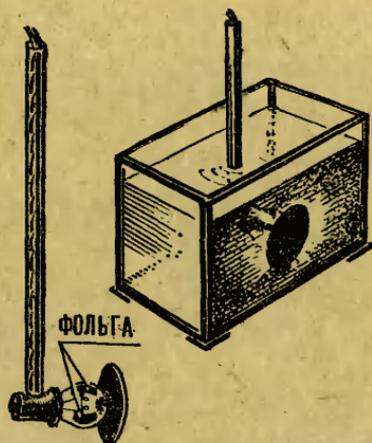
Все, что требуется, — это электрическая лампочка мощностью 15 Вт и стеклянный аквариум, наполненный водопроводной водой. В воду надо добавить чайную ложку зубной пасты и тщательно перемешать, чтобы она стала похожей на молоко.

Провода, идущие от розетки к лампе, пропускаются через короткую стеклянную трубку. К концу трубки с помощью пластили-

на прикрепите патрон. Особое внимание обратите на то, чтобы соединения деталей патрона, патрона и электрической лампочки были плотными, иначе попадет вода и произойдет короткое замыкание.

На лампу наклейте несколько полосок фольги длиной 40 и шириной 1 мм, как показано на рисунке. Проходящие между ними лучи и образуют столбы свечения. Число полос, их ширину и расположение на колбе, дающие лучший эффект, легко подобрать опытным путем.

К колбе лампы прикрепите сургучом или любым не растворяющимся в воде клеем металлический диск. Диаметр диска должен быть несколько больше диа-



метра колбы — он прикрывает прямой свет от лампы и соответствует темному диску Луны. В собранном виде все это опускается в аквариум. Стекло­нная трубка крепится так, чтобы лампа находилась в горизонтальном положении вблизи бокового стекла.

В цепь надо включить реостат, тогда можно регулировать интен-

сивность освещения. Установка готова.

Включите лампу в сеть. На стеклянной стенке аквариума, словно на экране, появится солнечная корона, вызванная рассеянием света на взвешенных в воде мельчайших частицах зубной пасты. Несимметричная нить накаливания дает неоднородное освещение, и это еще более усиливает эффект. Если столбы свечения слишком резко очерчены или слишком широки, это легко исправить, раздвинув полоски фольги пошире.

Однако картина полного солнечного затмения еще не совсем правдоподобна — цвет «неба» слишком светлый и сравнительно яркий. В раствор нужно добавить немного голубовато-зеленого красителя, например чернила «Радуга». «Небо» приобретет естественный цвет, и корона будет выступать более отчетливо. Обратите внимание, что добавление чернил сильно окрасило «небо», но ни в малейшей степени не изменило цвет самой короны. Это обстоятельство весьма удивительно, так как цвет жидкости и цвет короны вызваны одним источником. Попробуйте найти этому объяснение.

А. ФРОЛОВ, инженер

Рисунки П. ЕФИМЕНКОВА

В СТРАНЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Решая задачу или доказывая теорему на уроке геометрии, вы обычно можете начертить на доске от силы два-три треугольника с заданными размерами сторон и углов. Причем всегда эти тре-

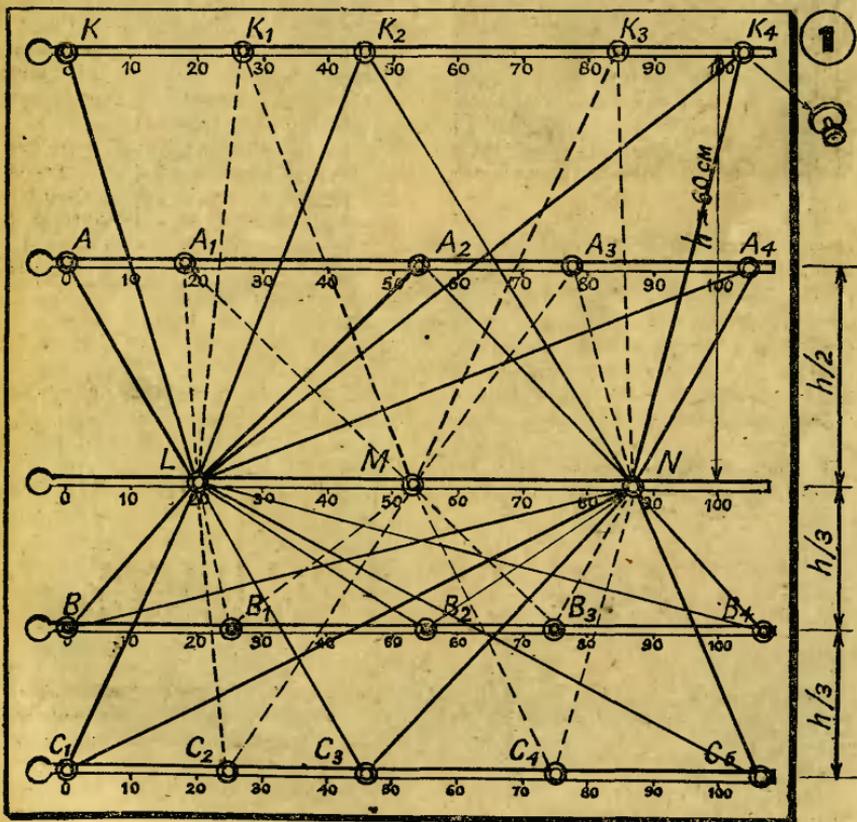
угольники находятся, как говорят, «в статике»: если хочешь перейти от начерченного треугольника к новому, отличному от старого лишь одним углом или стороной, нужно делать обязатель-

