



1970
НАТ
НАТ

СКОЛЬКО ГЛАЗ НУЖНО РОБОТУ?
ОТВЕТ ДАЮТ ФИЗИОЛОГИ

57206-79



И. ГОЛИЦЫН —
«ЮНЫЕ ХИМИКИ»,
линогравюра.

it-arkhiv.narod.ru

ХИП СЪЕЗДУ
Храним свято.

ВСЕСОЮЗНОГО ЛЕНИНСКОГО КОМУНИСТИЧЕСКОГО СОЮЗА МОЛОДЕЖИ

Дорогие товарищи!

Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза шлет горячий привет делегатам XVI съезда Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи, комсомольцам и комсомолкам, всем молодым строителям коммунизма.

XVI съезд ВЛКСМ проходит в знаменательное время, озаренное 100-летием со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Празднование ленинского юбилея вылилось в мощную демонстрацию торжества идей марксизма-ленинизма — всепобеждающего учения рабочего класса, всех трудящихся. Бессмертное имя Ленина, великий подвиг его жизни, светлый ленинский гений служат для советской молодежи неисчерпаемым источником вдохновения.

Созданный на основе ленинских идейных и организационных принципов, ВЛКСМ является боевым авангардом советской молодежи, сплавляет широкие массы юношей и девушек вокруг Коммунистической партии, помогает ей воспитывать стойких, идейно закаленных, активных борцов за дело рабочего класса, за счастье трудового народа. Коммунистическая партия гордится молодым поколением и с полным правом считает Ленинский Коммунистический Союз Молодежи своим надежным резервом и боевым помощником.

Комсомольцы и молодежь, как и весь советский народ, отмечают юбилейный год высокими трудовыми успехами. На заводах и фабриках, на шахтах и стройках, в колхозах и совхозах, в научных лабораториях и учебных заведениях молодежь практическими делами еще и еще раз демонстрирует свою верность ленинским заветам, преданность великому делу партии.

Центральный Комитет КПСС высоко ценит замечательные дела комсомола, советской молодежи, их самоотверженный труд на благо Родины и надеется, что комсомольцы, все юноши и девушки Страны

Советов с еще большим упорством и настойчивостью будут участвовать в решении исторических задач строительства коммунистического общества.

Первоочередным делом комсомола является мобилизация всей молодежи на дальнейшее развитие промышленности и сельского хозяйства, на досрочное выполнение планов и обязательств завершающего года пятилетки, на повышение эффективности общественного производства и производительности труда, на широкое применение в народном хозяйстве новейших достижений науки и техники и лучшее использование резервов производства. Перед советской молодежью открываются новые просторы для трудового, научного и творческого дерзания.

Велика роль ВЛКСМ в коммунистическом воспитании подрастающего поколения. Ныне большинство вступающих в ряды Коммунистической партии — достойные воспитанники Ленинского комсомола. Коммунистический Союз Молодежи, выполняя ленинский наказ, должен и впредь строить «свою практическую деятельность так, чтобы, учась, организуясь, сплавляясь, борясь», его члены воспитывали себя коммунистами.

Центральный Комитет КПСС призывает комсомольцев, всех юношей и девушек:

еще активнее участвовать в созидательной работе, в социалистическом соревновании, приносить своим трудом максимально возможную пользу обществу, бороться за все новое, передовое, беречь народное добро, решительно выступать против бесхозяйственности и расточительства, укреплять трудовую и производственную дисциплину;

настойчиво учиться коммунизму, обогащать свою память знанием всех тех богатств, которые выработало человечество, формировать цельное марксистско-ленинское мировоззрение, связывать свое

В НОМЕРЕ:

М. СЕРГЕЕВ — Новая география	4
ИНФОРМАЦИЯ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ	6
О. БОРИСОВ — Солнце. Черный ящик. Земля	8
В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА	12
Э. СОРКИН — Не верь глазам своим!	14
В. ТКАЧЕНКО — Киловатт в кармане	16
О. ГРИГОРЬЕВ — Армейские автомобили	20
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	24
Ю. НАЗАРОВ — Робот-пожарный	25
Ю. БОРИСОВА — Баян	28
Ф. БРАУН — Кукольный театр (рассказ)	31
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	46
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	35
И. КРОТОВ — «Крыло»-ракетоплан	40
В. ШКУРЕНКОВ — Начнем с эксперимента	42
Модель для лета и зимы	44
СДЕЛАЙ ДЛЯ МЛАДШЕГО. Катамаран	48
Гуртовница «Ветерок»	56
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	52

На 1-й стр. обложки рисунок Р. АВОТИНА
и статье „Не верь глазам своим“.

образование, учение и воспитание с производительным трудом, утверждать коммунистическую нравственность;

свято выполнять ленинский завет — готовить себя не только к труду, но и к обороне, овладевать военными знаниями, всегда быть начеку, как зеницу ока беречь завоевания Великого Октября, всемерно укреплять обороноспособность нашей страны, боевую мощь Советской Армии и Военно-Морского Флота;

неустанно крепить братскую дружбу народов СССР, сплоченность стран социалистического содружества, быть убежденными интернационалистами, верными друзьями прогрессивной молодежи, всех трудящихся мира в их борьбе против всякого рода угнетателей и эксплуататоров.

Важнейшая задача комсомола — постоянно повышать дисциплину и организованность в своих рядах, инициативу и боевитость каждого комсомольского коллектива, еще больше усилить коммунистическое влияние на всю молодежь, учить ее ленински жить, работать и бороться. Овла-

ОБРАЩЕНИЕ

ЮНЫЕ ПИОНЕРЫ СОВЕТСКОГО СОЮЗА!
Через два года Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина исполняется 50 лет. Это большое и волнующее событие для советской детворы, Ленинского комсомола, всей нашей страны.

На заре Советской власти родилась пионерская организация. Она создана Коммунистической партией, окружена любовью и заботой Родины. Растите коммунистами, помогайте революции! — это доброе и мудрое напутствие оставил Владимир Ильич самому юному поколению Страны Советов. В вашем Торжественном обещании есть замечательные слова: любить свою Родину, жить, учиться, бороться, как завещал великий Ленин, как учит Коммунистическая партия.

Все поколения юных пионеров были верны этой клятве. Сегодня красное пионерское знамя в ваших руках, пионеров семидесятых годов.

Мы, делегаты XVI съезда комсомола, призываем всех пионеров страны начать подготовку к пионерскому юбилею. Готовьтесь к празднику горячо, увлеченно. Пусть каждый отряд, каждая дружина встретят его хорошими делами, новыми успехами в учебе, труде, спорте.

Юные пионеры!
Пионерская организация носит имя Владимира Ильича Ленина. На ее знамени — орден Ленина. Дорожите званием юного пионера, всегда и во всем выполняйте заветы Ленина, свои пионерские Законы. Учитесь у коммунистов и комсомольцев бороться за дело партии, любить свою Родину.

Юные пионеры!
ПОМНИТЕ: БЕЗ ЗНАНИЙ — НЕТ КОММУНИЗМА!

Учитесь на совесть, ученье — ваш главный труд. Растите пытливыми и упорными. Помогайте товарищам, строго спрашивайте с нерадивых, нарушителей дисциплины.

девать ленинским стилем работы, всегда доводить начатое дело до конца, воспитывать чувство высокой ответственности у каждого члена ВЛКСМ за дела Союза Молодежи. Комсомол должен больше уделять внимания работе Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина. Являясь ее старшим вожатым, он призван воспитывать у пионеров и школьников трудолюбие, стремление хорошо учиться, быть верными своей Родине.

Партия постоянно заботится о широком вовлечении молодежи в управление делами общества и государства. Сейчас, когда советский народ готовится к выборам в Верховный Совет СССР, в числе кандидатов в депутаты названы имена многих комсомольцев, молодых людей. ЦК КПСС выражает уверенность, что комсомольцы и молодежь примут активное участие в выборах и отдадут свои голоса за нерушимый блок коммунистов и беспартийных, за политику Коммунистической партии и Советского правительства, за дальнейший расцвет нашей Родины.

Дорогие товарищи!

На современном этапе коммунистического строительства перед советским народом встают новые большие и ответственные задачи.

Нет сомнения в том, что советская молодежь и ее передовой отряд — Ленинский комсомол — будут, как и прежде, идти в первых рядах строителей нового общества, прославят любимую Отчизну замечательными трудовыми свершениями, будут активными помощниками партии в решении исторических задач борьбы за коммунизм, мир и социальный прогресс.

Да здравствует славный Ленинский комсомол!

Да здравствует советская молодежь!

Да здравствует и процветает наша великая многонациональная Родина — Союз Советских Социалистических Республик!

Под руководством Коммунистической партии — вперед, к победе коммунизма!

**Центральный Комитет
Коммунистической партии
Советского Союза**

XVI СЪЕЗДА ВСЕСОЮЗНОГО ЛЕНИНСКОГО КОММУНИСТИЧЕСКОГО СОЮЗА МОЛОДЕЖИ КО ВСЕМ ПИОНЕРАМ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Пусть в школах будет больше кружков юннатов, юных техников, книголюбов, историков, краеведов, геологов, математиков. Молодые рабочие, инженеры, ученые, студенты помогут вам сделать много новых открытий.

**Юные пионеры!
ПОМНИТЕ: КОММУНИЗМ СТРОИТСЯ ТРУДОМ МИЛЛИОНОВ.**

Все прекрасное на нашей советской земле создано рабочими руками. Берегите и умножайте народное богатство, растите рачительными хозяевами страны. Охраняйте родную природу, украшайте нашу землю новыми садами, парками, скверами. Пусть каждая дружина и отряд приготовят Родине к пионерскому юбилею свой трудовой подарок. Дружите с бригадами и ударниками коммунистического труда, у них учитесь по-ленински трудиться.

**Юные пионеры!
ПОМНИТЕ: В ДРУЖБЕ СОВЕТСКИХ НАРОДОВ — СИЛА ОТЧИЗНЫ!**

Наша Родина — большая многонациональная семья. Крепите дружбу детей всех национальностей нашей страны, растите горячими патриотами социалистической Родины, гордитесь, что вы живете в стране Октября — Союзе Советских Социалистических Республик!

**Юные пионеры!
ПОМНИТЕ: ПИОНЕР ГОТОВИТСЯ СТАТЬ ЗАЩИТНИКОМ РОДИНЫ.**

Совсем недавно наша страна, все прогрессивное человечество отметило 25-летие со дня победы над фашизмом. Изучайте боевую историю нашего народа и его Вооруженных Сил. Создавайте в дружинах юнармейские отряды, отряды юных друзей пограничников, моряков, летчиков, космонавтов. Дружите с воинами, учитесь у ветеранов и героев нашей Армии и Флота. Проявляйте заботу о семьях военнослужащих.

**Юные пионеры!
ПОМНИТЕ: КРАСНОЕ ЗНАМЯ — ЗНАМЯ**

МИРА И ПРОЛЕТАРСКОЙ СОЛИДАРНОСТИ.

Ленинский комсомол, пионерская организация идут в авангарде международного молодежного и детского движения. Мы призываем вас укреплять дружбу с пионерами и детьми трудящихся всех стран мира, с борцами за мир, прогресс и социализм. Укрепляйте солидарность с детьми Вьетнама, Камбоджи, Лаоса, арабских стран, борющихся против агрессии империалистов, собирайте средства в Фонд мира. Растите настоящими интернационалистами!

**Юные пионеры!
Всесоюзная пионерская организация — это 23 миллиона ребят. Пусть для каждого из вас пионерские годы станут хорошей школой идейной закалки, дружбы и товарищества. От инициативы и смелости каждого пионера, советов дружин и отрядов зависит интересная работа пионерских коллективов. Каждому пионеру — поручение, каждому отряду — полезное дело. Дорогу романтике, походам, веселым играм и увлекательным сборам!**

**Юные ленинцы!
Мы, делегаты XVI съезда ВЛКСМ, верим, что советская пионерия и впрямь будет надежным резервом комсомола. Мы уверены, что каждая пионерская дружина достойно встретит 50-летие пионерской организации. Пусть подготовка к юбилею идет под лозунгом — «Тебе, родная партия, тебе, Советская Родина, наши отличные знания, трудовые подарки, верность и любовь!».**

Ленинский комсомол будет и впрямь с честью нести звание вожакого юных ленинцев.

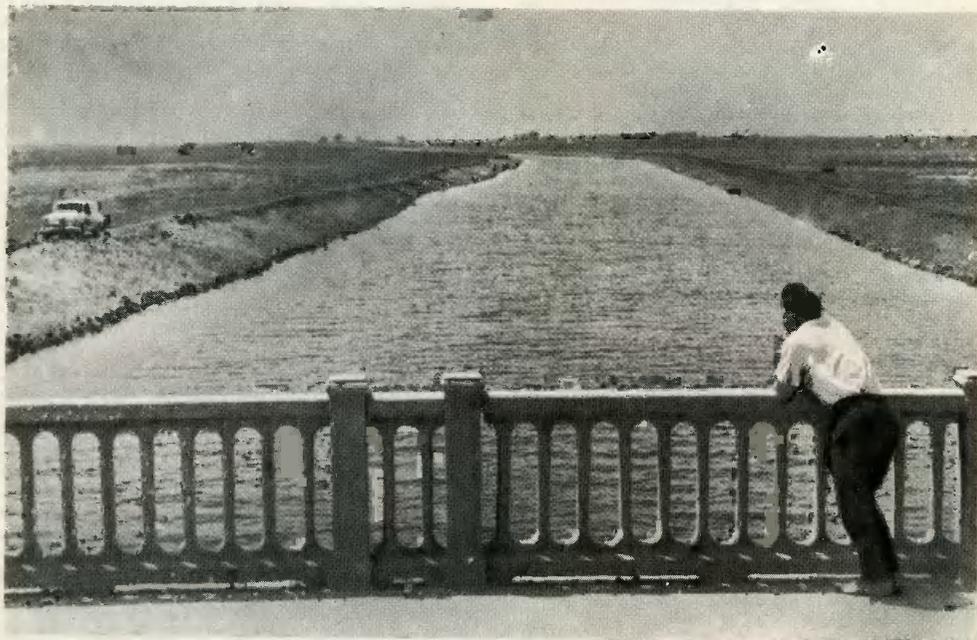
Тверже шаг, пионерия! Выше пионерские знамена!

**ЮНЫЕ ПИОНЕРЫ!
К БОРЬБЕ ЗА ДЕЛО КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА БУДЬТЕ ГОТОВЫ!**

НОВАЯ ГЕОГРАФИЯ

**ЧЕЛОВЕК ГЛЯДИТ
НА РЕКУ. ЕМУ НЕТ
И ДВАДЦАТИ, А РЕ-
КА ЕЩЕ МОЛОЖЕ.
ОН САМ ЕЕ СОЗДАЛ**

М. СЕРГЕЕВ



В Крыму много тепла и света, плодородных черноземных земель и совсем мало воды. Ее приходится добывать из глубинных скважин. Хорошо, если из скважины течет пресная вода. А если соленая? Я сам видел: жители деревень Керченского полуострова роют около дома колодезь, цементируют стенки, а потом за десятки километров везут питьевую воду и сливают ее в колодезь. При экономном пользовании запаса хватает на несколько месяцев.

Это в сельской местности. В крупные города воду ежедневно привозят по железной дороге в цистернах. Дорого, неудобно, хлопотно. Соленая вода пригодна лишь на поило скоту, мытье полов, посуды. Но если ею поливать землю, то через три-четыре года поле навсегда перестанет плодоносить. А ведь и без того, особенно в Присивашье, бесплодные солончаки занимают тысячи гектаров бесценного чернозема.

Не так давно начали поступать сведения, что подземные запасы пресной воды иссякают... Настала пора исправить ошибку природы. Никакой отсрочки не могло быть.

Руководная река

Искусственная река получила название — Северо-Крымский канал. Его исток — Каховское водохранилище на Днепре, устье — водохранилище у стен Керчи. Между крайними точками — ровно 403 км. До степного города Джанкоя днепровская вода бежит самотеком. Дальше рельеф повышается. Первая насосная станция поднимает воду на 9 м. Затем на ее пути встретятся еще три насоса. В общей сложности вода, как по лестничным ступенькам, поднимается к концу пути на 114 м.

Любопытно сравнить: Десна несет 130 м³ воды в секунду, Крымский канал —

250. Такая у него мощь. На новых географических картах Крыма с северо-запада на юго-восток протянулась широкая синяя лента — это рукотворная река. Карты двухлетней давности безнадежно устарели.

Правда, синяя лента пока еще не достигла Керчи. Осталась приблизительно треть пути. А строительство началось чуть ли не 10 лет назад. Неужели задержка?

— Никакой задержки нет, — сказал при встрече главный инженер строительства Николай Васильевич Кашпур. — Взгляните.

Он протянул короткую памятку, отпечатанную в типографии. Там написано: «Общая протяженность Северо-Крымского канала и его основных ветвей составляет 723 км, межхозяйственных распределительных каналов — 907 км, внутрихозяйственных — 3952 км. Воду получают 99 колхозов и 50 совхозов».

— Так вот, — продолжал Н. В. Кашпур, — одновременно с магистральным руслом мы готовим и всю оросительную систему, чтобы позже назад не возвращаться. Десятки хозяйств благодаря нам вышли в миллионеры. Первым получил воду совхоз «Таврический».

Серьезное испытание остроенный участок канала прошел позапрошлым годом, когда не упало ни единой капли дождя. По прежним понятиям это настоящая засуха, бедствие. И тем не менее катастрофы не произошло: план сдачи государству продуктов крымчане выполнили полностью.

Главный вредитель

Ровная бетонная дорога добросовестно повторяет каждый поворот канала. Можно остановить машину и бултыхнуться в синюю прохладу. И вроде гора с плеч.

К сожалению, у тех, кто идет первым и пробивает путь воде, такой приятной возможности нет. Вокруг сушь, гудящие тракторы и раскаленная, не дотронуться, кабина.

— Кто-то ведь должен быть первым, — сказал бригадир скреперистов Виктор Казановский.

Чернозем — верхняя одежда степного Крыма. Его вспарывают стальным ножом бульдозера и отодвигают подальше в сторону. Вслед за бульдозером в дело включаются скреперы. Они работают по принципу рубанка: двигаясь по забюю, строгают дно, накапливая «стружку» в ковше. Как только ковш наполняется (емкость 10—12 м³), скрепер отвозит грунт в отвал. При этом соблюдается одно важное условие: каждый километр канала должен иметь понижение ровно на сантиметр. Глубина же забюю повсюду разная, она зависит от характера местности.

В каждой бригаде не менее пяти скреперов. Да еще трактор-толкач. На тяжелых грунтах скрепер, хотя имеет в запасе 180 л. с., не может снимать стружку и буксует. Тут-то ему на помощь приходит толкач, обычный трактор С-100, у которого перед радиатором наварена бронированная плита. Ею он подталкивает скрепер, и объединенными усилиями они справляются с любым грунтом. И все-таки уж лучше глина, чем сыпучий песок или ракушечник.

Для строителей самое главное — как тот или иной грунт будет хранить воду. По проекту к. п. д. системы 0,7. Иными словами, третья часть воды испарится и впитается в землю. Так по проекту...

Глина — самый подходящий страж, она, как стеклянная посуда, не упустит ни грамма. Направить канал по песку — все равно что носить воду в решете. Тут-то и начинаются всякие осложнения. Валерий Семенов объяснил: «Карбонатные отложения нерастворимы. А вот гипс... наш главный вредитель. Пустим воду — он вымывается. Нарушается структура дамбы и начинается фильтрация. Возможны прорывы...»

Приходится остерегаться. Чаще всего укатывается специальный защитный экран. На него кладут полиэтиленовую пленку. И поверх всего — слой железобетона. Точно так же поступают в местах, где русло не роют, а насыпают. Иногда делают

Готовится дно будущего канала





ТАНКЕРЫ... НА ПАЛУБЕ

Как из черноморских портов доставить на Дальний Восток небольшие речные суда? Гнать своим ходом — сложно: ведь предстоит обогнуть чуть не пол земного шара. Везти по железной дороге в разобранном виде — невыгодно. В том городе, куда прибудет груз, придется соорудить верфь для сборки. Пустить суденышки на больших судах — технически возможно. Однако строить специальный «судовоз» дорого.

Способ — надежный, дешевый — нашли моряки порта Жданов. На теплоходе «Дубна» они доставили в Усть-Камчатск два танкера. Длина каждого из них — 50 м, ширина больше 8 м, высота около 2 м, вес — 130 т!

Тот, кто представляет себе размеры палубы современного океанского корабля, возможно, не удивится нашему сообщению — на такой площади легко «пристроить» два речных судна. Но как погрузить их?

С борта «Дубны» наклонно к горизонту выставили консольную раму. Затем перекачали балласт на судне в ту же сторону, и рама наклонилась еще больше — до 30°. Под днище речного танкера завели специальные салазки, которые прикрепи-

ли при помощи талей к консольной раме. Концы талей подвели к лебедке на палубе.