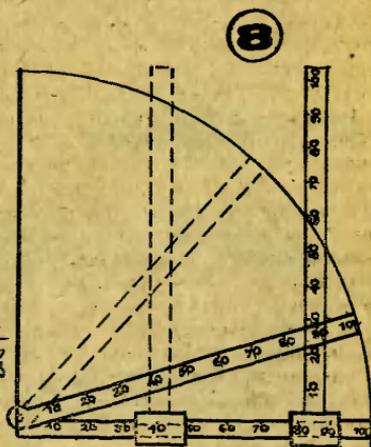
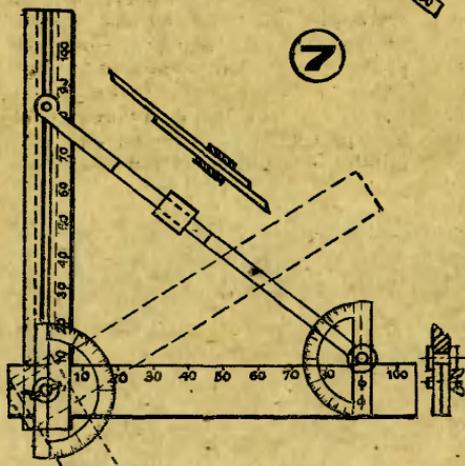
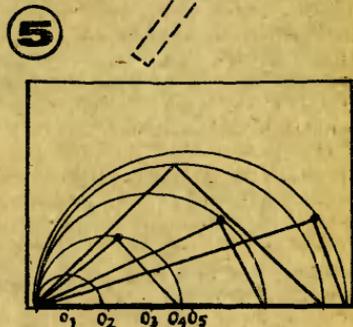
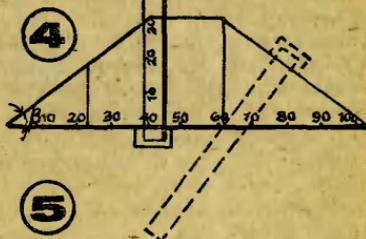
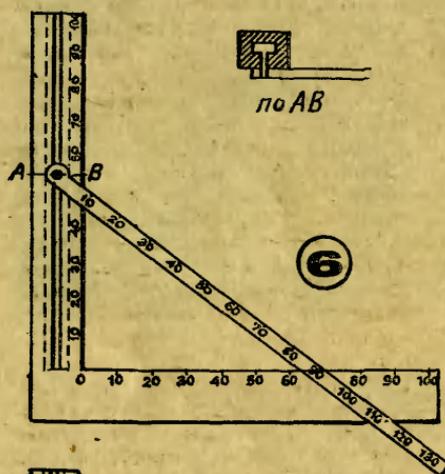
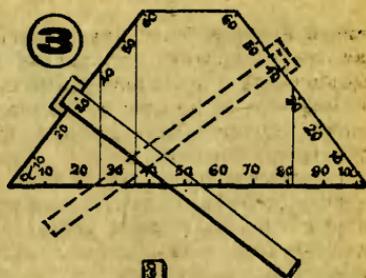
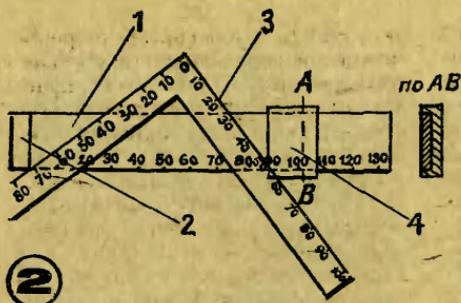
но новый чертеж. Зачастую при этом нелегко бывает быстро постичь связь между двумя изображенными на доске фигурами. Помогут вам в этом простые приспособления-пособия.

Первое из них вы видите на рисунке 1. Оно представляет собой панель из фанеры 110×110 см толщиной 5 мм, с пятью параллельными сквозными прорезями длиной по 100 см, шириной 2—3 мм. В каждую прорезь с тыльной стороны панели вставляются ползунки в виде плоской головки с крючком, выходящим на лицевую сторону панели. На крючках ползунков укрепляются эластичные нити или полосы тон-

кой резины. Места перегиба нити на крючках служат вершинами треугольников. С помощью этого приспособления можно мгновенно увеличить или уменьшить площадь треугольника в заданное число раз. Вот как это делается.

Верхний ползунок, передвигаясь в прорези K, создает ряд треугольников: KLN, K_1LN и т. д. Площадь всех этих треугольников неизменна и равна $\frac{1}{2}h \cdot LN$. Переставим ползунок в прорезь A. Аналогичным образом площадь треугольников типа ALN будет равна $\frac{1}{4}h \cdot LN$, типа BLN — $\frac{1}{6}h \cdot LN$. Таким образом, изменяя величину высоты или основания LN, можно получать равновели-





кие и кратные друг другу площади треугольников с заданным соотношением площадей. Причем в отличие от обычного чертежа здесь хорошо видно, как треугольники разных конфигураций «переходят» друг в друга.

На рисунках 2—8 показаны приспособления для демонстрации прямоугольных треугольников. Одно из них (рис. 2) позволяет определить всевозможные сочетания длин катетов для любой заданной длины гипотенузы. На градуированной линейке 1 жестко укреплена поперечная упорная планка 2, совпадающая с нулевой точкой шкалы линейки. Она же служит упором для наложенного поверх нее жесткого угольника 3. Движок 4 устанавливается по любому заданному размеру гипотенузы прямоугольного треугольника, а на сторонах угольника находим размеры катетов в строгом соответствии с теоремой Пифагора.

На рисунках 3 и 4 изображены модели равнобедренных «трапеций Пифагора» с косинусами угла при основании соответственно 0,6 и 0,8. Рейсшины, расположенные так, как показано на рисунках, отсекают от трапеций подобные друг другу треугольники с соотношением длин гипотенузы и катетов 5:4:3. Такие треугольники называют треугольниками Пифагора, отсюда и название трапеций. Модели можно вырезать из фанеры или оргстекла.

Следующее приспособление (рис. 5) иллюстрирует свойства вписанных углов, опирающихся на диаметр окружности. На нижней кромке прямоугольной панели нанесена шкала. Она служит максимальным диаметром полуокружности и одновременно гипотенузой прямоугольного треугольника. Последний образован натяжением эластичной нити, концы которой булавками закреплены в концах диаметра. Третья булавка удерживает перегиб нити (вершину прямого угла) на полу-

окружности. Передвигая булавки, можно получить ряд треугольников, каждый из которых будет прямоугольным, так как угол при вершине его опирается на диаметр окружности.

На рисунке 6 — угольник со шкалами и канавкой для скользящего шарнира, наклонной линейки. Если закрепить шарнир винтом в канавке, то при перемещении наклонной линейки будут получаться прямоугольные треугольники с одинаковым катетом.

На рисунке 7 — более сложный вариант того же пособия, демонстрирующий любые виды треугольников. Это две вращающиеся градуированные линейки, в одной из которых сделана канавка со скользящим шарниром (таким же, как на рис. 6), а по другой линейке передвигается вращающаяся катушка. Обе линейки скреплены на общей оси вращения барашковой гайкой. Наклонная линейка может изменять свою длину с помощью обоймы, показанной на рисунке рядом. Величины углов при основании измеряются транспортирами.

И последняя модель (рис. 8) помогает проиллюстрировать свойства вписанных и центральных углов. Она имеет форму квадрата. На нижней его стороне шкала. В центре квадрата вращается градуированная линейка, а по нижней стороне передвигается рейсшина, образующая в пересечении с линейкой ряд прямоугольных треугольников.

А. БРИСЛАЕВ

Рисунки С. ПИВОВАРОВА

ЧЬЯ МОДЕЛЬ БЫСТРЕЕ?

Прежде всего поясним, что драгстерами называют рекордные автомобили для заездов на короткие дистанции. Стартуют они по команде с места, а чтобы старт их был резким, почти вся масса машины сосредоточена у задних, ведущих, колес.

Гоночная автомашина, которую вы видите на рисунке, — уменьшенная копия драгстера, его модель. Модель приводит в движение растянутая резиновая лента. Запасенной в ней энергии хватает, чтобы драгстер «пролетел» дистанцию 15—20 м с высокой скоростью.

Если изготовить несколько таких моделей, с ними можно проводить интересные соревнования. Правда, чтобы победить, одного желания мало. Давайте разберемся, от чего зависит скорость. Прежде всего от мощности двигателя. Но если на одинаковых моделях установлены двигатели одинаковой мощности (ленты одинаковой длины и сечения), за счет чего же можно добиться преимущества? Оказывается, есть еще два важных параметра, которые существенно влияют на скорость. Это трение осей и колес о раму, сцепляемость ведущих колес с трассой. Здесь есть над чем поработать моделисту, желающему добиться лучших результатов. Мы не станем подробно рассказывать, как это сделать. Пусть маленькие хитрости будут вашим секретом, но только до конца соревнований. А когда они завершатся, хорошо бы поделиться ими с товарищами. Быть может, тогда появится еще более совершенная модель.

Теперь познакомимся с основными деталями машины. Размеры кузова, рамы и колес мы не даем. Каждый из вас легко их определит — на рисунки нало-

жена сетка, сторона квадрата которой равна 10 мм. Эти детали легче всего выпилить лобзиком из дощечек толщиной 5 мм. Готовые детали склейте клеем БФ-2. Для прочности скрепите их еще мелкими гвоздями.

Оси — круглые деревянные палочки диаметром 5 мм. Длина передней оси на 10 мм короче задней.

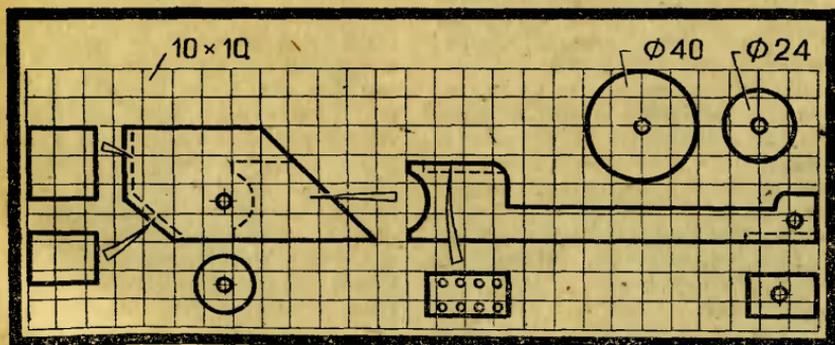
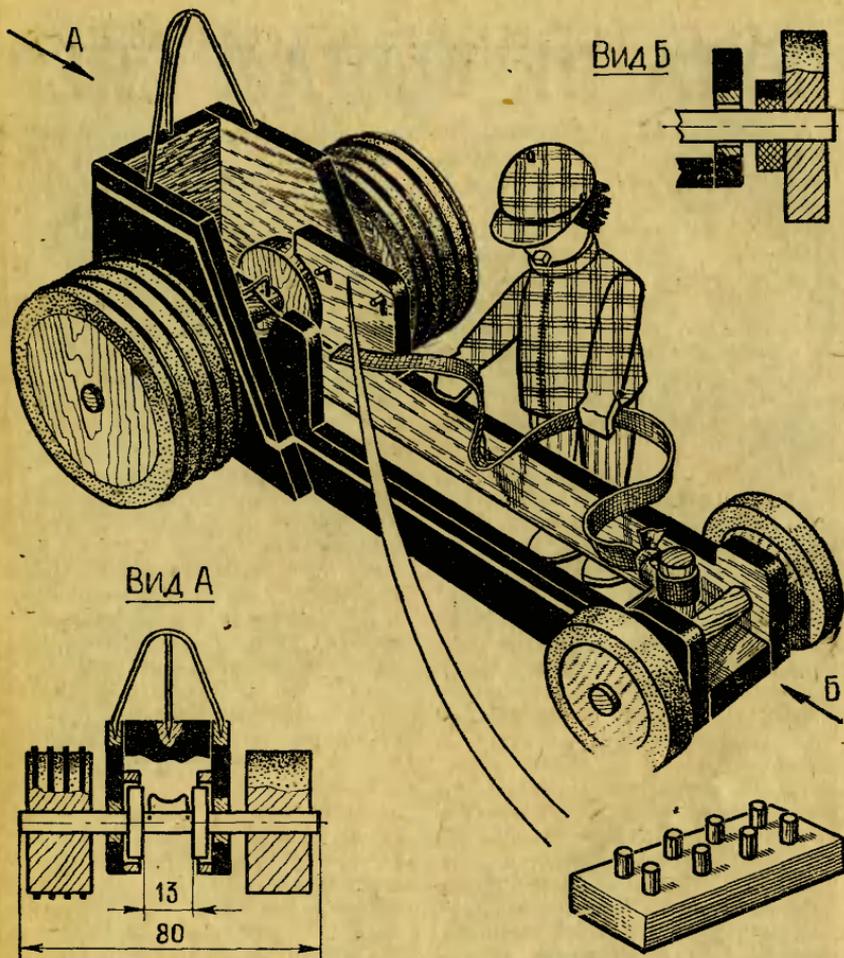
Короткую деревянную палочку диаметром 5 мм установите на раме вертикально, рядом с передней осью. К этой палочке привяжите один конец резиновой ленты. Другой конец ленты вставляется в П-образную проволочную скобу на задней оси.