Лебедка заработала, и чуть-чуть подтянула танкер вверх по консольной раме. Больше ей, предназначенной для подъема якоря, было не по силам. Но пока танкер находился в воде, она справлялась. Тем временем на «Дубне» перекачивали балласт на другой борт. Судно постепенно выравнивалось, пока, наконец, консольная рама не оказалась в горизонтальном положении. А на ней лежал танкер. И снова за дело принялась лебедка — она перетащила уже поднятый танкер с рамы на палубу, где его укрепили перед дальним походом. Точно так же очутился на другом борту второй танкер.

Разгрузить теплоход в порту назначения было уже проще. Опустили консольную раму, затем наклонили судно, и танкер под собственной тяжестью скользнул в воду.

КАКАЯ СЕТЬ НРАВИТСЯ РЫБЕ?

Сотрудники Атлантического научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии решили проследить за рыбой, которая попала



в трал. На подводном плане «Атлант-1» они плыли вслед за судном и ждали улова. Уже первые наблюдения поразили их.

У входа в трал косяк ведет себя словно очередь в метро перед эскалатором: он сжимается и вытягивается. Часть рыбы быстро проскакивает внутрь трала, а другая разворачивается. Нет, она не пускается наутек, а плывет по ходу трала, несколько опережая его. Вслед за ней в том же направлении начинала двигаться пойманная рыба — и опять-таки быстрее трала. Когда, например, его скорость достигала 2,21 м/сек, ставрида и сардинелла давали ему фору. Ученые предложили увеличить скорость траулера, надеясь, что трал догонит косяк. Но и рыбы тоже прибавили ходу. Чтобы улов окончательно не уплыл, пришлось загородить горловину трала сеткой.

Ученые пришли к выводу, что рыбы никогда не приближаются к сети в тех местах, где ее ячейки натянуты. Даже если она хочет выбраться наружу. И наоборот, когда ячейки перекошены, ее тянет именно к ним. Видимо, рыбу почему-то привлекают завихрения, которые возникают при такой постановке сети.

Еще один эксперимент советские ученые провели на траулере «Муксун» в Мексиканском заливе. В его воды они забросили сеть с шириной ячеек 150 мм. В полтора раза большей, чем обычно. Через такие ячейки ставрида и сардинелла могли беспрепятственно уйти. Однако после нескольких дневных тралений улов был хороший. Попробовали ловить ночью. Также неплохо. Почему? Ответ на этот вопрос дадут дальнейшие исследования.

Телефон — пока почти единственный вид связи в шахтах и рудниках. Он удобен, надежен. Но случись авария — взрыв, пожар, завал, провода могут оборваться, и тогда связь с пострадавшими горняками прерывается. Кроме того, по условиям работы телефонный кабель непосредственно ни в лагу, ни в забой подвести невозможно. Не удивительно, что горняки все время подумывают о связи без проводов. Однако создать подземные радиоприемники и передатчики не так-то просто. Ведь идеальная среда для распространения электромагнитных волн — диэлектрик. В воздухе, например, радиоволны затухают слабо. А Земля — тело с довольно высокой проводимостью, потери электромагнитной энергии в ее коре велики.

Специалисты кафедры радиосистем горных предприятий Московского горного института создали для шахтеров портативный транзисторный приемо-передатчик для аварийной связи — МГИ-14. Он собран на десяти транзисторах, антенной служит магкая, прикрепляющаяся к плечам рамка, не стесняющая движений. МГИ-14 работает в диапазоне сверхдлинных волн — они затухают в проводящей среде не так интенсивно, как другие.

Рис. 1. Руслó канала покладывает современная техника.

«зуб». В отличие от бетонного усиления, которое производится с внутренней стороны канала, для «зуба» снаружи у основания дамбы прорывают глубокоую траншею и забивают ее глиной. Получается как бы подпорка из-под земли.

Последние 70 км перед Керчью из-за капризности почвы решено пустить воду по стальным трубам. Иначе керченское водохранилище никогда не дождетса воды. Вот что значит грунт для строителей канала.

Легенда

Жили когда-то в безводной керченской степи три чабана — отец и два сына. Они вырыли семь глубоких колодцев, но те оставались сухими и лишь дразнили воображение людей. И когда, казалось, не осталось никакой надежды, вода появилась,

но навсегда исчез старый чабан, отец. Согласно легенде он превратился в родник. Строители канала готовят семь водохранилищ.

Молодежи доверено

На канал приезжают со всех концов страны. Механик автокрана Эдик Балла — вчерашний садовник из крымского местного колхоза. Сварщик Нина Подоляник — из Винницкой области, бетонщик Сергей Истратов — из Сибири.

А мой спутник инженер Валерий Семенов работал в Москве, Бресте, трудился бетонщиком на канале Иртыш—Караганда, был монтажником на Каховской ГЭС. Его жена Лариса тоже инженер, гидротехник.

Молодежи доверено строить Северо-Крымский канал. Он объявлен ударной комсомольской стройкой. Ему присвоено имя комсомола Украины.



СОЛНЦЕ. ЧЁРНЫЙ ЯЩИК ЗЕМЛЯ

*Солнце — светильник
мира,
Царствующий
в центре.
Коперник*

— То, что произошло на Черном море в январе прошлого года, не лезет, как говорится, ни в какие ворота. Страшный, небывалый по силе и, самое главное, совершенно для нас неожиданный шторм пришел не с запада, как обычно, а с юго-востока. Он наделал много бед по всему Кавказскому побережью. Дело в том, что черноморские портовые сооружения рассчитываются по определенному, научно обоснованному принципу: особо прочная их часть смотрит на запад. Потому что, как показали многолетние наблюдения, почти всегда атмосферная циркуляция на Кавказе направлена с запада на восток. Оттуда и движутся штормы.

С такого необычного выступления начались в этот день вечерние прения на международном симпозиуме по солнечно-земным связям, проходившем в Сочи. Наблюдают за сидящими в зале — многие пожимают плечами: какое отношение имеет шторм к теме утренних докладов?

А с трибуны продолжает свой рассказ старший научный сотрудник Сочинской волно-исследовательской станции Галина Григорьевна Кузьминская.

— Мы стали искать причину этого каверзного буйства, попытались найти связь с циклонами в других районах и решительно ничего не нашли. Тогда стали тщательно изучать статистику штормов, и здесь-то выявилось совершенно нежиданное

данное (подобное сопоставление было сделано впервые): оказалось, что количество и интенсивность штормов зеркально отражают одиннадцатилетний цикл солнечной активности. Больше того, обнаружались прелюбопытнейшие детали.

Вот посмотрите, мы составили график (в зале начинается оживление!). Пики верхней кривой обозначают мощные вспышки на Солнце, пики нижней — сильные штормы на Черном море. Вы видите, в каждом отдельном случае они почти всегда разыгрываются через три дня после вспышки.

Сейчас мы ведем исследования совместно с Астрономическим советом Академии наук СССР, Гидрометцентром и Горной астрономической станцией, расположенной под Кисловодском. Нам удалось установить, что сильные солнечные возмущения резко меняют направление атмосферной циркуляции с западного на южное или юго-восточное. И тогда именно с этих направлений — что в общем-то бывает редко — идут неожиданные губительные штормы.

Наши исследования такой удивительной солнечно-земной зависимости, по существу, только начались. Но уже сейчас можно предположить, что столь явный «трехдневный эффект» имеет место не только на Черном море, но и в океаническом масштабе.

После выступления Кузьминской было сделано еще несколько сообщений, из которых следовало, что связь между «настроением» Солнца и погодой на нашей планете не подлежит больше сомнениям. И об этом чуть позже будет рассказано. А пока устремимся в космос и попробуем разобраться, в чем же эта связь состоит.

ПРИЧИНА ВСЕХ ПРИЧИН

Сегодня все мы знаем, что наша дневная звезда, этот гигантский клубок бушующей плазмы, живет по своему таинственному одиннадцатилетнему циклу активности. То светило спокойно и равномерно излучает в окружающее пространство потоки света и плазмы, лишь изредка показывая свой нрав, то его прежде чистый и сиятельный лик начинает все больше и чаще покрываться россыпью темных «вспушек» — пятен. И, словно недовольное этим, Солнце начинает буйствовать. В чем же причина перемен, что происходит в этот период на его поверхности?

На сей вопрос в своих докладах пытались дать ответ многие участники симпозиума.

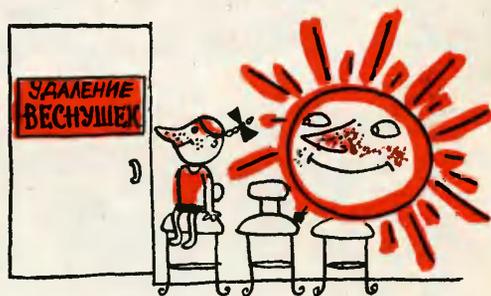
Наблюдения последних лет обнаружили любопытный факт. Оказалось, что взрывоподобным явлениям на Солнце всегда предшествует рост напряженности магнитных полей — в несколько тысяч раз. В рождающейся активной области, объединяющей часто целую группу темных пятен, магнитное поле не только быстро растет (до 3—5 тыс. гауссов!), но и, словно вулканическая лава, начинает как бы кипеть: тут и там поднимаются и спадают пики напряженности, полярности быстро меняют знаки. Разумеется, все это лишь внешнее отражение загадочных процессов, происходящих в чреве Солнца. Советские астрофизики высказали предположение, что здесь имеет место некий механизм всплывания — мощные магнитные трубки рождаются где-то в глубинах раскаленной плазмы и затем, поднимаясь к поверхности, начинают скручиваться у своего основания. Именно в местах скручивания магнитные трубки внезапно рвутся, и это приводит к мгновенному взрыву чудовищной силы. Модель этого явления, правда очень приближенно, можно представить себе так. Имеется пожарный шланг, по которому с большой скоростью прокачивается вода. В какое-то мгновение в определенном месте этот шланг (нечаяно или намеренно) быстро скручивается. Сужающаяся горловина резко замедляет стремительный поток, в месте скручивания создается избыточное давление, стенки шланга начина-

ют раздуваться, и наконец — грохот взрыва.

Нечто подобное должно происходить и на Солнце. Только роль шланга там выполняет магнитная трубка, а вместо воды по ней текут чудовищной силы электрические токи. По оценке специалистов, во время вспышки выделяется энергия, соответствующая иногда взрыву миллиона водородных бомб. Вот тогда-то наша планета и ощущает на себе могучий вздох своего космического повелителя.

Наиболее сильные вспышки сопровождаются целой гаммой явлений в солнечной атмосфере и межпланетном пространстве. Над поверхностью Солнца прокатываются (их открыли совсем недавно) особые магнитогидродинамические волны, способные переносить фантастическое количество энергии (заметим — без проводов! Вот если бы познать механизм этого переноса и применить его на Земле...). На сотни тысяч километров выбрасываются в космос раскаленные плазменные вихри. Магнитные силы скручивают их в жгуты, которые под действием каких-то неведомых сил покорно склоняют свою «голову» на солнечный восток.

Но нас, конечно же, больше всего интересует могучая лавина тех излучений, которые безвозвратно выбрасываются вспышкой в межпланетное пространство и, достигая Земли, будоражат ее покой. Во время взрыва рождаются и устремляются в космос мощные потоки гамма-, рентгеновского, ультрафиолетового, светового, инфракрасного и радиоизлучений. Одновременно (но не всегда) из области вспышки извергаются протоны высокой энергии — солнечные космические лучи. Они несут огромную радиационную опасность для всего живого, что может оказаться в это время в межпланетном пространстве. Причем после мощной вспышки эти высокоэнергичные заряженные частицы двигаются почти со скоростью света и достигают орбиты Земли иногда всего за 10—20 минут. Разумеется, предупредить космонавтов о грозящей опасности в этом случае времени не остается. Вот почему главная задача наземных наблюдателей состоит в том сейчас, чтобы уметь предсказывать возможность солнечной вспышки. И советские ученые добились на этом пути замечательных успехов. Как сообщил на симпозиуме заместитель директора Крымской астрофизической обсерватории Николай Владимирович Штененко, прогноз вспышек, который они дают за сутки-двое, оправдывается в 80—85% случаев. А этого времени достаточно, чтобы космические путешественники предприняли необходимые меры защиты.



Впрочем, у астрофизиков есть «подозрение», что заряженные частицы от Солнца движутся в межпланетном пространстве отнюдь не плавными, равномерными потоками. Вот что рассказал мне об этом участник симпозиума, член-корреспондент АН СССР Владимир Евгеньевич Степанов.

— Сейчас мы знаем, что вместе с потоками плазмы от Солнца движутся отдельные островки «прихваченного» со светила магнитного поля. Они-то, складываясь с общим межпланетным полем, во многом и определяют сложную конфигурацию гигантской межпланетной магнитной системы. Не исключено, что солнечную систему пронизывают невидимые магнитные трубы. И вот именно это наводит астрофизиков на мысль, что исторгнутые светилем потоки заряженных частиц могут двигаться по ним густыми электрическими реками. Если это так, то попадание космического корабля даже в небольшой такой «ручеек» чрезвычайно опасно с радиационной точки зрения. А это значит, что если магнитные пути-проводы заряженных частиц в космосе существуют, их нужно попытаться как можно скорее нанести на межпланетную магнитную карту.

Ну, а что происходит, когда протоны высокой энергии — космические лучи — достигают наконец Земли? Один из ученых образно заметил, что они ведут себя здесь поистине...

КАК СЛОН В ПОСУДНОЙ ЛАВКЕ

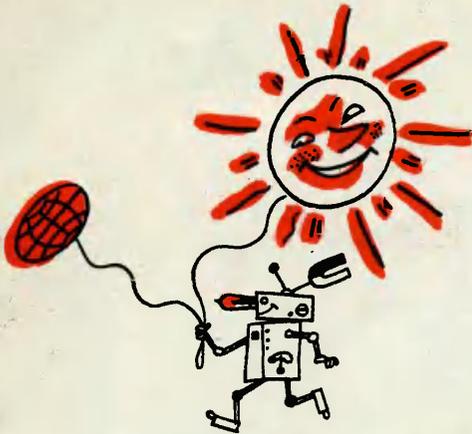
Над планетой разыгрывается магнитная буря. Вдрагивают и колышутся радиационные пояса. Внутри магнитосферы начинает работать своеобразный космический ускоритель частиц: разогнанные высоко над Землей, они вдруг щедро выс-

падают в верхние слои атмосферы. Возникают электрические токи силой в миллионы ампер. Резко увеличивается ионизация, нарушается радиосвязь, рождается поразительное по красоте явление — полярное сияние. Волнуется атмосфера и Мировой океан.

Вот они, типичные проявления солнечно-земных связей! Право же, наша Земля, как гигантский корабль, неустанно движется по волнам солнечной активности!

Похоже, бурные взрывоподобные процессы на Солнце проявляются в нашей практической жизни и в совершенно необычных формах. Некоторое время назад одна зарубежная химическая фирма обнаружила периодические отклонения в течении технологических процессов. Самым тщательный анализ не выявил никаких видимых причин. Когда же догадались сопоставить эти случаи с явлениями на Солнце, получили удивительное совпадение дат.

Сейчас группа сотрудников Астросовета АН СССР и Гидрометцентра изучает зависимость погоды на Земле от изменений солнечной активности на протяжении последних 80 лет. Обнаружена поразительная связь между приходами потоков корпускулярных солнечных излучений и резкими изменениями погоды в масштабе всей планеты. Так, например, установлено, что зимой с приходом корпускул давление в Скандинавии всегда возрастает, а на Камчатке падает. Осенью же, например, на Камчатке происходит все наоборот. Выяснив такие закономерности и для других областей планеты, ученые, зная, как меняется давление в них после вспышек на Солнце, смогут предвидеть характер атмосферной циркуляции, а значит, и точнее предсказывать погоду!



ЧЕРЕЗ «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ПОЗНАНИЯ

Да, сегодня уже нет сомнений: количество взаимных связей между явлениями, протекающими на Солнце и Земле, чрезвычайно велико. В то же время они переплетены и на редкость запутаны. Не мудрено поэтому, что сегодня ученые не могут еще дать исчерпывающий ответ, каким явлениям на нашей звезде соответствует то или иное конкретное явление на Земле. В самом деле, что после мощной солнечной вспышки меняет погоду на Земле — приход космических лучей? А может быть, «порывы» солнечного ветра? Или, например, почему с увеличением солнечной активности самочувствие некоторых больных ухудшается? Может быть, это следствие прихода «магнитных островков» солнечного происхождения? Пока очень трудно дать на эти вопросы определенный ответ. Нужны исследования. Но в каком направлении их вести? Лучше всего, разумеется, было бы послать дежурные космические разведчики, начиненные аппаратурой, на далекие орбиты поближе к светилу. Однако это дорого, да и технически пока не очень доступно. Поэтому ученые ищут новые пути.

Так возникла идея обходного маневра — идея, почерпнутая из кибернетики. Вот что рассказал мне ее автор, кандидат физико-математических наук Георгий Куклин.

— В кибернетике существует понятие «черного ящика». Может быть, наиболее характерным примером такого ящика служит наш мозг. Мы знаем, какие сигналы (через органы зрения, слуха и т. д.) поступают на его вход, знаем по ответным реакциям организма о характере выходящих из мозга сигналов. Но нам практически ничего не известно о том, что проис-

ходит в мозге в процессе переработки поступившей информации.

Так возникла мысль: построить с помощью электронных машин программу, которая реализовала бы модель солнечно-земных связей. Модель в том смысле, что при заданных входных сигналах (явления на Солнце и в межпланетном пространстве) она должна давать определенный выход (процессы, возникающие на Земле). Если с помощью такой кибернетической программы мы нацупаем прямую связь между конкретными явлениями «там» и «здесь», значит из множества дорог мы выберем одну, заведомо правильную, и тогда сможем смело тратить силы и средства на выяснение сущности самого физического механизма связи на линии Солнце — Космос — Земля.

Задача эта не из легких, но мы решили приступить к ее выполнению.

* * *

До окончания международного симпозиума по солнечно-земным связям осталось два дня. С одним из его участников мы прогуливались вдоль залитого солнцем пляжа, стоял тихий, безветренный день. Вдруг мой собеседник, «вооруженный» темными очками, взглянул на Солнце и сказал: «Полюбуйтесь». Я взял его очки, всмотрелся в диск Солнца и ровно посередине увидел большое круглое темное пятно.

— Может быть, оно «подарит» нам сегодня вспышку?

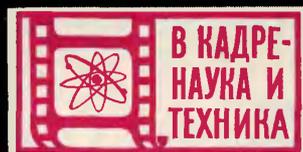
— Может быть, — с улыбкой ответил он.

На следующий день я улетел в Москву.

А еще через два дня вернулся и мой знакомый собеседник. Он сказал, что в день его отъезда на Черном море разыгрался шторм, какого не помнят даже местные старожилы...

О. БОРИСОВ





К заготовке детали, которую держит молодой рабочий, не прикасались ни резец, ни фреза. Тут поработали мини-молнии — искровые разряды, проскакивающие между рабочим инструментом станка и обрабатываемой металлической поверхностью. Разряды расплавляют отдельные участки металла, он испаряется и разбрызгивается ударной волной, возникающей под действием разряда. Этот способ называется электроэрозионным. Он позволяет уменьшить затраты труда на изготовление сложных деталей, показанных на фотографии, в 2—3 раза.

Но не только электрические искры способны заменить резец. Металлообрабатывающий станок, изображенный на снимке, бомбардирует заготовки твердыми абразивными частицами вроде тех, что наносятся на наждачную бумагу. А чтобы облегчить им работу, поверхность заготовок одновременно подвергают воздействию электролита, который размывает связку между твердыми кристаллами металла. Новый станок обрабатывает детали в десять раз быстрее обычного, оснащенного режущим инструментом.



Стирол, в который добавлен эфир холестерина, начинает постепенно менять цвет. Для ученых — это верный признак того, что в стироле под действием нагревания начались химические превращения. Сначала образуются свободные радикалы, затем начинает расти молекулярная цепочка. Потом она разрывается, и радикалы по двое соединяются в полимерные молекулы. В результате стирол превращается в полистирол — материал, широко используемый в промышленности, в част-



ности для изготовления всевозможных электрических изоляторов.

Механизм реакции, о которой мы рассказали, уже давно исследуют ученые Института нефтехимического синтеза. Цель их работы — создать более совершенную технологию получения полимера.



НЕ ВЕРЬ глазам своим?

Гипотеза

Вам ни разу не приходило в голову: почему на страницах научно-фантастических романов художники изображают роботов похожими на людей? Например, снабжают робота двумя руками, хотя тремя можно больше сделать, двумя глазами, между тем как тремя больше увидишь... Художники, очевидно, считают, что так симпатичней. Ну, а с точки зрения технической, сколько все-таки у робота должно быть глаз: один, два или три? Попробуем разобраться.

Зачем человеку два глаза? Если вы зададите этот вопрос инженеру, он скажет: два глаза делают зрительную систему в два раза надежней. Так же как четыре двигателя увеличивают надежность самолета (он может лететь и с одним мотором) в четыре раза. Тут, конечно, не учитываются остальные устройства и конструкции.

Специалист в области кино обязательно добавит, что различие в «точках зрения» правого и левого глаза дает стереоэффект.

Физиолог, знакомый с радиотехникой, вам может объяснить, что дублирование каналов связи улучшает выделение полезного сигнала из шума. Существует гипотеза о том, что именно благодаря «двуглазю» повышается острота зрения, а также контрастная и световая чувствительность.

Но это еще не все. Когда мы на что-нибудь «смотрим в оба», в зрительной системе происходит гораздо более удивительные вещи. Это показали недавние исследования, проведенные в Ленинградском институте физиологии Л. И. Леушиной. Зрительное восприятие двумя глазами (его называют бинокулярным) позволяет нам не поддаваться обману, к которому склонны наши глаза!

...Многочисленные повторенные эксперименты не оставляли никаких сомнений — и правый и левый глаз, когда мы смотрим ими по очереди, совершенно явно искажают действительность.

Перед человеком, участвовавшим в эксперименте, ставили круглый экран. В одну из четырех точек на нем проецировали простую геометрическую фигуру — квадрат или звезду. Изображение держалось ровно столько, чтобы испытуемый не мог как следует рассмотреть фигуру, но, конечно, и не меньше того времени, какое необходимо, чтобы заметить появление квадрата или звезды. На экране был фон — беспорядочные линии, имевшие такую же толщину, что и линии фигур. Это сбивало глаз с толку: ведь ему приходилось выделять полезный сигнал из шума.

Экспериментаторы позаботились и о том, чтобы результаты опытов не были искажены «эффектом кино». Глаз, как известно, ненадолго запоминает изображение — оно задерживается на сетчатке, — поэтому мы и не видим на киноэкране мелькания кадров. В экспериментах квадрат или звезда мгновенно сменялись чем-нибудь совсем непохожим, предыдущее изображение как бы стиралось с сетчатки, и человек не мог рассмотреть фигуру «умственным взором», по памяти.

Первая задача, которую решили исследователи, — определение местоположения фигуры на экране. Ответы участников экспериментов записывались в специальные таблицы-матрицы, облегчающие математическую обработку.

Когда из ответов с помощью теории вероятностей исключили случайно угаданные, то выяснилось: почти все испытуемые, глядя левым глазом на звезду или квадрат, появившиеся внизу экрана, говорили, что фигура — справа. Изображение справа они передвигали вверх, а верхнее — налево, то есть перемещали фигуру против часовой стрелки. Правый глаз делал все наоборот — смещал фигуру по часовой стрелке. Среди участников опытов нашлись и «зрительные левши» — у них левый глаз действовал, как правый, а правый — как левый.

Но самым интересным оказалось то, что два глаза как бы взаимно исправляли друг друга и давали истинное положение квадрата и звезды. То же самое происходило, когда проводили эксперименты с оценкой величины фигуры. Один глаз все время уменьшал размер изображения на экране, а другой — увеличивал. А вместе они действовали опять точно, без обмана.

...Зачем же понадобилось природе снабжать человека (а может, и животных?) заведомо неточными зрительными «приборами»? Разве не лучше было бы иметь два одинаково работающих глаза?

Если, как говорят, в природе все целесообразно — ведь и аппендикс, по утверждению медиков, для чего-то нужен! — значит, можно попытаться объяснить и это явление.

Изображение рассматриваемого предмета, проецируемое хрусталиком на сетчатку, немедленно передается в мозг. Как это делается? На первый взгляд по тому же принципу, что и в телевидении: изображение кодируется определенной системой сигналов, а в мозгу код расшифровывается. Для получения изображения на телеэкране вполне достаточно одной передающей камеры, то есть одного канала связи. Камера шифрует электрическими сигналами то, что находится перед ней: например, на сцене справа стоит высокий актер Тарапунька и низенький Штепсель. Телевизионный передатчик преобразует электрические импульсы в радиоволны, а электронный луч в телевизоре, следуя их команде, высвечивает актеров на экране точно такими, какими их «увидел» объектив.

А вот в зрительной системе, судя по исследованиям Л. И. Леушиной, все почему-то сложнее. Один глаз кодирует артистов так, что они сдвигаются куда-то в сторону, да к тому же увеличиваются, другой же делает наоборот. Потом, где-то по дороге в мозг, сигналы накладываются друг на друга. В результате получается верная картина.

А нельзя ли предположить, что корректировка осуществляется в зрительном центре мозга? При чем работает он так же, как... опытный следователь? Следовательно, которому нужно опознать преступника, увиденного мельком двумя свидетелями. Причем один утверждает, что преступник — выше среднего роста, а другой — что он ниже среднего.

Если тому свидетелю, который запомнил довольно высокого человека, показать подзреваемого (имеющего на самом деле средний рост) среди малорослых людей — они будут в данном случае «шумом», — то он скорее всего скажет: «Вот он, злоумышленник!», хотя еле его рассмотрел. Свидетель же, запомнивший невысокого человека, сразу «опознает» преступника, вошедшего в кабинет следователя вместе с более рослыми людьми. Поэтому, наверно, лучше немного «запутать» свидетелей: тому, кто приметил высокого человека, «предъявить» подозреваемого, так сказать, в уменьшенном виде, а другому — в увеличенном. Тогда свидетели будут обращать внимание не на рост, а на лицо, значит, показания их станут точнее.

Может быть, так же обстоит дело в мозгу и с распознаванием образов? Один и тот же предмет, на который мы посмотрим, кодируется в зрительной системе на два размера, на два положения относительно фона (вспомните беспорядочные линии на экране!). И мы мысленно сравниваем то и другое «изображение» с тем наиболее похожим образом, который хранится в нашей памяти. Если оказывается, что и уменьшенный и увеличенный образы предмета сходны с образцом, происходит узна-

вание. Размеры как бы складываются и делятся пополам, исправленный образ предмета занимает среднее истинное положение. Вы спросите: а как же образы, имеющие размеры, сравниваются с каким-то мысленным безразмерным образцом? Об этом сейчас приходится только гадать. Но кое-что может подсказать простой опыт. Закройте глаза и представьте себе по очереди, скажем, корабль, букву «А» и собаку. Обратите внимание: все воображаемые образы почти всегда кажутся вписывающимися в одинаковый габарит. Длина собаки и корабля одна и та же. Вероятно, получается это неслучайно. Такая «одноразмерность» может иметь отношение к процессу сравнения заложенного в памяти с тем, что человек видит.

...Подтвердится ли эта гипотеза или объяснение окажется другим — покажут дальнейшие исследования. Пока же ясно одно: проникновение в тайну «обманного зрения» может иметь исключительное значение для техники будущего.

Возьмите радиолокацию. Никому не придет в голову установить на современном аэродроме два радиолокатора, один из которых будет давать искаженные самолета на экране сдвинутым вправо, а другой — влево. А ведь, наверно, именно такая пара локоаторов с соответствующим анализирующим устройством давала бы самую точную информацию об идущем на посадку самолете.

А гидролокация? Сейчас рыбаки с ее помощью имеют возможность определить только приблизительное количество рыбы в косяке. Каков же ее размер — неизвестно. Естественно предположить, что сигналы двух гидролокаторов, искажающих размеры в ту и другую сторону, могли бы показать, молось там внизу, под водой, или взрослые рыбы, стоит опускать трал или нет.

Ученые-кибернетики бьются над проблемой создания машины, умеющей читать. Но если сделать ее «двуглазой», может, тогда машине проще было бы узнавать «А», написанное разными почерками?

Так что художники оказались правы: робот должен быть двуглазым. И конструкторам придется, очевидно, учесть результаты экспериментов, проведенных в Институте физиологии. Запрограммированные искажения в каждом зрительном канале — «глазе» — помогут сделать реакцию робота на обстановку вокруг более точной. И толковый двуглазый робот станет незаменимым помощником человека.

Э. СОРНИН

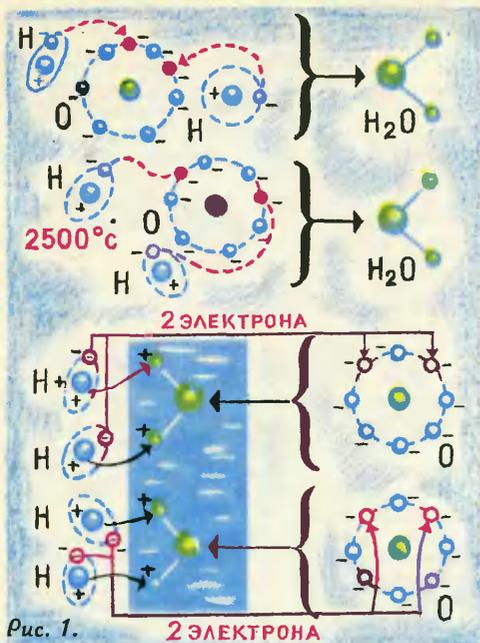


Рис. 1.

Как было бы хорошо иметь батарею для транзисторного приемника, на которой он мог работать, например, год! Но что толку от такой батареи: ведь она весила бы больше самого приемника. А батарея, рассчитанная на 10 лет? Такую тяжесть никто, конечно, не согласится таскать с собой. Значит, мечта о сверхдолговечной и миниатюрной батарее неосуществима?

Если говорить о тех батареях, к которым мы привыкли, то трудно ожидать создания идеальной батареи. Но представьте себе батарею, напоминающую двигатель внутреннего сгорания. В нее тоже подается «топливо», только работает она по принципу «холодного горения», что и делает ее похожей больше на обычную батарею или аккумулятор, а не на двигатель. Называются такие батареи топливными элементами (ТЭ). Они бесшумны и безотказны в работе, не выделяют вредных газов. Энергия топлива в них превращается в электрическую непосредственно. Благодаря исключению всех промежуточных стадий к. п. д. их может достигать 70—80%.

У топливных элементов очень длинная и трудная история. Они родились около 150 лет назад. Много раз о них забывали и «открывали» вновь; при тогдашнем состоянии науки и техники не удавалось сделать их экономичными, легкими, безотказными в работе и удобными в обслуживании. Особенно трудно было создать долго живущие и эф-

фективные электроды. Лишь за последние 20 лет развитие ТЭ двинулось вперед гигантскими шагами. Связано это с необходимостью создания мощных малогабаритных источников энергии для космических исследований, радио- и телеаппаратуры и других целей.

Как же работает ТЭ? При горении водорода происходит простая химическая реакция образования воды. При этом можно проследить три стадии этой реакции (рис. 1): отрыв электронов от атомов водорода, переход их к атомам кислорода и заполнение «вакантных» мест на внешней электронной оболочке. В результате образуются содружества двух ионов водорода и одного иона кислорода или просто молекулы воды. При обычном горении переход электронов осуществляется хаотически, во всем объеме реагирующих элементов. Температура при этом сильно повышается. Но представьте себе такую картину: атомы водорода мы собираем в одном месте, а кислорода — в другом. Заставим водород гореть, только электронам, соскочившим с орбит его ато-

КИЛОВАТТ В КАРМАНЕ

В. ТНАЧЕНКО, инженер

мов, не дадим двигаться напрямик к атомам кислорода, а, поставив некую преграду, пустим их в «обход» по проводнику. Но что такое поток электронов? Электрический ток. Остается подключить к проводнику лампочку или транзисторный приемник — бесперебойное питание обеспечено. Преградой же на пути электронов может служить обычный электролит. Он не пропускает электроны, зато образующиеся в результате реакции ионы водорода и кислорода двигаются в нем навстречу друг другу свободно.

А как сделать, чтобы водород «горел» — отдавал электроны, — не будучи подожженным, а кислород их принимал? В этом могут помочь катализаторы. Ведь водород загорается, если струю его направить на мелко раздробленную платину, даже при комнатной температуре. Итак, принцип действия ТЭ нам ясен.

Сердце ТЭ — две пористые металли-

ческие пластинки — электроды (рис. 2). Если посмотреть на них под большим увеличением, можно заметить, что этих пор великое множество и они настолько увеличивают истинную поверхность электрода, что 1 г его имеет (в зависимости от материала) в десятки и сотни квадратных метров. Материалом электродов могут быть разнообразные металлы: в частности, никель, серебро, платина. Все это катализаторы, и в процессе работы ТЭ они остаются неизменными. Электроды делают пористыми для того, чтобы обеспечить легкий доступ газа и электролита к катализатору.

Простейшим и наиболее известным ТЭ является водородно-кислородный. В нем на анод поступает водород, а на катод — кислород. В результате реакции образуется обычная вода и, конечно, вырабатывается электрический ток. Существует много ТЭ подобного рода. Топливом в них могут быть гидразин, спирт, углеводороды, многие газы, а окислителем, кроме кислорода, — просто воздух или азотная кислота. Все это ТЭ пря-

использовать и другие металлы: алюминий, магний или галлий. Особенно ценен здесь галлий, который становится жидким при 29° С. Ведь жидкому металлу легче растворяться в щелочи, так как при этом не затрачивается дополнительная энергия на разрушение кристаллической решетки металла.

В зависимости от используемых металлов напряжение, создаваемое топливными элементами, различно, и это еще одно их преимущество. Они уже применяются для питания радиоприемников, в светофорах, аппаратуре горной безопасности и для освещения жилищ. Разрабатываются конструкции элементов для замены автомобильных двигателей внутреннего сгорания.

Бактерии в электрической упряжке

Ученые обнаружили, что некоторые бактерии выделяют вещества, способствующие окислению металлов. При этих биологических процессах выделяется энергия. Почему бы ее не использовать для производства электроэнергии?

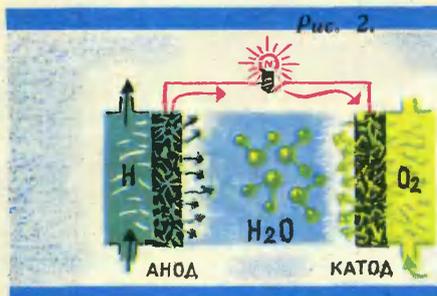


Рис. 2.

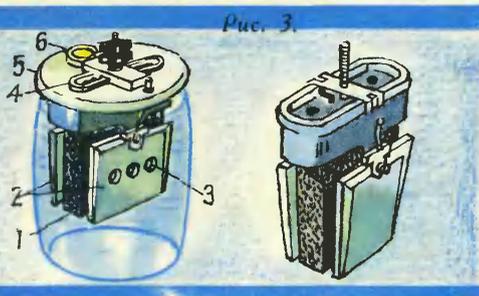


Рис. 3.

мого действия, и все они хорошо известны. Однако существует целое семейство ТЭ совершенно необычных.

Ток в пластмассовом стаканчике

Если водород окисляется, то почему бы это не делать цинку? Он ведь тоже горит. В батарее карманного фонарика цинковый стаканчик «сгорает», но не в кислороде, а в электролите. Израсходуется электродит, и батарейку приходится выбрасывать. А ведь там осталось еще много цинка.

Но если заменить цинковый стаканчик с электролитом пластмассовым (рис. 3), а в него опустить цинковый анод и пористый угольный стержень, по которому будет поступать кислород или воздух, мы получим уже топливный элемент. Он будет работать необычно долго — до 10 тыс. часов: ведь если цинк израсходуется, можно поставить новый электрод. Вместо цинка можно

использовать и другие металлы: алюминий, магний или галлий. Особенно ценен здесь галлий, который становится жидким при 29° С. Ведь жидкому металлу легче растворяться в щелочи, так как при этом не затрачивается дополнительная энергия на разрушение кристаллической решетки металла.

В этом могут помочь топливные элементы (их назвали биохимическими) и морская вода. В таком элементе (рис. 4) бактерии «поселяют» на пористых пластинах, и они «производят» серу из остатков серной кислоты — сульфат-ионов, которых в морской воде предостаточно. Но для такой работы необходимы дополнительные электроны. Они приходят от магния, из которого состоят другие электроды. Растворяясь, магний отдает два электрона бактериям, которые уже «пришивают» их к сульфат-ионам, превращая их в серу и выделяя энергию.

Морская вода, которая служит электролитом, поставляет окислитель — со-

ли серной кислоты. А запасов топлива — металлического магния — в таком ТЭ хватает на долгое время. Биохимические ТЭ прямого действия устанавливают в море, и они дают энергию морским буям, автоматическим гидролокаторам, маякам и другим видам сигнальной и сторожевой аппаратуры.

Другие виды биохимических топливных элементов получают топливо — метан, водород и другие горючие газы от бактерий, разлагающих органические вещества. В большой бак загружают опавшие листья, мусор, древесину, вместе с содержанием там оказываются и бактерии. Выделяющиеся в процессе гниения газы очищают, сушат и «сжигают» в ТЭ. В результате получают и электричество и удобрения.

По пути, проложенному живой природой

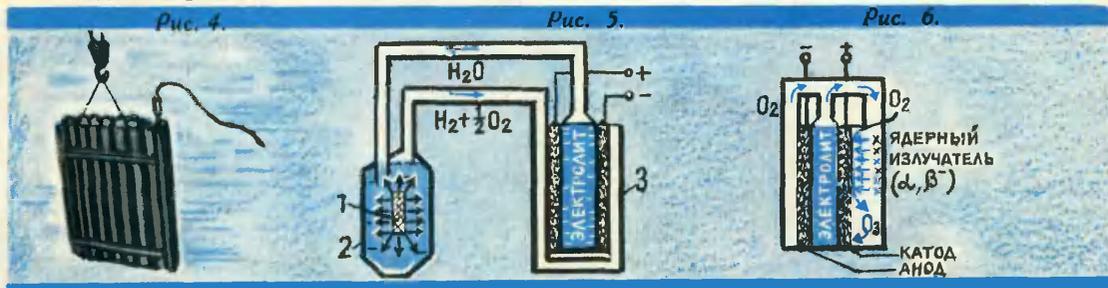
В ТЭ реакция протекает только в месте контакта газа, электролита и катализатора. Отнимите отсюда что-нибудь одно, и реакция не пойдет. Но если бы

невидными. Молекулы этих веществ напоминают клешню краба: этой клешней молекула захватывает кислород, причем она его захватывает так же легко, как и отдает. Впервые это обнаружил советский ученый О. Ксенжек. Он же высказал идею создания таких топливных элементов, в которых доставка топлива и окислителя осуществляется клешневидными соединениями, а реакция идет на всей поверхности электрода.

Эти топливные элементы уже работают. Мощность их поистине фантастична: она достигает 1 квт на литр объема элемента. Топливный элемент такого типа размером с двигатель автомобиля «Волга» имел бы мощность свыше 200 л. с., а весил всего около 300 кг.

Созидание через разрушение

Конечно, вы уже слышали об ядерных или атомных батареях. В этих батареях энергия радиоактивного распада непосредственно превращается в электричество. Альфа- или бета-частицы осе-



удалось увеличить растворимость газов в электролите, то можно было обойтись без подачи водорода и кислорода к электродам. Реакция шла бы в месте контакта только двух сред — твердого катализатора и жидкого электролита с растворенными газами. Но для этого нужны химические вещества, которые обладали бы способностью легко присоединять и также легко отдавать кислород и водород. Тогда эти вещества можно было бы использовать для доставки топлива и окислителя в зону реакции. И оказалось, что такие вещества есть. Они имеются в живых организмах. Это гемоглобин крови, который переносит кислород, и целая группа других веществ, снабжающих пищей-топливом все клетки организма. Однако заменять их в топливном элементе невозможно из-за их малой химической стойкости в растворах сильных кислот и щелочей. Тогда химики синтезировали подобные вещества и назвали их клеш-

дают на проводнике, а так как они заряжены, то в проводнике возникает электрический ток. Безусловно, это удобно, но подобная батарея имеет ряд недостатков. Основной из них — сверхвысокое напряжение: оно достигает сотен тысяч вольт, и потому приходится вводить дополнительные устройства для его понижения.

Если поместить кусочек радиоактивного вещества с альфа- и бета-распадом в воду, то под действием излучения вода будет непрерывно разлагаться на водород и кислород. А это как раз то, что нужно для топливного элемента. Схема ТЭ, электрохимически преобразующего ядерную энергию, весьма несложна (рис. 5).

Помещенный в раствор щелочи кусочек полония-210 разлагает воду, в результате чего образуется гремучий газ. Он поступает сначала на кислородный, затем на водородный электрод. Поэтому в первую очередь расходуется весь

кислород, а затем уже водород. Это необходимо для того, чтобы на водородный электрод не попала смесь газов — иначе произойдет их взрыв под действием катализатора.