Обратите внимание на вид по стрелке А. На задней оси, кроме рамки, установлены два небольших колеса (они ограничивают продольные перемещения оси) и два широких ведущих колеса. Колеса посажены на ось плотно. Для лучшего сцепления с трассой передние колеса должны иметь резиновые протекторы, на задние следует наклеить концентрические или спиральные ребра.

Перед запуском модели, конец резиновой ленты вставляется в скобу. Если повернуть заднюю ось на два-три оборота, конец ленты окажется плотно зажатым верхними витками. Только теперь можно закрутить двигатель на требуемое число оборотов. Модель с заведенным двигателем поставьте на стартовую черту и по команде пустите наперегонки одновременно с другими. Чей же драгстер на финише будет первым?

А. БОБОШКО

Рисунки В. СКУМПЭ



ПОКА НЕ ВЫПАЛ СНЕГ

В начале зимнего сезона мало кому из лыжников удается показать хорошие результаты. Это и понятно: ведь минуло более полугодия со времени последней тренировки. Пройдет немалый срок, прежде чем вернется утраченная спортивная форма. Отшлифовать элементы движений на лыжах задолго до появления первого снега вам помогут тренажеры. Мы расскажем о двух. Первый из них — тренажер слаломиста.

Наиболее распространены в слаломе повороты на параллельных лыжах. Они осуществляются упором на канты лыж или, как говорят горнолыжники, кантованием. Посмотрите на рисунок. При скольжении на параллельных лыжах по дуге тяжесть тела перенесена на внешнюю лыжу (находящуюся дальше от центра поворота), колени и таз отведены внутрь — к центру поворота, туловище, плечи и голова — наружу и слегка развернуты во внешнюю сторону. В результате все тело приобретает дугообразное положение, которое иногда называют «запятой». Кроме того, колени подаются сильно вперед, что уменьшает давление задников лыж на снег и облегчает их соскальзывание в сторону.

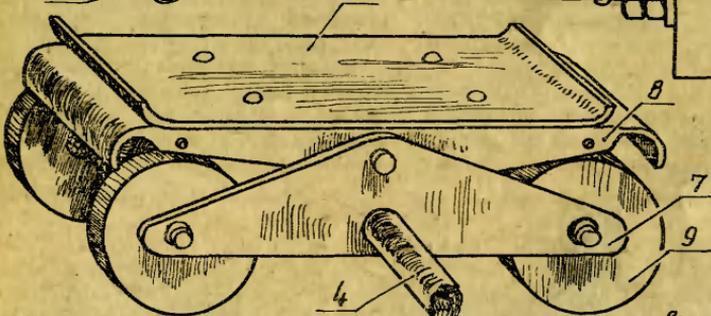
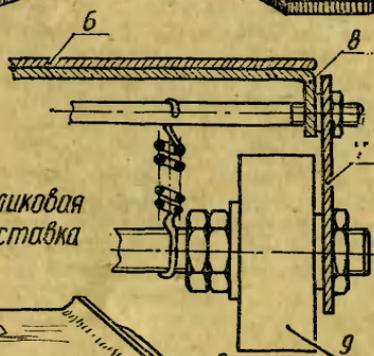
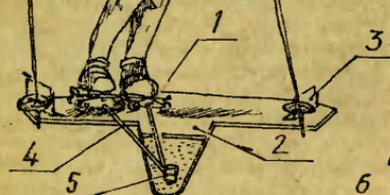
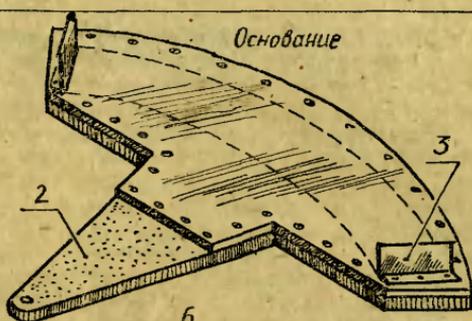
Для освоения правильной стойки, а также техники поворотов и предназначен тренажер. Основные его части: подставки 1, способные перемещаться на роликах по основанию 2. Чтобы нельзя было «съехать» с основания, продольное перемещение подставок ограничено боковыми стопорами 3, а поперечное — радиальными тягами 4, которые крепятся к узлу вращения 5, установленному на основании.