Такие ТЭ найдут очень широкую область применения. Уже сейчас перед инженерами встала проблема: куда девать радиоактивные отходы атомных электростанций? Проблема эта будет, очевидно, решена, если построят целую сеть электростанций на ТЭ, использующих радиоактивные отходы для разложения воды.

Озон в космосе

Создан топливный элемент, который обходится только одним кислородом. Под действием радиоактивного излучения обыкновенный кислород здесь превращается в озон. Его молекулы состоят не из двух, а из трех атомов кислорода, причем легко распадаются на двухатомную молекулу и одиночный атом. При этом происходит перераспределение электронов на внешней оболоч-

На автомобилях и в животе

Возможности малых преобразователей энергии практически безграничны. Их достоинства очевидны. Ученые разных стран настойчиво работают над совершенствованием топливных элементов. Разрабатываются ТЭ, которые станут работать на бензине и керосине. При работе таких ТЭ будут выделяться только углекислый газ и вода. Эти топливные элементы заменят двигатели внутреннего сгорания автомобиля. Проблема загрязнения воздуха выхлопными газами отпадет раз и навсегда.

В США разработан топливный элемент, преобразующий глюкозу человеческого организма в электрический ток для стимулирования работы сердца. Он представляет собой диск диаметром 38 и толщиной около 7 мм и рассчитан на десятилетия непрерывной работы.

Существуют проекты оснащения подводных лодок батареями ТЭ. На схеме (рис. 7а и 7б) видно, насколько меньше места занимает силовое оборудование

Рис. 7.

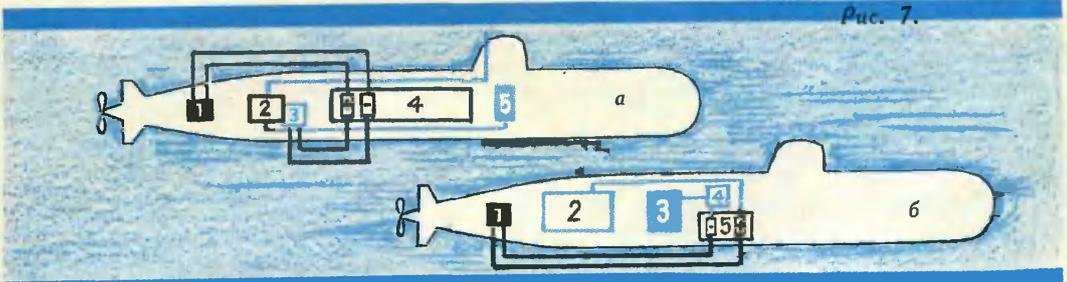


Рис. 5: 1 — ядерный излучатель; 2 — камера радиолука; 3 — топливный элемент.

Рис. 7. а — подводная лодка с обычной силовой установкой:

1 — двигатель; 2 — дивель; 3 — генератор; 4 — свинцовые аккумуляторы; 5 — емкость с горючим;

б — подводная лодка с батареей ТЭ:

1 — двигатель; 2 — емкость с кислородом; 3 — емкость с углеводородным топливом; 4 — генератор топливных газов; 5 — батарея ТЭ.

ке, вследствие чего выделяется энергия. Эта энергия и превращается в электричество. Атом кислорода получает два электрона с одного из электродов и образует молекулу воды. А на другом электроде вода теряет два электрона, там выделяется кислород (рис. 6). Он поступает в камеру, где под влиянием излучения превращается в озон. Круговорот кислорода происходит непрерывно.

Можно не помещать в камеру, где образуется озон, никакого радиоактивного вещества, а просто запустить такой ТЭ в космос. В космосе топливный элемент станет отлично работать, поглощая любое излучение: и альфа- и бета-частицы, и ультрафиолетовые лучи, и свет. Эти ТЭ уже созданы. Подобный преобразователь мощностью 1 квт весит 54 кг, и его будут устанавливать на спутниках, радиомаяках, автоматических межпланетных станциях. Правда, к. п. д. его достигает всего 20%, но ведь энергия, получаемая в нем, совсем даровая.

лодки, оснащенной ТЭ, по сравнению с обычной лодкой.

Наука не стоит на месте, и может быть, уже завтра слова «топливный элемент» станут для нас простыми и обыденными, как ими уже стали слова «солнечная батарея», «спутник» и многие другие.

Эту рубрику ведут журналисты редакции газеты «Красная звезда».

АРМЕЙСКИЕ АВТОМОБИЛИ

7 ноября 1924 года по Красной площади прошли первые десять отечественных автомобилей. Это были полторатонные АМО-Ф-15. С тех пор конструкции отечественных автомобилей несравнимо совершенствовались. Маломощный громоздкий низкооборотный двигатель, конусное сцепление, цепная передача на колеса, тормоза с механическим приводом, открытая кабина и карбидное освещение канули в прошлое, повидать все это можно лишь в музее.

Зато, безусловно, всем хорошо знакомы автомобили сегодняшнего дня. Бегут автомобили и автомобильные поезда во все концы страны, перевозят людей, грузы. Но есть у них и еще одна «профессия» — военная.

В сентябре 1943 года стрелковые подразделения с ходу форсировали Днепр

в районе села Солошино и захватили плацдарм. Противник пытался сбросить десант обратно в реку. На помощь поспешили гвардейцы-минометчики. Они поставили на паром реактивную установку, грузовик с минами и поплыли к своим. Появление «катюши» у левого берега вызвало бешеный огонь гитлеровцев. Взрывной волной грузовик с минами был сброшен в воду. Переправляться через Днепр без запасов мин было неразумно. Водитель «катюши» Ефимов бросился в воду и вытащил с затонувшего грузовика мину. Его примеру последовали и другие солдаты. Буксируемый катером паром с «катюшей» стал медленно продвигаться к правому берегу. Вода кипела от разрывов вражеских снарядов, к причалу спешили немецкие танки. Однако Ефимов успел вывести машину с парома. После первого же зал-



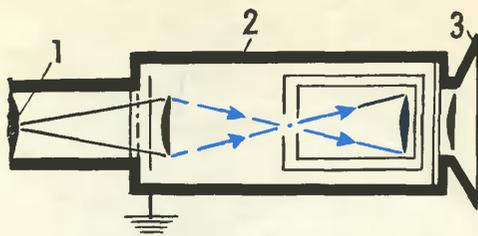
па фашистские танки обратились в бегство.

Особенно подняла роль автомобильных войск и расширила круг решаемых ими задач революция в военном деле, вызванная оснащением наших Вооруженных Сил мощным ракетно-ядерным оружием. Специальность военного водителя стала одной из самых массовых и ответственных в ракетных войсках. Теперь водители в большинстве своем входят в боевые расчеты, от их дисциплинированности, мастерства и закалки во многом зависит боевая готовность войск. Не случайно говорят, что ракетный залп начинается с работы водителя. Ведь чтобы произвести его, нужно доставить ракеты на огневые позиции. Вот и движутся в колонне ракетные автопоезда, строго соблюдая установленную дистанцию.

В отличие от гражданского военный водитель должен в совершенстве владеть оружием и боевой техникой, безошибочно ориентироваться на местности, уметь передвигаться скрытно, водить машину даже в самых неблагоприятных условиях, в том числе и ночью — с применением прибора ночного видения.

Лампы, спрятанные в фарах военного автомобиля, прикрывают специальными светофильтрами. Теперь они освещают дорогу невидимыми для глаза инфракрасными лучами. Но вот водитель надевает на голову шлем со специальным смотровым устройством, и дорога перед ним как на ладони, как будто она освещена обычным электрическим светом. Дело в том, что в смотровое устройство вмонтирован электроннооптический преобразователь. Собранные объективом отраженные от дороги инфракрасные лучи попадают в него и преобразуются в видимое изображение, которое водитель наблюдает через окуляр. Такое устройство подключается через высоковольтный блок питания к аккумуляторной батарее машины.

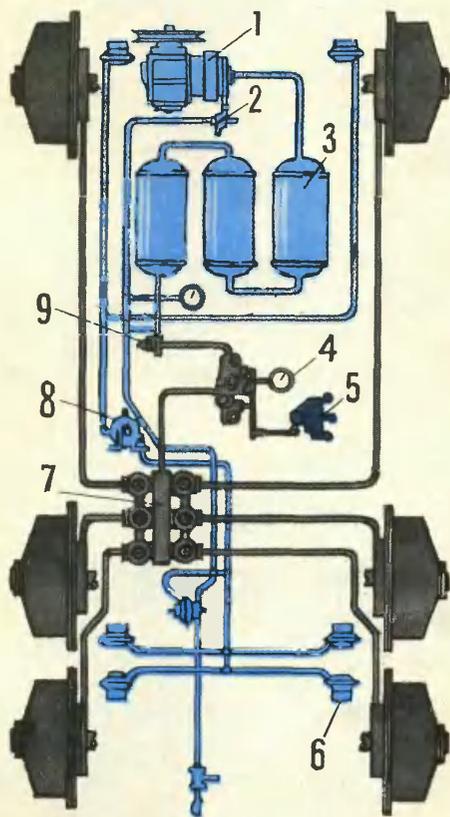
Кроме того, водитель должен уметь укрывать и маскировать машину, управлять в противогазе и других средствах противохимической защиты, производить дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию вооружения, техники, обмундирования и т. д. Все это требует определенных навыков и знаний, которыми необходимо овладеть,



Прибор ночного видения. 1 — объектив; 2 — электроннооптический преобразователь; 3 — окуляр.



Централизованная система регулирования давления воздуха в шинах автомобиля ЗИЛ-157К: 1 — компрессор; 2 — регулятор давления; 3 — воздушные баллоны; 4 — шинный манометр; 5 — центральный кран управления давлением; 6 — тормозные камеры; 7 — блок шинных кранов; 8 — тормозной кран; 9 — клапан ограничения падения давления.



Двухосный грузовой автомобиль ГАЗ-66 (колесная формула 4×4, то есть из четырех колес — все ведущие) грузоподъемностью 2 т предназначен для перевозки личного состава, грузов, буксировки прицепов. Машина развивает скорость до 95 км/час, сохраняя при этом хорошую устойчивость.

чтобы успешно выполнить поставленную задачу.

Автомобили — наиболее распространенный в Вооруженных Силах вид машин. Какие же требования сейчас к ним предъявляются?

Прежде всего, машина должна быть работоспособной в боевой обстановке, в различных погодных и дорожных условиях, в любое время года и суток. Высокая проходимость, маневренность, большой запас хода без дополнительной заправки и, наконец, простота в обслуживании и ремонте — вот первостепенные требования к ней. Кроме того, есть еще и некоторые специфические, зависящие от армейской «профессии» требования.

Например, для ракет нужны автомобили и автопоезда большой грузоподъемности, с большой плавностью хода, хорошей проходимостью, способные перевозить длинномерные грузы. Для воздушнодесантных войск, наоборот, необходимы маленькие и легкие — так сказать, авиатранспортательные машины.

Высокая проходимость достигается за счет применения многоосных автомобилей со всеми ведущими колесами, мощных двигателей и системы регулирования давления воздуха в шинах.

Известно, что чем ниже удельное давление движителя на грунт, тем выше проходимость машин. Так, гусеничные машины уверенно двигаются по болоту, песку или снегу, в частности, и потому, что гусеницы имеют чрезвычайно большую опорную поверхность и, как следствие, невысокое удельное давление на грунт. Аналогичный эффект получается, если снизить давление воздуха в автомобильных шинах: шина расплющивается, и ее опорная поверхность значительно увеличивается. Особенно эффективна такая система на многоосных машинах. Так, четырехосные колесные машины по проходимости не уступают гусеничным.

Давление воздуха в шинах особой конструкции водитель может изменять прямо на ходу, не выходя из кабины. Увидел болото — снизил, выехал на твердую почву — снова довел до нормы. Централизованная система регулирования давления воздуха в шинах автомобиля не только увеличивает его проходимость, но и позволяет некоторое время ехать с проколотой камерой.

Как эта система работает, рассмотрим на примере автомобиля ЗИЛ-157К (стр. 21).

Компрессор накачивает воздух в баллоны. Водитель смотрит на манометр, показывающий давление в шинах, поворачивает рычаг центрального крана управления давлением — и воздух через блок шинных кранов устремляется по трубопроводам в камеры. Повернул рычаг в другую сторо-

ну — воздух из шин устремляется в атмосферу через выпускной клапан — давление падает.

Блок шинных кранов имеет шесть вентиля — по числу шин. Когда они открыты, все шины автомобиля соединены между собой, и давление в них одинаковое. При повреждении одной из камер во внутреннюю полость шины все время подается воздух и в ней поддерживается необходимое для езды давление.

Все из той же системы через специальный тормозной кран воздух поступает и в тормозные камеры. Чтобы в пневматической тормозной системе всегда поддерживалось давление, необходимое для безопасного движения автомобиля, предусмотрен специальный клапан ограничения падения давления. Поэтому, когда в тормозной системе давление воздуха окажется менее $4,5 \text{ кг/см}^2$, накачка шин становится невозможной. Если машина тянет за собой прицеп, его пневматическую тормозную систему подключают к основной системе автомобиля.

Для обеспечения форсирования войсками водных преград к ходу очень важно иметь различные самоходные для переправы средства. Таким средством является плавающий автомобиль, который способен передвигаться как по суше, так и по воде.

За последние годы на автомобилях все большее распространение получают многотопливные двигатели, работающие на дизельном топливе, автомобильном и авиационном бензинах. Это важно — ведь в военных условиях машинам нередко приходится действовать в отрыве от баз снабжения.

Наряду с автомобилями используются также автомобильные поезда большой грузоподъемности и высокой проходимости. Чтобы повысить проходимость автопоездов, мощность двигателя тягача передается на колеса полуприцепа. Таким образом, все колеса автомобильного поезда становятся ведущими. Практически проходимость такого автопоезда гораздо выше, нежели одиночного автомобиля, на базе которого он создан. Это позволяет успешно транспортировать ракетное вооружение и различные грузы в условиях бездорожья.

Таковы военные автомобили сегодняшнего дня.

Инженер-полковник О. ГРИГОРЬЕВ



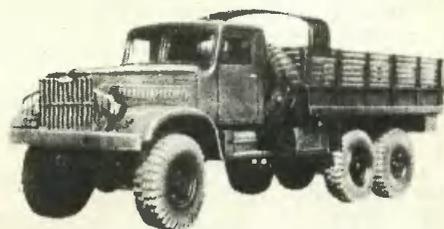
☆ Самый маленький армейский автомобиль УАЗ-469 выпускается в двух вариантах: легковом и грузовом. Во втором случае он перевозит восемь человек или 600 кг груза. УАЗ-469 незаменим в лесистой местности и на горных дорогах. Таким его делают высокая проходимость, большая (до 100 км/час) скорость и малый радиус поворота. Эту машину широко используют для связи, разведки и других целей.

☆ ЗИЛ-157К — трехосный автомобиль с колесной формулой 6×6. Предназначен для эксплуатации в тяжелых дорожных условиях. Его грузоподъемность 2,5 т, кроме того, он может буксировать прицеп весом до 3,5 т. Шасси машины используется под монтаж специального оборудования. Максимальная скорость движения — 65 км/час, расход топлива — 42 л на 100 км пути. Наличие трех ведущих осей и централизованной системы регулирования давления воздуха в шинах позволяет машине преодолевать трудные участки пути, подъемы крутизной до 28°, брод глубиной 0,85 м. В настоящее время на смену машине ЗИЛ-157К пришел новый, более совершенный грузовой автомобиль ЗИЛ-131.

☆ Трехосный автомобиль КраЗ-214Б (колесная формула 6×6; грузоподъемность 7 т) также многоцелевого назначения. С его помощью можно буксировать прицепы весом до 50 т. На машине установлен шестилитровый двигатель мощностью 205 л. с., все три оси — ведущие, имеется гидроусилитель руля.

☆ Особое место среди армейских колесных машин занимают четырехосные автомобили специального назначения. Они снабжены системой регулирования давления воздуха в шинах, самоблокирующимися мостами, гидроусилителем руля, пусковым подогревателем, лебедкой и другими устройствами, повышающими проходимость автомобиля и его боевую готовность. Мощные двигатели (500 и более л. с.) позволяют многоосным автомобилям развивать скорость свыше 60 км/час и буксировать прицепы весом в 50 и более тонн. Представитель такого типа машин — автомобиль-тягач МАЗ-535А. Он перевозит 6 т груза в кузове и буксирует прицеп весом до 15 т по бездорожью или до 50 т по дорогам с твердым покрытием. При движении по грунтовым дорогам средняя скорость МАЗ-535А значительно выше, чем у автомобилей ЗИЛ-157К и даже УАЗ-469. Два бака вмещают 760 л топлива, что обеспечивает запас хода 600 км. МАЗ-535А безотказно работает в самых тяжелых условиях при температурах от минус до плюс 50° С.

На снимке вы видите одну из моделей многоцелевого многоосного тягача на Красной площади.

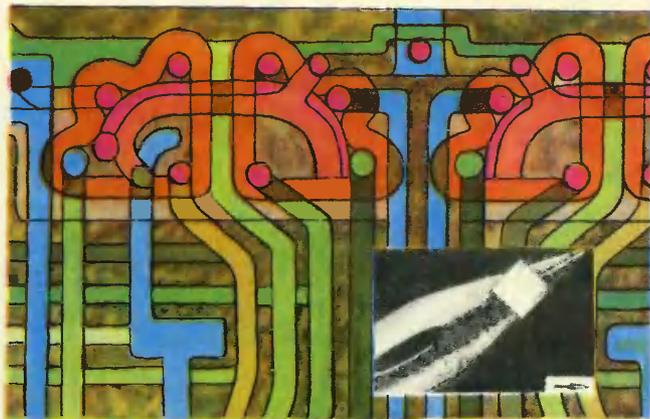




ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ШОФЕР ЗАДРЕМАЛ ЗА РУЛЕМ — такое иногда случается во время длительных путешествий. И тут же специальный аппарат, отметив, что управление автомобилем стало неуверенное, включает звуковой сигнал. Если это не поможет, он останавливает двигатель (Франция).

ЭТОТ ЦВЕТНОЙ РИСУНОК и живописи никакого отношения не имеет. Зато к технике — самое непосредственное. Перед вами настоящий шедевр современной электронной техники — интегральная схема, показанная в сильном увеличении. А все разноцветные линии и точки — это транзисторы, диоды и сопротивления, упакованные в крошечную пластинку размером всего 3×3 мм. Как выглядит интегральная схема в сравнении с обычным пером, показано на снимке. В этой пластинке — 664 электронных детали. При обычном способе их монтажа потребовался бы солидный ящик (Япония).



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВЕРТОЛЕТ прошел испытания во Франции. Он прыгает с током с земли по кабелю. Изюминка конструкции: два винта, вращающиеся навстречу друг другу. Один из них соединен с ротором, а другой — со статором электромотора. Таким образом, никакая трансмиссия здесь не нужна. Вырабатывающий электроэнергию генератор установлен на автомобиле, который может одновременно служить и стартовой площадкой. Конечно, такой вертолет на привязи далеко не улетит. Но в роли подъемного крана на строительной площадке он удобнее, чем обычный.

НЕ НАДЕЯСЬ НА БОГА. Служители одной из западногерманских церквей, опасаясь грабителей, укрыли триптих большой художественной ценности невидимой завесой из инфракрасных лучей. Стоит нарушить этот соединенный со специальным устройством барьер — и в ближайшем полицейском участке включается сигнал «кража».



АВТОМОБИЛЬ - ОГНЕУШИТЕЛЬ «Магнум X-2» — быстрейшая пожарная машина в мире. Ее цистерны заполнены не водой, а специальным огнегасительным веществом (США).

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ЛИФТ В МИРЕ построен в Японии. За один раз он поднимает 260 человек.



НАД ЧССР НА ВОЗДУШНОМ ШАРЕ. Члены пражского «Аэростат клуба» считают такие полеты самым увлекательным видом спорта. На счету их воздушного шара «Прага», пока единственного в Чехословакии, уже несколько десятков полетов. В республике устраиваются и международные состязания аэронавтов. В одном из них победил старейший аэронавт мира 85-летний Шарль Дольфю. Это был его 552-й по счету полет.

КИРПИЧИ ИЗ СЕРНОЙ РУДЫ, а вернее — из отходов, остающихся после ее флотации, научились делать в Тарнобже (Польша). Строители получили недорогой и практичный материал для возведения домов, а горняки — способ избавиться от постоянно скапливающихся отходов, которые некуда девать.

НЕФТЬ ХРАНЯТ В ГРОТАХ близ порта Росхамм (Швеция). Эти хранилища объемом 100 тыс. м³ здесь возвела сама природа, их эксплуатация обходится очень дешево. Снизу гроты залиты водой, и поэтому более легкая нефть не может уйти в землю.

ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ изобрел американец Дж. Рабиноу. Поддерживаемая прослойкой из воздуха головка с иглой следует за бороздками пластинки легко, как никогда, а качество звучания улучшается.