Наиболее сложно устроены роликовые подставки, о них и поговорим подробно. Опорная

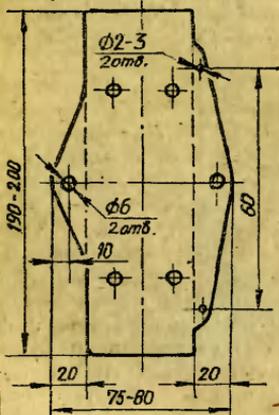
площадка 6 вырезается из стального листа толщиной 2 мм. Для того чтобы величина площадки соответствовала размеру вашей ноги, поставьте свои кеды на стальной лист и обведите карандашом контуры подошв, затем опишите вокруг них прямоугольники с запасом 10—15 мм. Вырезав полученные таким образом заготовки, зачистите их края напильником и закруглите углы. Для лучшего упора ног боковые края площадок можно немного загнуть кверху. Чтобы ноги не срывались во время движения, роликовые подставки снабжены ремешками.

Из того же стального листа вырежьте восемь боковых пластин 7, имеющих форму равнобедренного треугольника, основание которого имеет длину 200 мм, а высота — 55 мм. Углы следует закруглить, как показано на рисунке. На получившейся пластине постройте еще один треугольник с основанием 120 мм, отстоящим от края пластины на 15 мм, и высотой 30 мм. Вершины этого треугольника будут центрами отверстий диаметром 6,1 мм, через которые пройдет ось коромысла 8 и роликов 9, а середина основания — центром отверстия диаметром 12,1 мм для радиальной тяги.

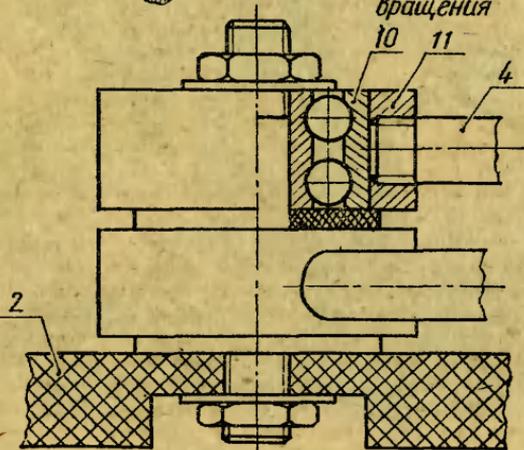
Коромысло 8 может совершать колебательные движения вокруг оси, проходящей через верхние отверстия боковых пластин. Амплитуда этих колебаний ограничена роликами — в них при наклоне упираются концы коромысла. Таким образом, имитация движения слаломиста на трассе получается почти полной, и все это не сходя с места! Как видно из рисунка, максимальный угол наклона ваших ног определяется шириной боковых пластин: чем они шире, тем выше



Коромысло



Узел вращения



можно поднять ось коромысла, тем труднее и интереснее заниматься на тренажере. Коромысло можно сделать из кровельного железа или дюралюминиевого листа толщиной 1,5 мм. Его размеры и форма заготовки показаны на рисунке. Пунктиром отмечены линии сгиба. Отверстия диаметром 2—3 мм служат для крепления пружин, притягивающих плечи коромысла к осям роликов, в результате чего в свободном состоянии коромысло устанавливается горизонтально. Изменяя натяжение пружин, можно регулировать жесткость установки опорных площадок соответственно своим силам и весу.

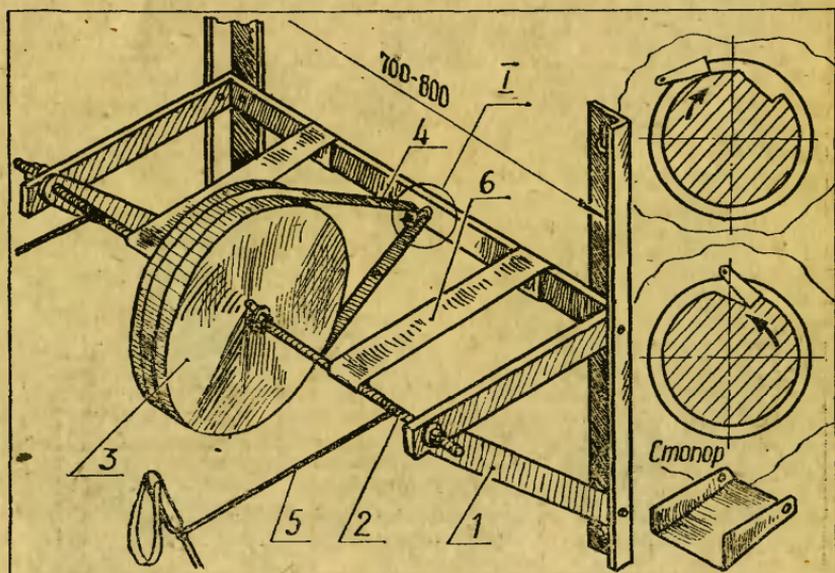
Выточите на токарном станке восемь стальных роликов диаметром 60 мм и шириной 15 мм, просверлите в них отверстия для осей диаметром 6 мм, в качестве осей роликов и коромысел подойдут стальные шпильки диаметром 6 мм и длиной 65—70 мм.

Остается собрать составные элементы роликовой подставки воедино, как показано на рисунке. Движущиеся части следует

отделить от гаек и неподвижных частей прокладками или шайбами. Опорную площадку можно приклепать к коромыслу. Готовые роликовые подставки закрепите гайками на радиальных тягах — стальных шпильках диаметром 12 мм и длиной 1300 мм.

Основание выпилите из древесностружечной плиты или доски толщиной 20 мм. Так как роликовые подставки должны перемещаться по дуге, то рабочая часть основания будет иметь изогнутую форму. Длина ее не менее метра. Для определения формы рабочей части проведите две дуги, радиусы которых равны соответственно расстоянию от передней и задней пар роликов до конца радиальной тяги. Вы построили линии, по которым будут перемещаться ролики. Рабочую часть основания сверху закройте металлической пластиной, прикрепив ее винтами.