РОБОТ-ПОЖАРНЫЙ

Ю. НАЗАРОВ

Однажды московским пожарным пришлось тушить огонь на шпиге Казанского вокзала. Продемонстрировав мастерство акробатов, они забрались на шпигель по лестницам, втащили туда стволы и залили огонь водой. А если сооружение в несколько раз выше? Как туда добраться? Современное развитие техники вступает в противоречие с традиционными способами тушения пожаров. Но оно же и создает возможности для устранения этого противоречия. Пожарным не придется карабкаться на огромную высоту. Об этом позаботятся автоматы — устройства, умеющие подавлять огонь в самом зародыше. Такими устройствами оборудованы все уникальные сооружения, крупные предприятия, театры, концертные залы, магазины, склады и т. п.

Пожарная автоматика зародилась не вчера и не сегодня, а около ста лет тому назад — вскоре после знаменитого пожара в Чикаго, когда в огне погибла значительная часть города. И почти полмиллиона жителей осталось без крова. Тогда-то, в начале 70-х годов, в США, а затем и в других странах появились так называемые спринклерные установки. В помещении прокладывали трубы, в которых находилась вода под давлением. К трубам прикрепляли спринклеры — устройства для разбрызгивания воды, закрытые легкоплавкими замками. Тепло зарождающегося пожара расплавляло замки, и на пол, потолок и перекрытия здания обрушивался водяной душ. Эта простая и достаточно надежная система с некоторыми усовершенствованиями дожила до наших дней.

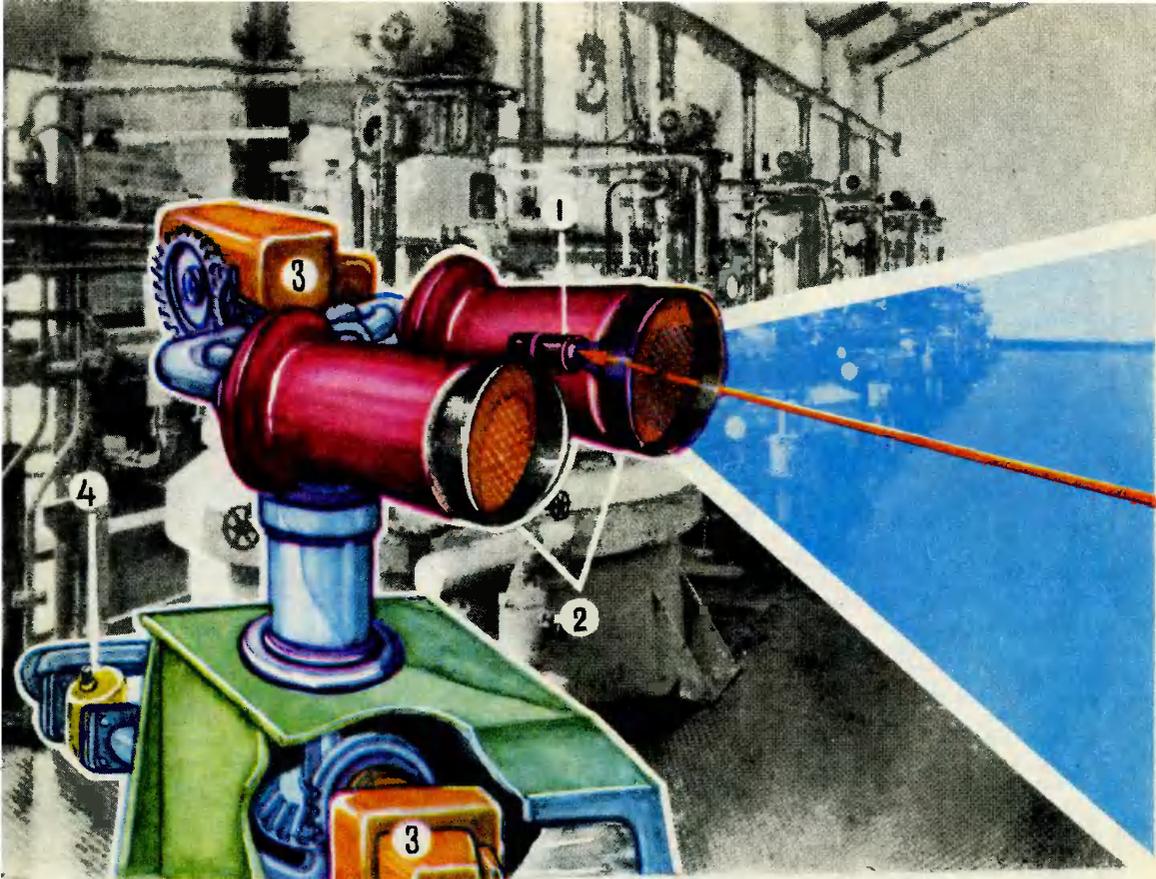
Но времена переменялись. Сейчас строят главным образом из негорюемых материалов — железобетона, кирпича, металла. Источниками пожарной опасности стали уже не столько сами здания, сколько различные технологические процессы с их сверхвысокими температурами и давлениями, с применением большого количества горючих, а то и взрывчатых веществ, электрических кабели и приборы. Направивается вывод: сегодня противопожарная автоматика должна защищать не все сооружение, предприятие или цех, а лишь опасные в пожарном отношении участки, машины и агрегаты. Но защищать надежно, чтобы потушить любое вещество, даже ес-

ли оно от воды не гаснет, а взрывается. Поэтому-то специалисты всего мира сейчас усиленно разрабатывают новые, локальные средства автоматической противопожарной защиты.

Как-то молодые инженеры Всесоюзного научно-исследовательского института противопожарной обороны (ВНИПО) обратили внимание на журнальное сообщение об изобретении в Англии пожарного робота. Робот был запатентован, но, как явствовало из описания, оказался неработоспособным. Однако сама идея была заманчивой: не каждому агрегату своя установка, а одна на весь цех. Она сама обнаруживает очаг пожара, сама подъезжает к нему, сама тушит то, что попало в поле ее зрения, — агрегат, трубопровод или, положим, забытая на полу пропитанная маслом тряпка. Однако робот оказался чрезвычайно капризным по конструкции, а его запаса огнегасительного вещества хватало лишь на очень маленький пожар. Увеличить запас — значит еще больше усложнить конструкцию, а стало быть, понизить ее надежность. Словом, заколдованный круг.

Тем не менее во ВНИПО решили создать пожарного робота, но другого, получше. Руководил энтузиастами начальник лаборатории Борис Ильин. Инженеры разделили между собой обязанности. Виктор Борисов, недавний выпускник МВТУ, и Василий Груненко, окончивший Высшее мореходное училище, взяли на себя радиоэлектронику. Яков Лябин (тоже МВТУ), Евгений Лохматов (торфяной институт) и Леонид Размахин (институт химического машиностроения) занялись механической частью. Как видите, работа над одной проблемой объединила воспитанников самых разных, непохожих друг на друга учебных заведений. Факт знаменательный: пожарное дело имеет самое непосредственное отношение и к кораблестроению, и к химии, и к добыче торфа, и к любой отрасли промышленности.

...У механиков шли горячие споры. Неудавшийся английский образец должен был передвигаться на колесах. Может, надежнее гусеницы, а то и протянутый под потолком монорельс? И вдруг кто-то — теперь уже и не вспомнишь, кто именно, — сказал:



Пожарный автомат: 1 — координатор; 2 — рабочий орган; 3 — механизмы поворота; 4 — устройство для подвода огнетушительного вещества.

— А что, если он будет стоять на месте?
 — А горящие станки будут подъезжать к нему, как гора к Магомету? — съязвил другой.

— Да нет, я серьезно. Пусть наш робот стоит на месте, а когда возникнет пожар — повернется и накроет огонь прицельной струей.

Как это раньше не пришло в голову? Ведь как удобно: всякие случайности, связанные с передвижением, устраняются. К тому же робот можно подключить и к

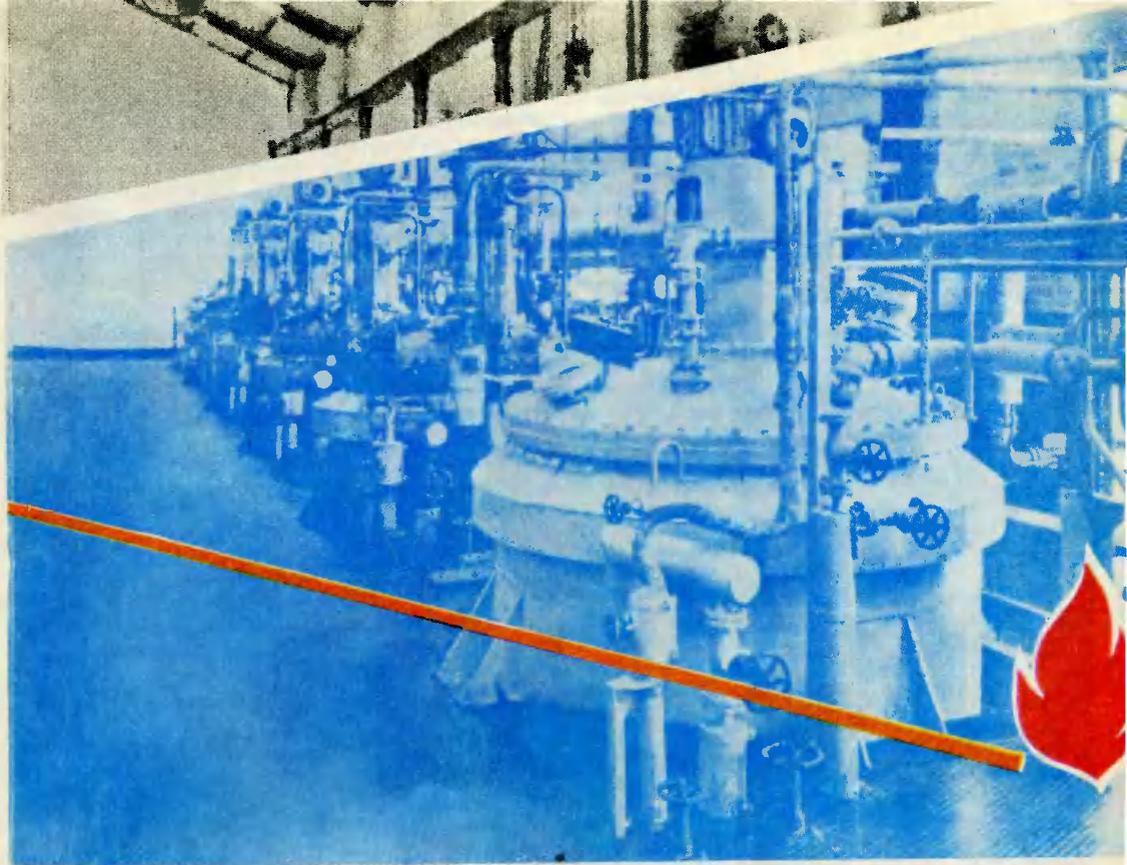
водопроводу, и к цистерне с пенообразователем. Тогда он сможет бороться с пожаром как угодно долго.

Конечно, были и еще трудности. От идеи создания установки до испытания ее экспериментального образца прошел не один день.

Над полигоном ярко светило солнце. Приземистая машина, высотой примерно в рост человека, нацелилась в пространство двумя раструбами пеногенераторов. Между ними блестело круглое стеклышко координатора (о нем еще пойдет речь). Вот где-то сбоку, метрах в десяти, вспыхнул огонь. И сразу же дрогнули, зашпешили раструбы. Они остановились прямо против огня, опустились немного вниз и вышвырнули в огонь белоснежную струю. На месте подожженного сосуда с нефтью вырос белый холм тончайших пузырьков пены. Вся процедура тушения заняла не более полуминуты.

Потом опыты ставились еще бесчисленное количество раз. И каждый раз робот мгновенно находил и без промаха накрывал цель высокократной пеной. С одинаковым успехом его можно было «зарядить» порошком, углекислотой, мелко распыленной водой и любым другим огнегаситель-





ным веществом — в зависимости от того, что и где могло загореться.

Как же устроен пожарный автомат? Мозг установки — разработанный электроникой координатор со специальным фотодиодом. Последний не только преобразует инфракрасные излучения пламени в электрический сигнал, но и определяет место, откуда оно поступает. Фотодиод защищен светофильтром, поглощающим видимую часть спектра, так что ни лампа, ни лучи солнца случайно включить установку не могут.

Итак, где-то вспыхнул огонь. Пройдя через линзу, инфракрасное излучение пламени проецируется на один из четырех фотоэлементов фотодиода, как бы образующих экран. Месторасположение светового пятна и есть ориентир места пожара. Принятый фотоэлементом сигнал усиливается и приводит в действие механизмы.

Моторы работают до тех пор, пока установка не нацелится на огонь и световое пятно не займет на фотодиоде центральное положение. Тогда моторы поворота выключаются, и робот приступает к борьбе с пламенем. Одержав победу, он автоматически возвращается в первоначальное положение.

Испытания показали большую точность и надежность робота. Он наводится на очаг пожара за 10—20 секунд с точностью до одного градуса. Расчетный коэффициент безотказной работы — 0,994. То есть на тысячу случаев только в шести возможна какая-то осечка.

Где же предстоит служить роботу-пожарному? Прежде всего на химических и нефтехимических производствах. Трудно предсказать, будет ли его рабочая биография столь же долголетней, как и у спринклера. Но, несомненно, будущее противопожарной защиты — автоматика.

ФОТО ЭЛЕМЕНТ





Случайно ли, нет, — не знаю, но ежегодный конкурс аккордеонистов и баянистов проходит в одном из небольших городков ГДР Клингентале, что означает — долина звуков.

В мае прошлого года конкурс был обычный, как и восемь раз до этого: компетентное, уважаемое жюри, талантливые претенденты на звание лауреатов, доброжелательные слушатели.

Но именно IX конкурсу суждено было стать особенным — впервые представители одной страны заняли все призовые места. Это были советские музыканты. Все они играли на наших отечественных инструментах, сделанных на московской баянной фабрике имени Советской Армии, и, помимо виртуозного блеска, темперамента, большой музыкальности, слушателей заворожил ни с чем не сравнимый особенный настрой русской гармоники.

Гармоника, баян, аккордеон. Внешне они похожи: играют на них, растягивая мехи, нажимая пальцами на белые и черные клавиши или пуговицы и кнопки. Принцип извлечения звуков — с помощью свободно колеблющихся язычков —



у них тоже одинаковый. Кстати, он известен с глубокой древности: еще за 2—3 тысячелетия до н. э. в Китае играли на губном органчике — шэне.

Баян — разновидность гармоники. А на гармониках в России играют уже более полутора веков. В каждом районе она усовершенствовалась по-своему, приспособляясь к музыкальному ладу местных народных песен. Так появились тульская, касимовская, сибирская и череповецкая гармоники; последняя отличалась от самой популярной, тульской, малыми размерами и любовно звалась «черепашкой».

Первые русские гармошки — однорядные: кнопки и пуговицы располагались в один ряд. Они были так называемого русского строя: сожмешь мех — звук одного тона, растянешь мех — другого.

В конце прошлого века появилась русская трехрядная гармонь. Назвали ее баяном — в память о легендарном древнерусском певце и музыканте Баяне.

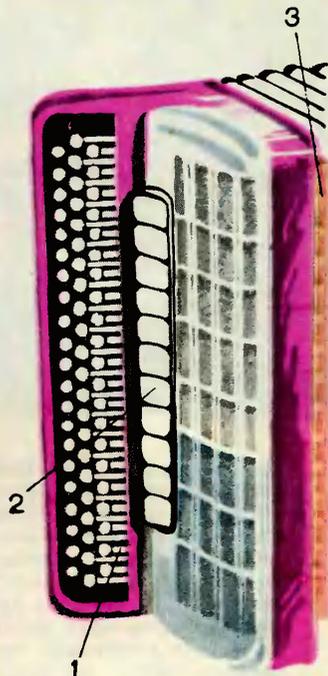
Баян совершенно самостоятельный инструмент, с большими музыкальными возможностями. На нем можно исполнить все: от простенького аккомпанемента к частушке до произведений Бетховена и Баха, в талантливых руках он может звучать как целый духовой оркестр.

...Не каждому дереву уготовано музыкальное будущее. Полукорпуса баяна делают из ели и сосны — здесь прежде всего важна легкость. На деку идет твердый, прочный бук. Прежде чем попасть в цехи московской баянной фабрики имени Советской Армии, деревянные бруски 10—12 дней побудут в сушильных камерах, пока их влажность снизится до 8%.

Деревозаготовительный участок фабрики — как на любом мебельном предприятии. И станки здесь такие

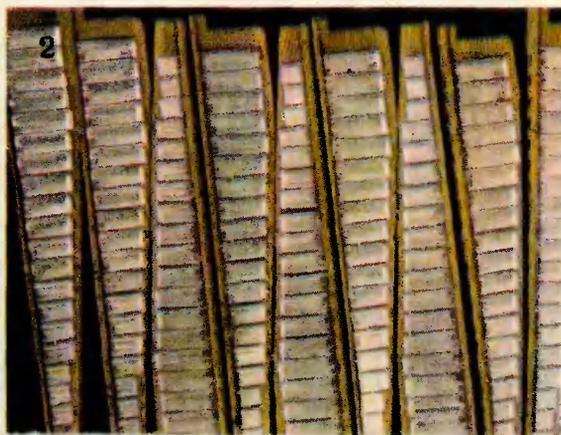
же: горизонтально- и вертикально-фрезерные. Они разрезают высушенные деревянные чурки на дощечки разной величины и планки. После обработки на реймусовых машинах до нужной толщины заготовки становятся идеально гладкими.

Из прямоугольных дощечек с шипами склеивают



Баян: 1 — клавиатура мелодии; 2 — переключатели регистров мелодии; 3 — резонатор мелодии; 4 — резонатор басов; 5 — ре-

рамы — это основы полукорпусов — правого и левого. Стенки к ним вырезают по копиру на копировально-фрезерном станке. Перпендикулярно стенкам вклеивают деки с рядами овальных отверстий: с тремя рядами правая и с двумя — левая. По соседству вытасывается удлиненная ступенчатая планка с паза-



КУКОЛЬНЫЙ ТЕАТР

Фантастический рассказ

нем рычагами соединяются с клапанами, прикрывающими овальные отверстия в деке. С ее внутренней стороны к отверстиям примыкают три резонатора мелодии. У левого полукорпуса передняя боковая стенка вырезана «под горку». В ней укрепляется планка со 100 кнопками. Резонаторы левого полукорпуса несколько отличаются от резонаторов правого. Резонатор октавы состоит из четырех частей. Это значит, при нажатии одной кнопки звучит готовый аккорд.

Красивая металлическая сетка с фирменным знаком фабрики прикрывает наружную сторону полукорпуса. Она же придает звуку особую окраску.

Как и на всяком другом предприятии, готовые инструменты проходят отдел технического контроля — ОТК. Пальцы контролера привычно пробегают по всем пуговицам и кнопкам, берут различные аккорды. Это необходимая проверка. Взяв в руки следующий инструмент, мастер, прикрыв глаза, вдруг начинает тихо старую песню о белой, завьюженной степи и замершем ямщике.

Вот и ожил баян, и суждена ему долгая жизнь.

Где-нибудь в сельском клубе пропуют под его аккомпанемент звонкие чаклушки. На привале «кинет пальцы сверху вниз» по пуговицам и кнопкам сын Василия Теркина. А может быть, и кто-нибудь из вас поступит в музыкальную школу или кружок и научится играть на этом замечательном инструменте.

Ю. БОРИСОВА

Вы прочли, как делается баян, узнали, как он устроен. А теперь взгляните, пожалуйста, на все это глазами нашего фоторепортера.

1. Шлифовальный диск в руках настройщика. 2. Резонаторы — поющая душа инструмента. 3—5. На сборочном конвейере.

Ужас пришел в Черрибелл после полудня в один из невыносимо жарких дней августа.

Возможно, некоторые слова тут лишние: любой августовский день в Черрибелле, штат Аризона, невыносимо жарок. Черрибелл стоит на 89-й автомагистрали, миль на сорок южнее Тусона и миль на тридцать севернее мексиканской границы. Две бензозаправочные станции (по обе стороны дороги — чтобы ловить проезжающих в обоих направлениях); универсальный магазин; таверна с лицензией только на вино и пиво; киоск — ловушка для туристов, которым не терпится поскорее заметить мексиканские сувениры; пустующая теперь палатка, прежде торговашая рублеными шницелами, да несколько домов из необожженного кирпича, обитатели которых — американцы мексиканского происхождения, работающие в Ногалесе, пограничном городке к югу от Черрибелла, и бог знает почему предпочитающие жить здесь, а на работу ездить (причем некоторые — на дорогах «фордах»), — вот что такое Черрибелл. Плакат над дорогой возвещает: «Черрибелл. Нас. 42», — но, пожалуй, плакат преувеличивает: Нас умер в прошлом году, тот самый Нас Андерс, который в ныне пустующей палатке торговал рублеными шницелами.