Боковые стопоры сделайте из металлических уголков. Одна сторона их крепится винтами к основанию, другая служит собственно стопором. Высота стопо-



ра должна быть немного больше высоты роликовой подставки. Для мягкости торможения приклейте к уголку кусок толстой резины или губки.

Устройство узла вращения и способ его крепления к основанию показаны на рисунке. Возьмите два подшипника 10 с внутренним диаметром, равным примерно 20 мм, и в соответствии с их внешними размерами выточите два стальных кольца 11 толщиной 10 мм. В кольцах сделайте по одному отверстию с резьбой для радиальных тяг. Насадите кольца на подшипники и ввинтите до упора радиальные тяги. Затем наденьте подшипники на ось 12, при этом не забудьте проложить между ними и основанием уплотнительные прокладки или шайбы, опирающиеся на внутренние кольца.

Вот и все, тренажер готов. Вставляйте на роликовые подставки, прочно затягивайте ремешки, берите в руки лыжные палки и за работу!

Бывалые гонщики знают, какую важную роль играет активная ра-

бота рук. Ведь нужно не просто сильно отталкиваться — так вы далеко не уедете: руки быстро устанут, и вы начнете сбиваться с ритма. Правильная же техника позволит при наименьших затратах усилий добиться наибольшей скорости.

В зависимости от характера работы палками способы лыжного бега делятся на одновременные и попеременные. Однако толчки рукой и ногой выполняются во всех способах одинаково. Овладеть техникой работы рук при одновременном ходе вам поможет тренажер гонщика, идея которого принадлежит сотрудникам Всесоюзного проектно-технологического и экспериментально-конструкторского института по спортивным туристическим изделиям (ВИСТИ).

Тренажер состоит из следующих частей: рамы 1, оси 2, инерционного диска со стопором 3, тормозного ремня 4, тяг 5 и возвратных резиновых лент 6.

Конструкция тренажера видна из рисунка. Раму вы легко делаете из стальных полос шири-



ной 40—50 мм и толщиной 2 мм. Ее поперечный размер определяется диаметром инерционного диска и примерно в три раза больше его. В качестве оси подойдет стальной стержень диаметром 15 мм с резьбой. Гайки ограничивают продольное перемещение диска. Размеры диска не играют существенной роли, однако чем тяжелее он будет, тем лучше. Конструкция стопора диска напоминает храповой механизм. Стопор обеспечивает вращение диска только в одну сторону: когда ось вращается по часовой стрелке (тяги разматываются), стопор под действием собственного веса опускается в лунку на оси и диск оказывается жестко связанным с осью. При вращении оси в противоположную сторону (тяги наматываются) стопор прижимается и ось вращается самостоятельно. Конфигурация стопора, а также способ его крепления на диске показаны на рисунке. Для изготовления стопора можно взять жесткую толщину 0,8 мм (этот размер будет определять величину минимального зазора между осью и диском). Глубина лунки на оси под стопор 2—3 мм. Поскольку ограничительные гайки с шайбами устанавливаются с зазором в 1 мм (ведь диск должен свободно вращаться), то проточку для лунки следует делать от шайбы до шайбы, чтобы при смещении диска в сторону край стопора не оказался случайно прижатым к оси — в этом случае при разматывании тяг ось будет проворачиваться в отверстии диска. С диском стопор связан стальным стержнем диаметром 2—3 мм.

Принцип действия тренажера таков. Вы стоите к тренажеру спиной. В исходный момент руки словно уперлись палками в снег и готовы к толчку. Резиновые ленты находятся в свободном состоянии, тяги намотаны на ось. Когда вы потянете за тяги,

ось с инерционным диском начнет вращаться, и резиновые ленты станут, натягиваясь, наматываться на ось. Придется приложить большое усилие, как в начале толчка палками. По мере роста скорости вращения инерционного диска усилие будет постепенно уменьшаться и в момент «отрыва» палок от снега должно стать равным нулю за счет уравновешивания силой инерции диска, направленной в вашу сторону, двух других сил: трения тормозного ремня о диск и упругого сокращения растянутой резиновой ленты. Затем вы возвращаете руки в исходное положение. Под действием раскручивающейся резиновой ленты ось начнет вращаться в противоположную сторону. При этом тяги наматываются на ось, а диск остается на месте.

Величина усилия, необходимого для вращения диска, регулируется при помощи тормозного ремня. Его концы надеваются на болт, пропущенный сквозь раму (см. рис.). Один конец ремня крепится жестко, а второй может перемещаться вдоль болта при закручивании регулировочной гайки. При этом меняется сила прижатия ремня к диску, а следовательно, и усилие, необходимое для занятий на тренажере.

Расстояние между точками крепления тяг к оси должно быть равным ширине ваших плеч, чтобы тяги были параллельны друг другу. К концам тяг присоедините укороченные лыжные палки для контроля угла их наклона в момент толчка.

Собранный тренажер можно повесить на стену или между деревьями на высоте, равной длине ваших лыжных палок.

А. МОИСЕЕВ, инженер

Рисунки А. АННО

Письма

Почему не строят самолеты на электрической тяге?

А. Иванов, г. Воронеж

Современные аккумуляторы намного тяжелее баков с горючим, а серийные электродвигатели по своим характеристикам пока не могут тягаться даже с бензиновыми, не говоря уже о реактивных.

И все же «Электролет» можно было увидеть на последней выставке Научно-технического творчества молодежи. Авторы этой радиоуправляемой модели — студенты и специалисты Московского авиационного института, а двигатель весом чуть больше килограмма* с удивительно высоким коэффициентом полезного действия — до 95% — сделал научный сотрудник института Ю. Розно. Конструкторы МАИ считают, что создание больших электросамолетов не за горами. Они должны быть готовы, как только появятся легкие и энергоемкие источники питания, работа над которыми ведется сейчас во всем мире.

В передаче по радио говорилось о твердом газе. Снадите, пожалуйста, что это такое?