Ужас явился в Черрибелл верхом на ослике, а ослика вел древний седобородый и замузанный крот-старатель, назвавшийся потом Дейдом Грантом. Имя ужаса было Гарвейн. Ростом примерно в девять футов, он был худ как щепка, так худ, что весил наверняка не больше ста фунтов, и, хотя ноги его волочились по песку, нести на себе эту ношу ослику старого Дейда было, по-видимому, совсем не тяжело. И хотя, как выяснилось позднее, ноги Гарвейна бороздили песок на протяжении пяти с лишним миль, это не принесло ни малейшего ущерба его ботинкам (больше похожим на котурны), кроме которых на нем не было ничего — если не считать голубых, как яйцо малиновки, плавков. Но не рост и не сложение делали его страшным: ужас вызывала его кожа, красная, как сырое мясо. Вид был такой, как если бы кожу с него содрали, а потом надели снова, но уже вывернутой наизнанку. Его череп и лицо были, как и весь он, узкими и удлинненными; во всех других отношениях он выглядел человеком или, по крайней мере, похожим на человека существом. Если только не считать мелочей — вроде того, что его волосы были под цвет его плавков, голубых, как яйцо малиновки, и такими же были его глаза и ботинки. Только два цвета: кроваво-красный и светло-голубой.

Первым увидел их на равнине, приближающихся со стороны Восточного хребта, Кейси, хозяин таверны, который только что вышел наружу через заднюю дверь своего заведения, чтобы глотнуть если и раскаленного, то хоть чистого воздуха. Они в это время были уже ярдах в ста от него, и фигура верхом на ослике сразу же поразила его своим странным видом. Сначала — только странным; ужас охватил его, когда расстояние стало меньше. Челюсть Кейси отвисла и оставалась в таком положении до тех пор, пока странная троица не оказалась от него ярдах в пятидесяти; тогда он медленно двинулся

к ней. Некоторые люди бегут при виде неизвестного, другие идут навстречу. Кейси медленно пошел навстречу.

Они были еще на открытом месте, в двадцати ярдах от задней стены его маленькой таверны, когда он подошел к ним вплотную. Дейд Грант остановился и бросил веревку, на которой он вел ослика. Ослик стал и опустил голову. Человек, похожий на жердь, встал — то есть просто уперся ногами в землю и поднялся над осликом. Потом он перешагнул через него одной ногой, замер на мгновение, упираясь обеими руками в его спину, а потом сел на песок.

— Планета с высокой гравитацией, — сказал он. — Долго не простоишь.

— Где бы мне, приятель, водички раздобыть для ослика? — спросил у Кейси старатель. — Пить, наверное, хочет, бедняга. Бурдюки и другое пришлось оставить, а то бы разве довез... — И он кнул оттопыренным большим пальцем в сторону красно-голубого страшилища.

А Кейси только теперь начинал понимать, что перед ним самое настоящее страшилище. Если издали сочетание этих цветов пугало лишь слегка, то вблизи кожа была шершавой на вид, казалась покрытой сосудами и влажной, хотя влажной вовсе не была, и провалиться на этом самом месте, если она не выглядела содранной с него, вывернутой наизнанку, а потом снова надетой. А то просто содранной — и все. Кейси никогда не видел ничего подобного и надеялся, что ничего подобного больше никогда не увидит.

Он услышал позади какое-то движение и обернулся. Это были другие жители Черрибелла — они тоже увидели и теперь шли сюда, но ближайšie из них, двое мальчишек, были еще в десятке ярдов от Кейси.

— Muchahos, — крикнул он им, — agua por burro! Un pozal! Pronto!¹

Потом он вновь повернулся к пришельцам и спросил их:

— Кто вы такие?

— Меня звать Дейд Грант, — ответил старатель, протягивая руку, которую Кейси машинально взял. Когда Кейси ее выпустил, она, взметнувшись над плечом старого крота, показала большим пальцем на сидевшего на песке.

— Его, говорит, звать Гарвейн. Космач, что ли, и какой-то министр.

Кейси кивнул человеку-жерди и был рад, когда в ответ последовал кивок, а не протянутая рука.

— Мое имя Мэньюзл Кейси, — сказал он. — Что он там говорит насчет космача какого-то?

Голос человека-жерди оказался неожиданно глубоким и звучным:

— Я из космоса. И я полномочный министр.

Как это ни удивительно, у Кейси был довольно широкий кругозор, и он знал оба эти выражения, а что касается второго из них, то Кейси, вероятно, был единственным человеком в Черрибелле, которому был понятен его смысл. Тот факт, что Кейси поверил обоим этим заявлениям, был (учитывая внешность его собеседника) менее удивительным, чем факт наличия у Кейси этих познаний.

— Что я могу для вас сделать, сэр? — спросил он. — Но прежде всего, почему бы нам не перейти в тень?

— Благодарю вас, не надо. У вас немного холоднее, чем мне рассказывали, но я чувствую себя великолепно. На моей планете так бывает прохладными весенними

¹ Мальчик, воды для ослина! Одно ведро! Быстро! (исп.).



вечерами. А если говорить о том, что вы могли бы для меня сделать, то вы можете сообщить вашим властям о моем прибытии. Думаю, что это их заинтересует.

— Да — подумал Кейси, — и посчастливилось же тебе напасть на человека, полезнее которого в этом смысле не найдешь на двадцать миль вокруг». Мэтьюэл Кейси был наполовину ирландец, наполовину мексиканец, и у него был сводный брат, наполовину ирландец, наполовину всячина, и этот брат летал и был полковником на военно-воздушной базе Дэвис-Монтан под Тусоном.

— Одну минуточку, мистер Гарвейн, я сейчас позвоню. А вы, мистер Грант, не хотите под крышу? — сказал Кейси.

— По мне, так пусть жарит. Все равно день-деньской на солнышке. Вот, значит, этот самый Гарвейн и говорит мне: не откалывайся, покуда я не кончу дела. Сказал, даст мне чего-то ценное, если пойду с ним. Чего-то электронное...

— Портативный электронный рудоискатель на батарейном питании, — уточнил Гарвейн. — Несложный приборчик, устанавливает наличие рудных залежей на глубине до двух миль, указывает вид руды, содержание в ней металла, объем месторождения и глубину залегания.

Кейси судорожно глотнул воздух, извинился и через собирающуюся толпу протолкался в свою таверну. Через минуту он уже говорил с полковником Кейси, но потребовалось еще пять минут, чтобы убедить полковника, что он, Мэтьюэл Кейси, не пьян и не шутит.

Через двадцать пять минут в небе послышался шум, который все нарастал и замер, когда четырехместный вертолет сел и отключил роторы в дюжине ярдов от существа из космоса, ослика и двух мужчин. Пока только у Кейси хватило смелости подойти к пришельцам из пустыни вплотную; остальные любопытствующие предпочитали держаться на расстоянии.

Полковник Кейси, а за ним майор, капитан и лейтенант (пилот вертолета) выскочили из кабины и побежали к маленькой группе. Человек, похожий на жердь, встал и выпрямился во все свои девять футов; усилия, которых это ему стоило, говорили о том, что он привык к гравитации гораздо меньшей, нежели земная. Он поклонился, повторил свое имя и опять назвался полномочным министром из космоса, а потом извинился за то, что снова сядет, объяснил, почему он вынужден это сделать, и сел.

Полковник представился и представил трех своих спутников.

— А теперь сэр, что мы можем для вас сделать?

Человек, похожий на жердь, скорчил гримасу, которая, по-видимому, означала улыбку. Зубы его оказались такими же голубыми, как глаза и волосы.

— У вас часто можно услышать фразу: «Я хочу видеть вашего шефа». Я этого не прошу: мне необходимо оставаться здесь. В то же время я не прошу, чтобы кто-нибудь из ваших шефов вызвали сюда ко мне: это было бы невежливо. Я согласен рассматривать вас как их представителей, говорить с вами и дать вам возможность задавать вопросы мне. Но у меня будет к вам просьба. У вас есть магнитофоны. Прошу вас распорядиться, чтобы прежде, чем я начну говорить или отвечать на ваши вопросы, сюда был доставлен магнитофон. Я хочу быть уверенным в том, что послание, которое получат ваши руководители, будет передано им точно и полно.

— Прекрасно, — сказал полковник и повернулся к пилоту: — Лейтенант, ступайте в кабину, включите рацию и передайте, чтобы нам как можно скорее доставили магнитофон. Можно на парашюте... нет, пожалуй, долго провозятся с упаковкой. Пусть пришлют на «стрекозе».

Лейтенант повернулся, готовый идти.

— Да, — сказал полковник, — и пятьдесят ярдов шнура. Придется тянуть до таверны Мэнни.

Лейтенант сломя голову бросился к вертолету.

Остальные сидели, обливаясь потом, и ждали. Мэтьюэл Кейси встал.

— Ждать придется с полчаса, — сказал он, — и если мы так и собираемся оставаться на солнце, кто за бутылку холодного пива? Как вы, мистер Гарвейн?

— Это ведь холодный напиток? Я немного мерзну. Если у вас найдется что-нибудь горячее...

— Кофе, он уже почти готов. Могу я принести вам одеяло?

— Благодарю вас, не надо. В нем не будет нужды.

Кейси ушел и скоро вернулся с подносом, на котором стояло с полдюжины бутылок холодного пива и чашка дымящегося кофе. Лейтенант был уже здесь. Кейси поставил поднос и начал с того, что подал чашку человеку-жерди, который, сделав глоток, сказал:

— Восхитительно.

Полковник Кейси откашлялся.

— Теперь, Мэнни, обслужи нашего друга старателя. Что касается нас, то, вообще говоря, пить во время дежурства запрещено, но в Тусоне было сто двенадцать по Фаренгейту в тени, а тут еще жарче и к тому же никакой тени. Так что, джентльмены, считайте себя в официальном увольнении на время, которое вам понадобится, чтобы выпить одну бутылку вина, или до тех пор, пока нам не доставят магнитофон. То ли, другое ли случится первым — ваше увольнение закончено.

Сначала кончилось пиво, но, допивая его, они уже видели и слышали второй вертолет. Кейси спросил человека-жердь, не желает ли тот еще кофе. Человек-жердь вежливо отказался. Кейси посмотрел на Дэйда Гранта и подмигнул; старый крот ответил ему тем же, и Кейси пошел еще за бутылками, по одной на каждого из двоих штатских землян. Возвращаясь, он столкнулся с лейтенантом, который тянул шнур к таверне, и Кейси повернул назад и проводил лейтенанта до самого входа, чтобы показать ему, где розетка.

Когда Кейси вернулся, он увидел, что второй вертолет, кроме магнитофона, доставил еще четырех человек — столько, сколько в нем могло уместиться. Вместе с пилотом прилетели сержант технической службы (он уже возился с магнитофоном), а также подполковник и младший лейтенант, но ли решившие прогуляться в воздухе, то ли заинтригованные странным приказом срочно доставить по воздуху магнитофон в Черрибелл, штат Аризона. Теперь они стояли и тарасились на человека-жердь, перешептываясь между собой.

Хотя слово «внимание» полковник произнес негромко, сразу же наступила мертвая тишина.

— Садитесь, пожалуйста, джентльмены. Так, чтобы был круг. Сержант, микрофону хорошо будет нас слышно, если вы поместите его в центре такого круга?

— Да, сэр. У меня уже почти все готово.

Десять человек и человекоподобное существо из космоса сели в круг, в середине которого стоял небольшой тренажер с подвешенным к нему микрофоном. Люди облизались потом; человекоподобного слегка знобило. За кругом стоял, повесив голову, ослик. Постепенно пододвигаясь все ближе и ближе, но пока еще футах в пяти от круга, сгрудились полукругом все жители Черрибелла, оказавшиеся в это время дома; пакеты и бензозаправочные станции были брошены.

Сержант-техник нажал на кнопку, кассеты завертелись.

— Проверка... проверка... — сказал он. Нажав на кнопку «Обратно», он через секунду отпустил ее и дал звук.

«Проверка... проверка...» — сказал динамик громко и вятно. Сержант перемотал, стер и дал «стоп».

— Когда я нажму на кнопку, сэр, — обратился он к полковнику, — начнется запись.

Полковник вопросительно посмотрел на человека-жердь, тот кивнул, и тогда полковник кивнул сержанту.

— Мое имя Гарвейн, — раздельно и медленно проговорил человек-жердь. — Я с одной из планет звезды, не упоминаемой в ваших астрономических справочниках, хотя шаровое скопление из девяноста тысяч звезд, к которому она принадлежит, вам известно. Отсюда она на расстоянии более четырехсот световых лет по направлению к центру Галактики.

Однако здесь я выступаю не как представитель своей планеты или своего народа, но как полномочный министр Галактического Союза, Федерации передовых цивилизаций Галактики, созданной во имя всеобщего блага. На меня возложена миссия посетить вас и решить на месте, следует или нет приглашать вас вступить в нашу Федерацию.

Теперь вы можете задавать мне любые вопросы. Однако я оставлю за собой право отсрочить ответ на некоторые из них до тех пор, пока я не приду к определенному решению. Если решение окажется положительным, я отвечу на все вопросы, включая те, ответ на которые был отложен. Вас это устраивает?

— Устраивает, — ответил полковник. — Как вы сюда попали? На космическом корабле?

— Совершенно верно. Он сейчас прямо над нами, на орбите радиусом в двадцать две тысячи миль, где он вращается вместе с Землей и, таким образом, остается все время над одним и тем же местом. За мной наблюдают оттуда, и это одна из причин, почему я предпочитаю оставаться здесь, на открытом месте. Я должен буду просигнализировать, когда мне понадобится, чтобы он спустился и подобрал меня.

— Откуда у вас такое великолепное знание нашего языка? Благодаря телепатическим способностям?

(Окончание на стр. 38)

За месяц в ПБ поступило 911 заявок. На Экспертный совет было допущено 66. В этом номере мы рассказываем о двух предложениях.



СОЛЕНОИД-КОНТРОЛЕР. Я предлагаю прибор для определения процентного содержания металла в руде. Принцип действия его основан на том, что при внесении в магнитное поле железного сердечника изменяется магнитный поток. Прибор состоит из катушки (соленоида), источника тока, амперметра и пластмассового стаканчика, вставляемого внутрь соленоида. Наполнив стаканчик рудой, включаем прибор. Чем больше содержится металла в руде, тем сильнее изменятся показания амперметра.

Юрий Иванов,
о. Сахалин, г. Углегорск

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ-СВЕТЛЯЧОК. Посылаю вам схему придуманного мною электрического выключателя, в который вмонтирована двухваттная неоновая лампочка. Когда свет включен, то неоновая лампочка не горит, когда свет выключается — лампочка загорается. Этот выключатель легко найти в темноте.

Сергей Асламов,
г. Коммунарск Луганской области



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Прибор, который предложил Юра Иванов, мог бы оказаться очень полезным. Ведь нередко между работниками горнодобывающей промышленности и металлургами возникают споры из-за неточного определения содержания металла в руде. А что такое, например, уменьшение на один процент содержания меди в тонне руды, если учесть, что металлургические предприятия потребляют сотни и сотни тонн, ясно всем.

Юра, правда, не учел, что могут возникнуть затруднения с расчетами — ведь магнитная проницаемость (отношение индукции к напряженности) ферромагнетиков достаточно велика и к тому же непостоянна.

Кто не знает, как трудно в темноте шарить в незнакомом помещении электрический выключатель! Да и дома на ощупь не всегда его сразу найдешь. Красный глазок неоновой лампочки, вставленный в выключатель, будет очень хорошо виден в темноте. Причем схема делается так, что, когда выключатель зажигает лампочки, электрический ток течет по наименьшему сопротивлению, минуя неоновую лампочку.

А использовать выключатель-светлячок можно не только дома, но и в больничных палатах, темных подвальных помещениях, книгохранилищах, складах. Пригодятся выключатели с неонками и для станков. Рабочий всегда будет знать: как только красный огонек не горит, значит станок находится под напряжением — ток «обшел» неонку.

Кроме того, авторские свидетельства присуждены:

В. СМУРЫГИНУ из города Барнаула за способ уборки снега с памятников;
В. ПЕТРЕНКО из Ростова-на-Дону за конструкцию роторно-поршневого ДВС с гидравлическим шатуном;
В. ДУБЧАКУ из города Жданова за проект свободно-поршневого двигателя;
К. ОЗЕРКОВУ из совхоза «Комсомольский» Павлодарской области за конструкцию речного бátisкафа;
Б. КИСЕЛЕВУ из города Гори за ряд интересных предложений, в частности за движитель для лодки.



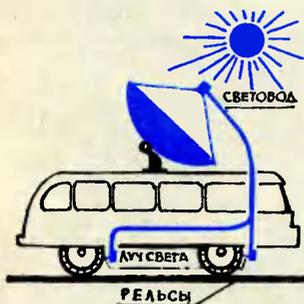
Меня попросили рассказать, как выглядят приемные экзамены с точки зрения экзаменатора.

Я вспомнил тот год, когда я впервые принимал вступительные экзамены по физике. Самое большое впечатление тогда на меня произвели коллеги-физики, принимавшие экзамены. Я испытал не то чтобы удивление — так и должно было все происходить, — а чувство глубокого удовлетворения от того, с какой добросовестностью и ответственностью они делали свое дело.

Причины этого, надеюсь, вполне понятны и абитуриентам. Во-первых, физикам нашего института не все равно, кого учить. Во-вторых, занятия наукой обычно вкладывают отпечаток и на повседневную деятельность человека, а в науке первое дело — объективность, честность. Экзаменатор-ученый всегда желает добра испытуемому. Это, разумеется, не значит, будто экзаменатор желает, чтобы каждый сидящий перед ним поступил в институт, но он очень хочет, чтобы каждый абитуриент возможно полнее проявил себя, свои знания и способности.

Труд экзаменатора нелегок. С 9 до 17—18 часов — устный экзамен. Две группы человек по 30 в среднем проходят перед твоими глазами (экзамен принимают два преподавателя). С 19 до 23 часов — проверка письменных работ. Одна из завтрашних групп «твоя». И так 16 дней подряд, практически без выходных.

Идеи XXI века



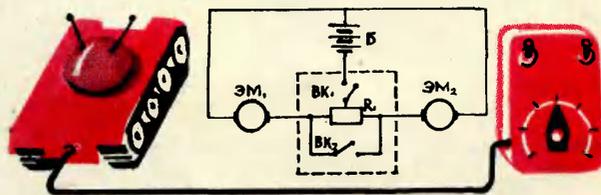
СОЛНЦЕ ТЯНЕТ СОСТАВ

По рельсам, проложенным в пустыне, мчится поезд. Тянет его локомотив, на котором вогнутое зеркало нацелено на солнце. Это и есть... двигатели! Не думайте, что Сережа Томилин из Ленинграда предложил использовать на железнодорожных составах солнечные паруса. У него совсем другая идея: сделать колеса локомотивов из светоманитного материала. И за счет этого обойтись без двигателя. Отражатель, автоматически наводящийся на солнце, концентрирует солнечные лучи в одну точку. Оттуда они по гибкому световоду идут к колесам. То место, где находится солнечный «зайчик», на короткое время намагничивается и притягивается к рельсам.

Такие локомотивы очень пригодились бы в Средней Азии, где 250 дней в году светит солнце.

Стенд микроизобретений

РЕЗИСТОР-ПОВОДЫРЬ. Ребята, увлекающиеся автомобилем, знают, как трудно придумать простое и надежное поворотное устройство для модели гусеничного трактора, танка или многоосного тягача с неповорачивающимися колесами. Коля Стукалов из Ленинграда предложил схему, благодаря которой ваша модель объедет любое препятствие и даже развернется на месте. Два электродвигателя, вращающие колеса или приводные катки, связаны между собой через переменный резистор R_1 . В зависимости от положения его движка при разомкнутых контактах тумблера BK_2 электродвигатели имеют разную скорость вращения — модель поворачивается в ту или иную сторону. При большой величине сопротивления плеча резистора R_1 один из электродвигателей может вообще остановиться — модель будет разворачиваться на ме-



сте. При замкнутом тумблере BK_2 вращением движка того же резистора можно регулировать скорость движения модели. Тумблер BK_1 служит для отключения батареи. Вся схема, кроме электродвигателей, может быть сконструирована в дистанционном пульте, связанном с моделью трехпроводным кабелем.

ПО ТУ СТОРОНУ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО СТОЛА

На устном экзамене ты должен быть предельно корректен, ты должен помнить, что абитуриент волнуется и в начале опроса его необходимо успокоить. Ты должен быть очень внимателен, потому что правильный по существу ответ абитуриент может произнести непривычными для тебя словами. Ты должен быть в состоянии отличать понимание материала и умение им пользоваться от элементарного зазубривания.