О. Барабаш, г. Тюмень

Это газовые гидраты, твердые соединения воды и природного газа, по физическим свойствам и внешне похожие на лед. Из одного кубометра такого «льда» высвобождается 160—180 кубометров природного газа.

В лабораторных условиях газовые гидраты были получены более 180 лет назад. Столетие спустя, когда началась промышленная добыча газа, они напомнили о себе самым коварным способом. В газопроводах и химической аппаратуре они образовывали пробки и доставляли немало хлопот при транспорти-

ровке газа по многокилометровым магистралям.

Исследования газовых гидратов привели к использованию их в различных технологических процессах — для опреснения воды, хранения газов.

Наша страна первой в мире начала изучение природных газовых гидратов как полезных ископаемых. Мы рассказали об этом в журнале «ЮТ» № 9 за 1980 год.

Твердый газ — это новый вид полезных ископаемых, открытый в земной коре советскими исследователями. География этих залежей на континентах совпадает с зоной многолетней мерзлоты. Газогидратные залежи имеются у нас на северо-западе европейской части, в Западной и Восточной Сибири. Богаты газогидратными залежами и моря, омывающие нашу страну.

Но как добывать новый вид топлива? Ученые предложили несколько технологических решений.

Некоторые типы залежей заполнены наряду с гидратами и свободным газом. На суше они могут разрабатываться с использованием методов, применяемых для эксплуатации обычных газовых месторождений. Первый в мире опыт разработки Мессояхского газогидратного месторождения, расположенного на севере Красноярского края, показал, что затраты на эксплуатацию примерно такие же, как и на обычных газовых месторождениях.

Какой радиотелескоп самый крупный?

Л. Богданов, г. Курск

У железнодорожной станции Граково, недалеко от Харькова, находится радиотелескоп УТР-2 (украинский радиотелескоп, вторая модель). Это самый крупный радиотелескоп в мире — два километра на полтора.



НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ

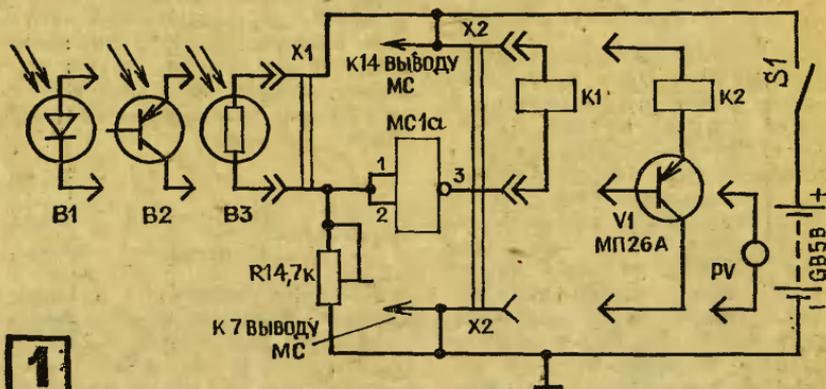
Всего одна микросхема да несколько радиодеталей понадобится для сборки устройств, которые могут найти применение не только в быту, но и на занятиях в школе или кружке.

ФОТОРЕЛЕ

Предлагаемое устройство (см. рис. 1) может включать и отключать искусственное освещение, магнитофон, радиоприемник. Его можно использовать для автоматического счета и сортировки различных предметов или для управления игрушками и моделями на расстоянии. Оно срабатывает при воздействии видимых или невидимых (инфракрасных) световых сигналов. Датчиками этих сигналов служат такие фотозлектрические приборы, как фоторезистор, фототранзистор или фотодиод.

Работает фотореле так. Если фоторезистор ВЗ находится в затемненном месте, его сопротивление составляет несколько сотен килоом. На выходе инвертора (вывод 3) имеется напряжение 4—4,2 В, которое отключает реле К1. Если теперь на фоторезистор ВЗ направить свет от карманного фонаря, находящегося на расстоянии не более 1 см от поверхности фоторезистора, сопротивление его уменьшится в сотни раз. Напряжение на выходе инвертора снизится до 0,3 В, и реле К1 сработает.

Основные детали: фоторезистор ВЗ типа ФСД-1 (можно ФС-К1), подстроечный резистор R1 типа СПЗ-1, герконовое реле типа РЭС 55А (паспорт РС4.591.605, но подойдут и другие, рассчитанные на напряжение срабатывания 2,5—3 В и ток не более 25 мА) и одного двухвходового логического элемен-



та И-НЕ (этот элемент МС 1а называют инвертором; в одной микросхеме серии К155ЛАЗ таких инверторов четыре).

Может оказаться так, что вы не подберете требуемый фоторезистор или фотодиод. В этом случае его может заменить обычный транзистор структуры р-р-р типа МП с любым цифровым обозначением, но обязательно имеющий статический коэффициент передачи по току не менее 40. Удалите с транзистора металлический баллон — получите фототранзистор.

Герконовое реле К1 можно заменить транзистором V1 и реле К2. Транзистор V1 типа МП26А, но можно МП20—МП21 или МП25—МП26 с любыми буквенными индексами, а реле К2 типа РЭС9 (паспорт РС4.524.203) или РЭС 10 (паспорт РС4.524.317).

Логический элемент И-НЕ, выполняющий функцию инвертора, имеется в микросхемах серии 131, 133, 155 и других. Можно использовать также трехходовые и четырехходовые логические элементы. В этом случае входы каждого элемента надо соединить между собой.