Письменный экзамен длится четыре часа. Те, кто разговаривает или пытается пользоваться шпаргалками, вызывают сожаление и досаду. Задачи обычно таковы, что для их решения нужно не так уж много знаний, но нужна сообразительность.

В начале устного испытания экзаменатор вместе с абитуриентом обсуждает его письменную работу. Не стоит торопиться с ответом на вопросы. Если что-то непонятно, можно переспросить. Лучше подумать и дать один правильный ответ, чем два поспешных, противоречивых. Нельзя требовать от экзаменатора, чтобы он объяснил замеченную им ошибку отвечающего.

Последние советы абитуриентам: быть при галстукe не обязательно, но хорошо, если вы будете выглядеть на экзамене опрятным. Желая удачи!

Е. ВОРОНОВ, преподаватель МФТИ



РАСТАПЛИВАТЬ ИЛИ ПРОЛАМЫВАТЬ?

Нередко юные изобретатели присылают нам различные проекты ледоколов. Например, Володя и Аркадий М. из Москвы предлагают оборудовать ледоколы тепловый приставкой, прикрепленной к носу корабля. Нагреваясь, она будет «прочистать» путь кораблю, — как пишут ребята, — и позволит обойтись без мощного судового двигателя». Но они не задумались о том, сколько топлива придется брать с собой, чтобы «прокормить» такое прожорливое устройство. А ведь именно мощные двигатели — силовые установки — позволили эффективно использовать способ проламывания льда, который был известен давно.

Первые ледоколы имели слабые двигатели, небольшой вес и зачастую были беспомощны перед ледяными торосами. Изобретатели предлагали разные варианты усовершенствования ледоколов.

Вот, например, проект Николая Эйлера, который в 1866 году получил в России патент на морской ледокол. Он предложил разбивать лед чугунной чушкой весом от 10 до 40 пудов. Ну, а если лед будет такой толщины, что его никакой чушкой не прошибешь?! Изобретатель предложил использовать длинную штангу с нарезанными на ней зубьями, которую можно выдвигать наружу, под воду. На конце штанги в герметичной оболочке крепится пороховой заряд, от которого тянутся провода на корабль.

Изобретение не было осуществлено — видно, долбить лед чугунной гирей было все-таки нерационально, а механизм с выдвигной штангой требовал серьезной переделки корпуса корабля.

ПАТЕНТЫ

НЕ ВЫДАВАТЬ

Кто занимается спортом, скажем плаванием, знает, сколько неприятностей доставляет неправильно взятый старт. Пригнешь, например, с тумбочки раньше времени — и все, судья запишывает тебе фальстарт. Наш читатель Коля П. из Новосибирска предложил механизировать это нелепое дело — стартовый прыжок. Надо, говорит он, сделать механические стартовые тумбочки. Судья нажимает педаль, и пружинные устройства мгновенно сбрасывают всех спортсменов в воду.

Предложение, надо заметить, весьма деловое. Можно даже пойти дальше: укрепить на спине каждого пловца по моторчику с винтом, рулем и фотоэлементом. Как только спортсмен оканулся у конца бассейна, фотоэлемент подает сигнал на специальное устройство, и оно разворачивает пловца в обратную сторону.



КУКОЛЬНЫЙ ТЕАТР

(Начало на стр. 31)

— Нет, я не телепат, и нигде в Галактике нет расы, все представители которой были бы телепатически одаренными; но отдельные телепаты встречаются в любой из рас. Меня обучили вашему языку специально для этой миссии. Уже много столетий мы держим среди вас своих наблюдателей (говоря «мы», я, конечно, имею в виду Галактический Союз). Совершенно очевидно, что я, например, не мог бы сойти за землянина; но есть другие расы, которые могут. Кстати говоря, наши наблюдатели не замышляют против вас ничего дурного и не пытаются воздействовать на вас каким бы то ни было образом; они наблюдают — и это все.

— Что даст нам присоединение к вашему союзу, если нас пригласят вступить в него и если мы такое приглашение примем?

— Прежде всего — краткосрочный курс обучения основным социальным наукам, которые положат конец вашей склонности драться друг с другом и покончат раз навсегда с вашей агрессивностью (или хотя бы научат вас ее контролировать). Когда ваши успехи удовлетворят нас и мы увидим, что оснований для опасений нет, вы получите средства передвижения в космосе и многие другие вещи — постепенно, по мере того, как вы будете их осваивать.

— А если нас не пригласят или мы откажемся?

— Ничего. Вас оставят одних; будут отозваны даже наши наблюдатели. Вы станете кузнецами собственной судьбы: или в ближайшее столетие вы сделаете свою планету совершенно необитаемой, или овладеете социальными науками сами и снова станете кандидатами на вступление, и вступление снова будет вам предложено. Время от времени мы будем проверять, как идут ваши дела, и если станет ясно, что вы не собираетесь себя уничтожить, к вам обратятся снова.

— Раз вы уже здесь, зачем вам спешить? Почему вы не можете пробыть у нас достаточно долго для того, чтобы наши, как вы их называете, руководители смогли лично поговорить с вами?

— Ответ откладывается. Не то чтобы причина спешки была важной, но она сложная, и я просто не хочу тратить время на объяснения.

— Допустим, что ваше решение окажется положительным; как тогда нам установить с вами связь, чтобы сообщить вам о нашем решении? По-видимому, вы достаточно информированы о нас и знаете, что не я решаю.

— Мы узнаем о вашем решении через своих наблюдателей. Одно из условий приема в федерацию — опубликование в ваших газетах этого интервью полностью, так, как оно записывается сейчас на этой пленке. А потом все будет ясно из действий и решений вашего правительства.

— А как насчет других правительств? Ведь мы не можем единолично решать за весь мир.

— Для начала было выбрано ваше. Если вы примете приглашение, мы укажем способы побудить других последовать вашему примеру. Кстати, способы эти не предполагают какого-либо применения силы или хотя бы угрозы таковым.

— Хороши, должно быть, способы, — скривился полковник.

— Иногда обещание награды весит больше, чем любая угроза. Вы думаете, другие захотят, чтобы ваша страна заселяла планеты далеких звезд еще до того, как они смогут достичь Луны? Но это вопрос сравнительно маловажный. Вы можете вполне положиться на наши способы убеждения.

— Все это звучит сказочно прекрасно. Но вы говорили, что вам поручено решить прямо сейчас, на месте, следует или нет приглашать нас вступить в вашу федерацию. Могу я спросить, на чем будет основываться ваше решение?

— Прежде всего я должен (точнее, был должен, так как я уже это сделал) установить степень вашей ксенофобии. В том широком смысле, в котором вы его употребляете, слово это означает страх перед чужаками вообще. У нас есть слово, не имеющее эквивалента в вашем языке: оно означает страх и отвращение, испытываемые перед физически отличными от нас существами. Я, как типичный представитель своей расы, был выбран для первого прямого контакта с вами. Поскольку я для вас более или менее человекоподобен (точно так же, как более или менее человекоподобны для меня вы), я, вероятно, вызываю в вас больший ужас и отвращение, чем многие совершенно отличные от вас виды. Будучи для вас карикатурой на человека, я внушаю вам больший ужас, нежели какое-нибудь существо, не имеющее с вами даже отдаленного сходства.

Возможно, вы сейчас думаете о том ужасе и отвращении, которые вы испытываете при виде меня. Но поверьте мне: это испытание вы прошли. Есть в Галактике расы, которым никогда не стать членами федерации, как бы они ни преуспели в других областях, потому что они тяжело и неизлечимо ксенофобичны; они никогда не смогли бы смотреть на существо какого-либо другого вида или общаться с ним — они или с воплем бросились бы от него бежать, или попытались бы тут же убить его. Наблюдая вас и этих людей (он махнул длинной рукой в сторону гражданского населения Черрибелла, столпившегося неподалеку от круга сидящих), я убеждаюсь в том, что мой вид вызывает в вас отвращение, но поверьте мне: оно относительно слабое и, безусловно, излечимое. Это испытание вы прошли удовлетворительно.

— А есть и другие?

— Еще одно. Но, пожалуй, пора мне...

Не закончив фразы, человек-жердь навзничь упал на песок и закрыл глаза.

В один миг полковник был на ногах.

— Что за черт?! — вырвалось у него. Обойдя тренажник с микрофоном, он склонился над неподвижным телом и приложил ухо к кроваво-красной груди.

Когда он выпрямился, лохматый седой старатель Дейд Грант смеялся.

— Сердце не бьется, полковник, потому что его нет. Но я могу оставить вам Гарвейна в качестве сувенира, и вы найдете в нем вещи куда более интересные, чем кишки и сердце. Да, это марионетка, которой я управлял, как ваш Эдгар Берген¹ управляет своим... как же его зовут?.. ах да, Чарли Маккарти. Он выполнил свою задачу и теперь деактивирован. Садитесь на свое место, полковник.

Полковник Кейси медленно отступил назад.

— Для чего все это? — спросил он.

Дейд Грант срывал с себя бороду и парик. Куском ткани он стер с лица грим и оказался красивым молодым человеком. Он продолжал:

— То, что он сказал вам (или, вернее, то, что вам было через него сказано), — все правда. Да, он только подобие, но он точная копия существа одной из разумных рас Галактики — расы, которая, по мнению наших психологов, оказалась бы вам, будь вы тяжело и неизлечимо ксенофобичны, ужаснее любой другой. Но подлинного представителя этого вида мы не привезли с собой потому, что у этих существ есть своя собственная фобия — боязнь пространства. Они высокоцивилизованны и пользуются большим уважением в федерации, но они никогда не покидают своей планеты.

Наши наблюдатели уверяют нас, что такой фобии у вас нет. Но им не вполне ясно, насколько велика ваша ксенофобичность, и единственным способом установить ее точную степень было привезти вместо кого-то что-то, на чем можно было бы ее испытать, — и заодно, если это окажется возможным, установить первый контакт.

Вздых полковника услышали все.

— Должен сказать, что в одном смысле я чувствую огромное облегчение. Мы, безусловно, в состоянии найти общий язык с человекоподобными, и мы найдем его, когда в этом возникнет необходимость. Но, должен признаться, для меня большая радость узнать, что как бы там ни было, а все-таки господствующая раса Галактики — настоящие люди, а не какие-то там человекоподобные. Второе испытание?

— Вы уже ему подвергаетесь. Зовите меня... — он щелкнул пальцами. — Как зовут другую марионетку Бергена, вторую после Чарли Маккарти?

Полковник заколебался, но за него дал ответ сержант-техник:

— Мортимер Снерд.

— Правильно. Тогда зовите меня Мортимером Снердом, а теперь мне, пожалуй, пора... — И он повалился навзничь на песок и закрыл глаза точно так же, как за несколько минут до этого человек-жердь.

Ослик поднял голову и просунул ее в круг через плечо сержанта-техника.

— С куклами все, — сказал он. — Так что вы там говорили, полковник, насчет того, что господствующей расой должны быть люди или хотя бы человекоподобные? И что это такое вообще — господствующая раса?

Перевод с английского Ростислава РЫБКИНА

¹ Эдгар Берген — американский комик и чревоушатель, ставший популярным благодаря своей знаменитой кукле Чарли Маккарти, а потом и другой, которую он назвал «Мортимер Снерд» (Прим. перев.).

Каждый год на соревнованиях авиамodelистов взлетают в небо модели класса «летающее крыло». Победитель получает медаль памяти Бориса Ивановича Черановского.

Черановский был одним из первых авиаконструкторов, кто начал разрабатывать летательные аппараты необычных конфигураций — бесхвостые. И это не было причудой. Идея «обитаемого крыла», то есть такого крыла, где можно было бы разместить экипаж и аппаратуру, скоро будет «отмечать» столетие. В наше время эта идея частично претворилась в одном из лучших современных летательных аппаратов — самолете Ту-144.

«К Р Ы Л О»

РАКЕТОПЛАН



На рисунках вы видите, как от схемы к схеме последовательно развивалась идея Бориса Ивановича, как воплощалась она в конструкциях. Первая его машина — планер «Парабола БИЧ-2» — была построена в 1924 году.

А через год проходил испытания винтомоторный самолет, выполненный по этой же схеме.



1929 год. Самолет БИЧ-7а получился очень «летучей» и послушной машиной.

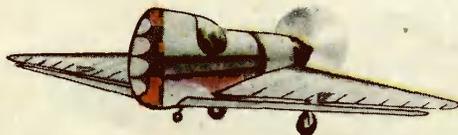


1931 год. Первый ракетоплан БИЧ-8 с ЖРД имеет треугольную форму крыла. Это была первая успешная попытка применить треугольную форму крыла для бесхвостки.



1934 год. Построен первый двухмоторный самолет БИЧ-14 — бесхвостая машина с параболическим крылом в плане.

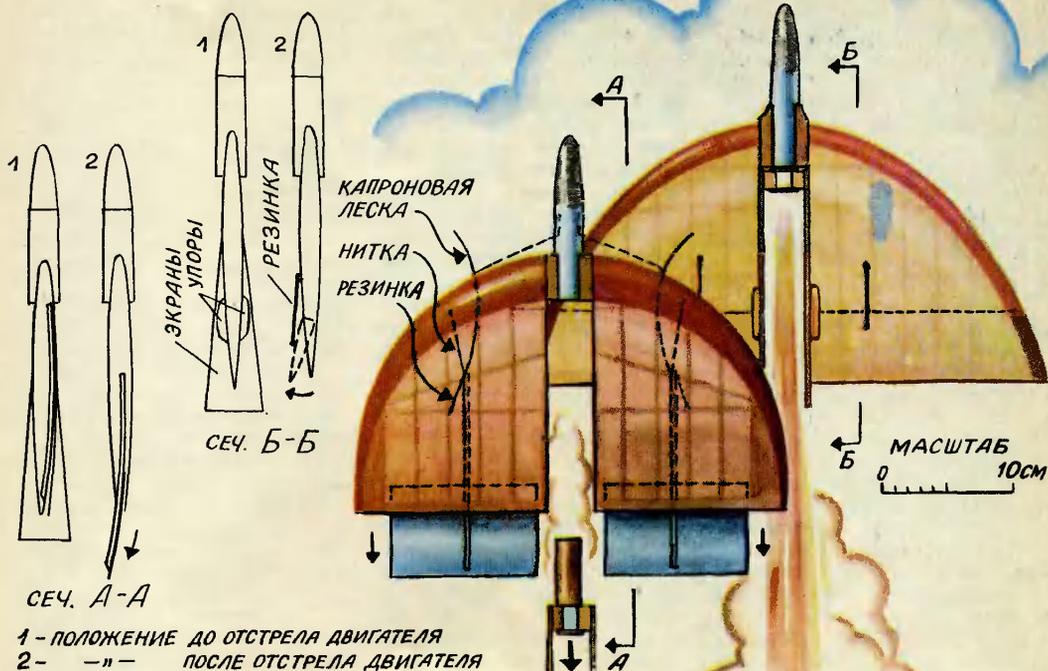
1933 год. «Парабола БИЧ-13» — планер без вертикального оперения — участвовал в соревнованиях на IX слете.



1936 год. Б. И. Черановский спроектировал и построил легкий спортивный бесхвостый самолет БИЧ-20.

1938 год. БИЧ-21 — скоростная гоночная машина. Крыло в плане представляет подобие ромба с закругленными концами.





1 - ПОЛОЖЕНИЕ ДО ОТСТРЕЛА ДВИГАТЕЛЯ
2 - " - " - ПОСЛЕ ОТСТРЕЛА ДВИГАТЕЛЯ

В кружке экспериментального ракетомоделирования Московского городского Дворца пионеров идеи Черановского были воплощены в моделях ракетопланов класса «Ястреб».

Модель ракетоплана с отклоняющейся задней кромкой крыла сделал Сережа Кулькин, за что был удостоен медали ВДНХ. А модель ракетоплана с выдвижными закрылками построил абсолютный чемпион СССР по ракетопланам — Саша Герасимов, тоже удостоенный медали ВДНХ. Оба ракетоплана имеют параболическое крыло в плане, разработанное Б. И. Черановским. На рисунках вы видите эти модели.

Микро-РДТТ отстреливается вместе с защитными киями-экранами. (Чтобы предохранить ракету от загорания, экраны обклеивают алюминиевой фольгой.) Они являются частью конструкции, на которой корпус двигателя возвращается на землю. На участке планирования модель с выдвижными закрылками увеличивает площадь крыла. Крылья наборные, обтянутые микалентной бумагой.

Материалы, необходимые для постройки модели, обычные: бальза, березовая фанера, липа, ватманская бумага. Выдвижные закрылки можно сделать из фотопленки.

Модели можно отрегулировать на прямое планирование и на вираж. Для этого

закрылки должны иметь разные углы отклонения. Вес моделей немного больше, чем у ракетоплана обычной схемы этого же класса, выполненного полностью из бальзы. Однако благодаря большей площади крыла удельная нагрузка на крыло меньше, и время планирования получается большим.

Так как модели симметричны, то целесообразно использовать двигатели с замедлением. Момент отстрела корпуса микро-РДТТ должен соответствовать скорости $V=0$ в апогее полета ракетоплана.

Наши модели показали хорошую летучесть и устойчивость. Они долго планируют над землей с углом планирования $\theta = 0$.

Но есть и недостатки. Основной — относительно большое лобовое сопротивление на взлете из-за большого миделева сечения крыла. Поэтому сейчас мы разрабатываем модели с параболическим крылом и с изменяемой геометрией (стреловидностью).

Инженер И. КРОТОВ



НАЧНЕМ С эксперимента

Летом этого года состоятся очередные старты соревнований судоделюстов-школьников. Кому-то из вас посчастливится быть участниками этих соревнований, а кому-то только зрителями. И если вы, сегодняшний зритель, решите завтра тоже заняться судоделюстным спортом, то перед вами, естественно, встанет задача — как выбрать из множества моделей ту единственную, которая при-

несет радость творчества и победу.

Начните с эксперимента. Это основа научного поиска. Почти нет ученых, которые не ставили бы эксперимента, серьезно изучая какую-то проблему. В основе многих великих открытий лежит именно эксперимент.

Результаты опытов помогут вам избежать многих ошибок, подскажут правильные выводы.

Эксперимент проводите на простейших контурных моделях, стройте их с таким расчетом, чтобы длина у всех была примерно одна и та же — около 25 см. Чем больше моделей и разнообразнее их типы, тем лучше. Итак, начнем.

I. Проверьте, как влияет архитектура корабля на его устойчивость на курсе.

а. Поставьте модели на воду так, чтобы они были перпендикулярны потоку воздуха. Для этой цели подойдет таз с водой и вентилятор (см. рис.).

Заметили — одни модели дрейфуют, не меняя своего положения относительно направления воздушного потока, а другие быстро разворачиваются по ветру или против ветра.

б. Возьмите две одинаковые модели, но одну из них «притопите» кусочками свинца и повторите предыдущий опыт.

II. Зависит ли устойчивость модели на курсе от отношения длины корпуса к его ширине $\left(\frac{L}{B}\right)$?

У вас две модели одинаковой длины, с одинаковой архитектурой, но с разными отношениями $\frac{L}{B}$. За-

пустите их катапультой. Проследите, какая из них лучше держится на курсе.

Затем повторите опыт с моделями разной длины, но одинаковыми по ширине.

III. Установить зависимость устойчивости на курсе от отношения ширины корпуса к его осадке $\left(\frac{B}{T}\right)$ поможет такой эксперимент.

Предположим, вам нужно построить модель с возможным большим водоизмещением (V), но ограниченной длиной (L). Зная, что на водоизмещение оказывают влияние осадка (T) и ширина (B) ($V = L \times B \times T$), вы раздумываете — какая же модель будет лучше держаться на курсе:



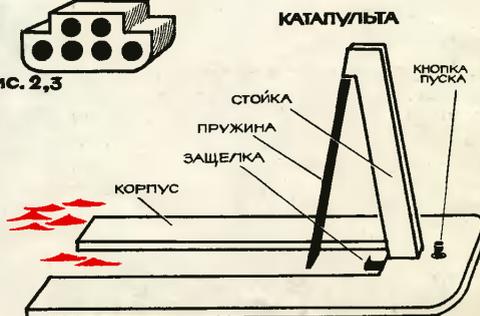
СВИНЦОВЫЕ ГРУЗЫ

РИС. 1



ОТВЕРСТИЯ ПО ДИАМЕТРУ ГИЛЬЗ
ДЛЯ ОХОТ. РУЖЬЯ

РИС. 2,3



КАТАПУЛЬТА

КНОПКА ПУСКА

СТОЙКА

ПРУЖИНА

ЗАЩЕЛКА

КОРПУС

с большой V_1 и малой T_1 или малой V_2 и большой T_2 , где по условию $V_1 \times T_1 = V_2 \times T_2$?