Если свободные (оставшиеся) входы микросхемы соединить с отрицательным выводом источни-

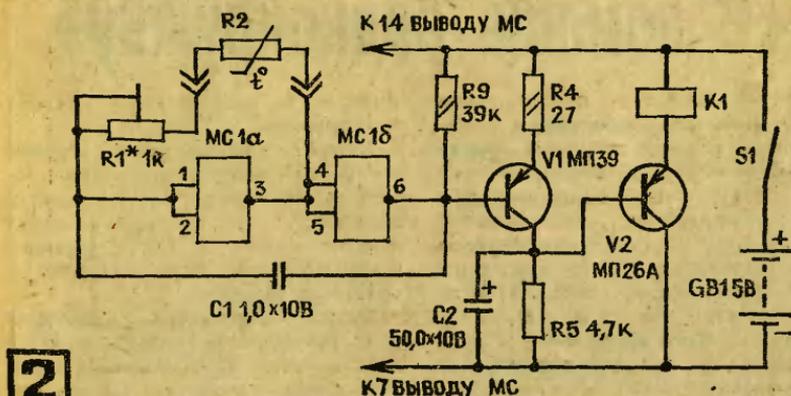
ка напряжения GB1, то потребление тока уменьшится на 20 мА.

Фотореле питается от источника напряжения GB1 5 В, но может работать от свежей батарейки типа 3336Л.

Собрав реле, далее приступайте к его настройке. Подключите тестер PV (род работы — постоянное напряжение; предел измерения — 10В) к выходу инвертора. Поместите фотоприемник в затемненное место и, подбирая сопротивления резистора R1, добейтесь, чтобы прибор показывал 4—4,2 В. А теперь осветите фотоприемник ярким светом. Если напряжение на выходе инвертора окажется меньше 0,3 В, фотореле настроено правильно. На рисунке 1 показаны: фотодиод V1 и фоторезистор V2, которые могут быть использованы вместо фоторезистора V3.

ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ

Это реле может найти применение в теплицах и оранжереях, где необходимо поддерживать



2

температуру в заданных пределах. Датчиком температуры служит терморезистор типа ММТ-12 (можно ММТ-1 или ММТ-4), сопротивление которого изменяется и зависит от окружающей температуры. При температуре $+20^{\circ}\text{C}$ его начальное сопротивление равно 680 Ом.

Схема теплового реле приведена на рисунке 2. На элементах МС 1а и МС 1б собран мультивибратор, на транзисторе V1 — детектор (частота мультивибратора детектируется коллекторным переходом транзистора V1), а на транзисторе 2 — усилитель тока. Рассмотрим работу реле.

Сразу после включения переключателя S1 мультивибратор начинает работать. Частота генерируемых им импульсов зависит от сопротивления резисторов R1, R2 и емкости конденсатора C1, номиналы которых подобраны так, чтобы работа мультивибратора не нарушалась в пределах $+15...+30^{\circ}\text{C}$. В диапазоне указанных температур на нагрузке детектора (резистор R5 и конденсатор C2) присутствует постоянное напряжение $+3\text{ В}$, которое закрывает транзистор V3. Как только тем-

пература окружающей среды станет ниже $+15^{\circ}\text{C}$ или выше $+30^{\circ}\text{C}$, напряжение на резисторе R5 станет меньше 0,3 В, транзистор V3 откроется, а контакты реле K1 замкнутся.

Элементы МС 1а и МС 1б для реле использованы от микросхемы K155ЛА3. Транзисторы V2 типа МП39Б (но можно МП41, МП42), а V3 типа МП26А, МП20—МП21 или МП25—МП26 с любыми буквенными индексами. Резистор R1 типа СПЗ-1, но можно типа МЛТ или УЛМ. Конденсаторы C1 и C2 типа К50—6 на рабочее напряжение не ниже 10 В. Реле K1 типа РЭС 9 (паспорт РС4.524.203), но можно использовать и другие, рассчитанные на напряжение 2,5—3,5 В при токе не более 80—120 мА. В качестве источника питания используется батарея 3336Л.

Настройка теплового реле сводится к подбору сопротивления резистора R1, при котором будет наблюдаться устойчивая работа мультивибратора в указанном интервале температур.

А. ПРОСКУРИН

Рисунки Ю. ЧЕСНОВА

Возьмите в библиотеке

«В помощь радиокружку»

Так называется новая книга Б. С. Иванова, вышедшая в издательстве «Радио и связь» (серия «Массовая радиобиблиотека», выпуск 1051). В ней описано более ста самодельных конструкций: приемники, усилители, переговорные устройства, электромusькальные инструменты, бытовая автоматика, электроника для фотолюбителей... Начинается книга с рассказа о том, как оборудовать измерительную лабораторию. Ведь, не имея вольтметра, амперметра, омметра, пробника для проверки транзисторов, не стоит даже

браться за сборку даже простой конструкции.

Автор в большинстве случаев не ограничивается принципиальной схемой прибора. На рисунках показано и расположение деталей на платах, и каким должен быть внешний вид прибора, и градуировка шкал.

Очень сложных схем, недоступных начинающим радиолюбителям, в книге Б. С. Иванова нет. И все-таки начинать изучать ее лучше всего с помощью преподавателя или руководителя кружка.

М. МЫЛЬНИКОВ



Фокусник показывает зрителям раму, в которую вставлено стекло. Пергаментной бумагой оборачивает раму и стекло с обеих сторон. Берет пять стрел, прокалывает бумагу и стекло в пяти местах по диаметру. Потом фокусник вытаскивает стрелы, снимает бумагу и... демонстрирует зрителям целое стекло.

Секрет фокуса кроется в устройстве рамы. Она склеена из двух фанерок, между которыми движется специально подготовленное стекло: в нем заранее просверливаются пять отверстий.

Когда фокусник показывает зрителям стекло, отверстия скрыты рамой. Обернув раму и стекло бумагой, фокусник переворачивает раму, стекло под собственной тяжестью скользит вниз, и отверстия располагаются по диаметру рамы. Потом, когда фокус продемонстрирован и стрелы уже вытащены, фокусник снова переворачивает раму. И зрители видят целое стекло.

Эмиль КИО
Рисунок А. ЗАХАРОВА

Индекс 71122

Цена 25 коп.



ПОТУ СТОРОНУ ФОКУСА