Вы берете две модели одинаковой длины и веса, но разные по ширине. Запускаете их несколько раз катапультной и... получаете ответ.

IV. Зависит ли устойчивость модели на курсе от площади руля?

Выяснить это вам поможет такой эксперимент. Возьмите модель, которая слабее других держится на курсе. Прикрепите к ней руль по площади заведомо больший, чем нужно, и запустите. Добейтесь, чтобы модель ходила прямо. Затем повторите пуски, постепенно уменьшая площадь руля. (Заметим, что на моделях разрешается увеличивать площади рулей и винтов — движителей.)

V. Как загружать модель?

а. Возьмите две модели из тех, что быстро разворачиваются под действием ветра, и укрепите на них свинцовые грузики (см. рис.). Повторите первый эксперимент. Затем поменяйте на моделях расположение грузов и еще раз проведите эксперимент.

б. Возьмите модели, устойчивые на курсе при запуске их катапультной. Запустите их так, чтобы при движении они встречали небольшие кусочки пенопласта, пробки. Не правда ли, вывод совпадает с предыдущим?

в. Если у вас есть пенопласт, то приготовьте для следующего эксперимента объемные части моделей по рисункам 2 и 3. В отверстия вставьте гильзы от охотничьего ружья. Заполните их в одном случае дробью, в другом — песком или оставьте совсем пустые с таким расчетом, чтобы модель-поплавок была погружена до ватерлинии. Понаблюдайте за устойчивостью модели при различных вариантах загрузки.

VI. Как влияет расположение вала двигателя на устойчивость модели на курсе?

На модели, которая оказалась наиболее устойчивой при запуске катапультной, установите движитель и резиномотор, но так, чтобы вал винта составлял с диаметральной плоскостью (ДП) модели угол $3-4^\circ$.

Запустите несколько раз, а затем переместите дви-

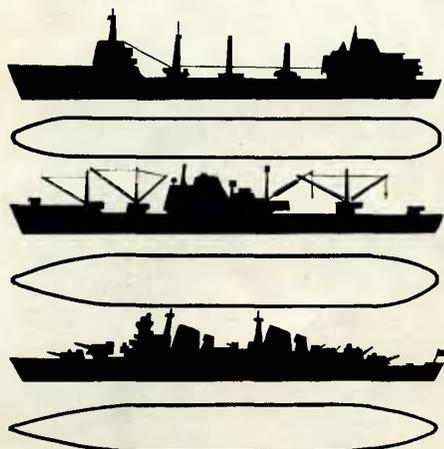
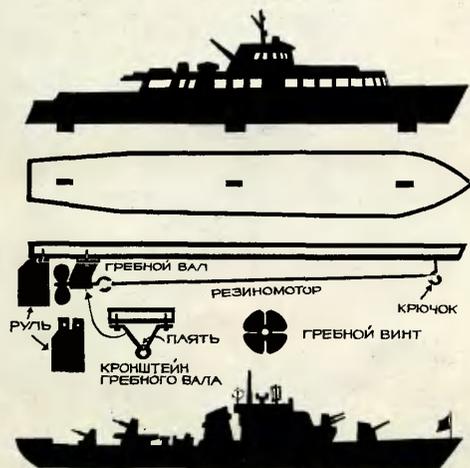
житель на другую сторону от ДП и снова несколько раз пустите модель.

Опыты закончены. Выводы сделаны. Смело приступайте к постройке моделей судов большого флота.

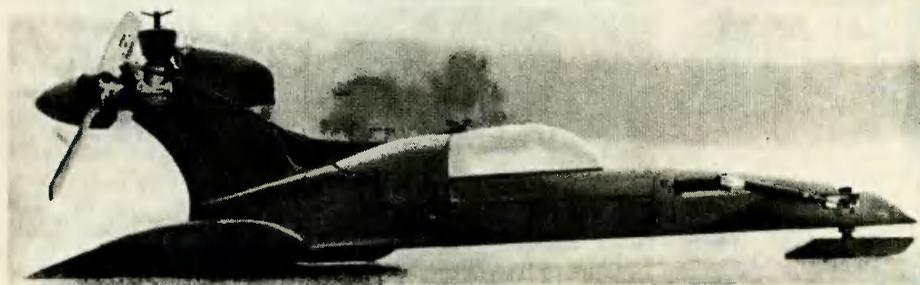
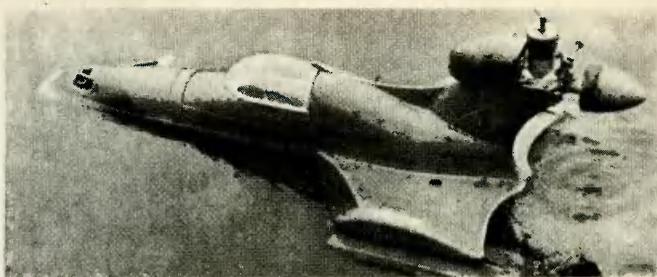
А теперь напомним, как изготовить контурную модель. Прежде всего надо получить силуэт выбранной модели в нужном размере. Для этого разбейте боковой вид чертежа настоящей модели на квадраты — постройте сетку. Затем такую же сетку, но уменьшенную до размеров силуэтной модели, вычертите на плотной бумаге и перерисуйте на нее силуэт модели. Перенесите рисунок контурной модели на кальку, приклейте кальку на тонкую фанеру или картон и выпилите контур до ватерлинии. Основанием такой модели может служить липовая дощечка толщиной от 6 до 10 мм. Контур к основанию крепится шипами.

Готовую модель покройте двумя-тремя слоями нитролака, а еще лучше окрасьте ее в соответствующие цвета, выделив отдельные детали. Можете проводить эксперимент.

V. ШКУРЕНКОВ



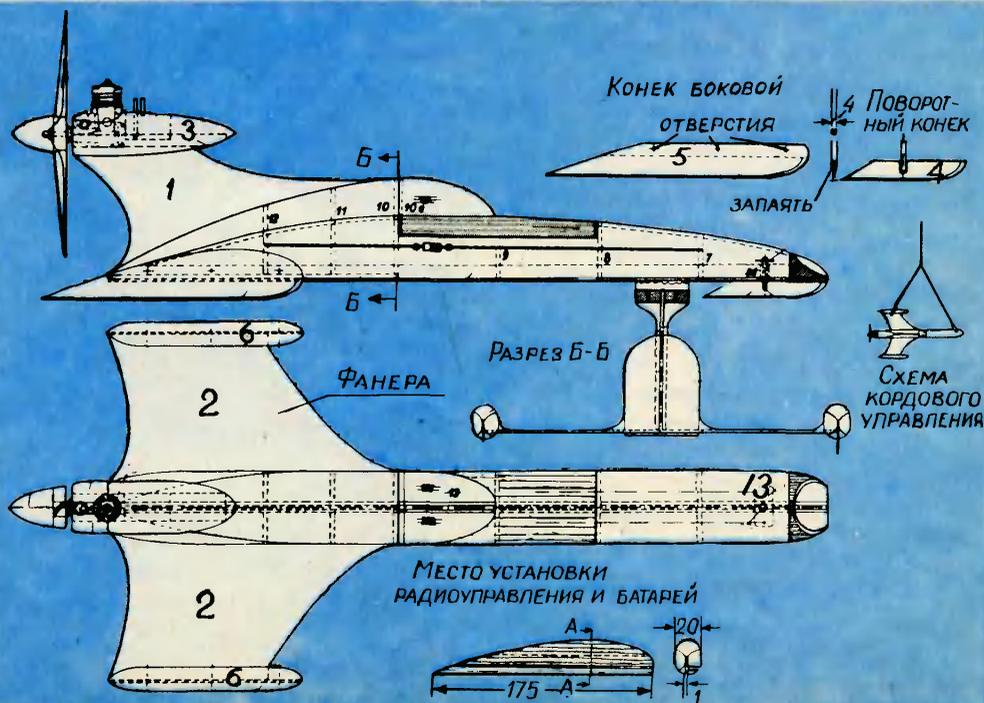
МОДЕЛЬ ДЛЯ ЛЕТА И ЗИМЫ



Зимой это моторный буер, летом — трехпоплавковый скутер. На модель можно установить четырехканальное радиоуправление (два канала для руля поворотов и два для управления мотором). Но лучше сделать ее кордовой.

Внешний вид и основные размеры деталей и узлов модели приведены на чертежах. Продольные элементы 1 и 2а, крыло 2 и шпангоуты 7, 8, 9, 10, 11 и 12 выпилите из

трехмиллиметровой фанеры. Обтекатели коньков 6 вырежьте из липы или сосны. Подмоторную раму 3 изготовьте из твердого дерева: дуба или березы. Для стрингеров годятся любые сосновые рейки. Поворотный конек 4 и боковые коньки 5 сделайте из стали или латуни толщиной 1—2 мм. В коньках целесообразно заранее просверлить ряд отверстий для крепления поплавков.



К поворотному коньку припаяйте пруток диаметром 4 мм с резьбой М4 на свободном конце. К нему двумя гайками прикрепите румпель 13. На месте установки конька, в детали 1 и 2а, вклейте втулку, сделанную из трубки диаметром 6×4. Высоту шпангоутов (с 7 по 12) можно определять по высоте детали 1 в месте их установки. Ширина шпангоутов — 60 мм, радиус закругления — 30 мм.

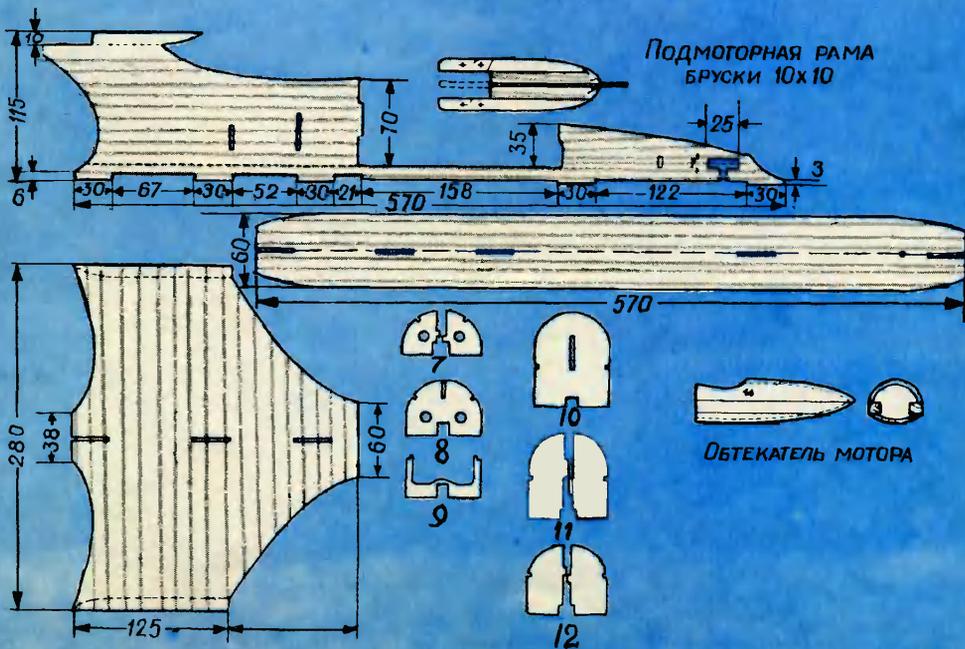
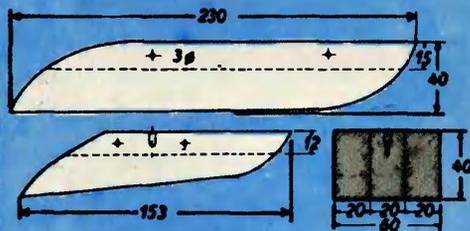
Детали каркаса склеиваются любым водостойким клеем или БФ-2. Обтекатели коньков и бруски подмоторной рамы сечением 10×10 мм крепятся, кроме того, витками М3 или шурупами. После отделки каркаса выклеивается корпус модели. Его верхнюю часть, начиная от продольного стрингера, лучше всего сделать съемной. Выклеить корпус можно из полосок ватмана, прессшпана, фанеровки или даже из разглаженной утюгом соломы.

Для модели подойдет любой компрессионный моторчик с рабочим объемом 2,5–3,5 см³. Бак для горючего устанавливается впереди моторчика на подмоторной раме. Моторчик и бак закрываются обтекателем.

Размеры поплавков приведены на чертежах. Материалом для них может служить липа, пенопласт или даже хорошо проклеенный и окрашенный картон.

Если модель делается радиоуправляемой, то радиосхема и батареи питания размещаются под кабиной водителя. В детали 1 для этого предусмотрен специальный вырез.

ФОРМА И РАЗМЕРЫ ПОПЛАВКОВ



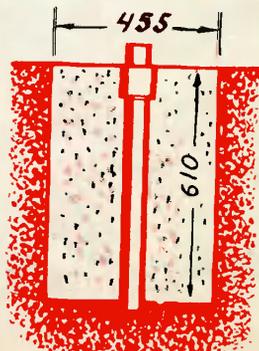
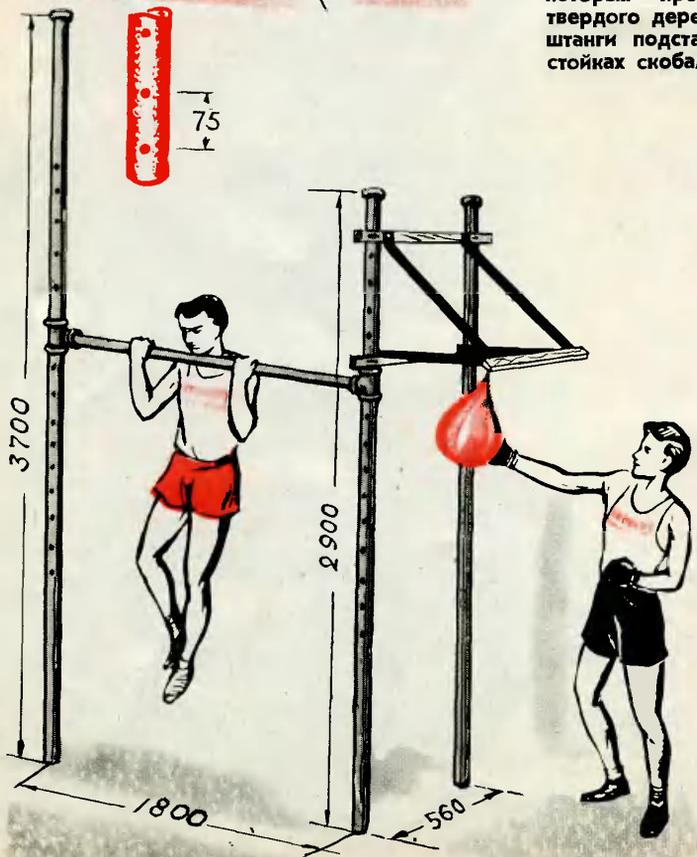
Спортивная перекладина



СПОРТЗАЛ ВО ДВОРЕ

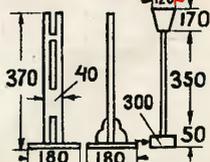
Этот спортивный комплекс во дворе дома или школы может служить тренировочным снарядом для ребят разного возраста. Вам нужно только переставить перекладину пониже или повыше: в зависимости от роста спортсмена.

Собрать такой комплексный снаряд можно из труб диаметром 30 и 50 мм и нескольких тройников. Три основные стойки — трубы диаметром 50 мм, две высотой 2,9, одна 3,7 м. Все они врыты в землю, и по возможности основания их забетонированы. По всей длине двух основных стоек просверлены двенадцатимиллиметровые отверстия на расстоянии 75 мм друг от друга. Поперечная труба укреплена на тройниках, которые, в свою очередь, надеваются на стойки. Способ крепления их вы видите на рисунке. Перекладины, на которых крепится боксерская груша, из твердого дерева. В отличие от поперечной штанги подставка для груши крепится на стойках скобами.



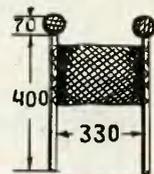
Игры старой Руси

КОЛОБОК. Сделайте из фанеры ящик в форме русской печи. В наружной стенке вырежьте полукруглое отверстие. Внутри ящика, на высоте нижней линии выреза, укрепите дно. Теперь попробуйте лопаткой вынуть из него мяч-колобок. Это совсем не просто! Разрешается сделать три попытки, потом лопатка переходит к следующему игроку. Команда, набравшая десять очков, объявляется победительницей.



вания дощечки выroyте лунку и установите мяч.

Первая команда располагается за линией вала. По сигналу судьи метальщик палочкой-лаптой бьет по металке. Мяч летит на линию кона, туда, где выстроилась вторая команда. Ударив, метальщик бросает лапту в сторону вала и бежит за нею сам. Он должен успеть схватить за чертой лапту, вернуться к металке и установить ее на место раньше, чем кто-то из игроков



ЖУРАВЛЬ. Этот нехитрый спортивный снаряд напоминает колодезный журавль. Сделать его можно из нескольких деревянных планок. Корзинку вырежьте из дерева, но можно сплести ее из проволоки и обтянуть сеткой. Груз подберите экспериментально.

Играют две команды. Каждый игрок по очереди старается забросить небольшой резиновый или теннисный мяч в корзину. Промак — и мяч переходит к противнику. Выигрывает команда, набравшая 20 очков.

ЛАПТА-МЕТАЛКА. Подготовьте заранее П-образные воротца и дощечку такой формы, как на рисунке. Разметьте поле: от вала до кона — 20 шагов. В двенадцати шагах от вала установите металку, у осно-

второй команды поймает мяч и положит его в лунку.

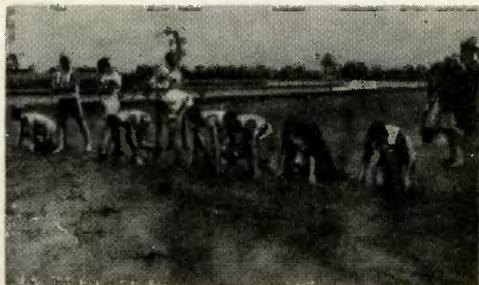
Игрок второй команды, успевший положить мяч в лунку, сам становится метальщиком, и его команда получает очко. Счет до десяти.

МЫШОНОК. Сделайте из двух палочек и сетки ракетку. На концах каждой палочки укрепите проволочные кольца, тоже затянутые сеткой. Мяч советуем взять бильярдный.

Положите мяч на середину сетки. Подбросив его на ракетку, постарайтесь поймать в одну из корзинок. Если сначала мяч не будет вас слушаться, можете привязать его ниткой за одну из палочек.



Многие из вас следили по телевизору за Олимпийскими играми, которые проходили в 1968 году в Мехико. А вот как проходили Олимпийские игры в 1913 году. Посмотрите на старые фотографии.





КАТАМАРАН

...По водной глади скользит катамаран «Ракета». Два поплавок делают его устойчивым на воде, а резиномотор и пропеллер обеспечивают быстрое движение.

В прошлом номере мы предложили вам конструкцию модели гоночного автомобиля. Приобретя некоторый опыт, вы, наверно, справитесь теперь с этой более сложной моделью.

Для постройки «Ракеты» нужна плотная бумага, полукarton, резиномотор.

Из двух листов бумаги (размером 200×143 мм) готовятся поплавок. Перед тем как их склеить, подготовьте бумагу так, чтобы она сама стремилась свернуться в трубочку. В торцы трубочек вклейте донышки. А в носовую часть поплавок для лучшей обтекаемости при движении приклейте еще конусообразные колачки.

Палуба салона для пассажиров (рис. 1) вырезается из листа полукartonа размером 120×75 мм, а сам салон (рис. 2) из плотной бумаги. У нас на чертеже контуры салона даны на сетке. Переведите их строго по чертежу на бумагу, вырежьте и покрасьте. Элементы салона согните по пунктирным линиям и готовую деталь приклейте к палубе, а весь салон — к поплавкам, расставив их на 40 мм друг от друга. Снизу палубу дополнительно прикрепите к поплавкам листом плотной бумаги размером 100×70 мм (рис. 3).

Имея общий рисунок катамарана, самостоятельно смастерите волнорез и руль.

Корпус для резиномотора конусообразный. Он делается из плотной бумаги размером 210×150 мм, подобно корпусу гоночного автомобиля. На его вершине и основании наклейте ободки — полоски бумаги для утолщения (до 2 мм). Когда они высохнут и затвердеют, прорежьте в них пазы для установки деталей резиномотора (рис. 4). Детали сделайте в соответствии с нашими чертежами (рис. 4 и 5). Вставьте их в корпус резиномотора и приклейте его к салону для пассажиров. Модель катамарана готова. Вам осталось лишь проолифить поплавок, чтобы они не промокали.

А теперь несколько слов о том, как заводить резиномотор. За «подшипник» винта растяните резину и закручивайте винт до появления «барашков» на резине (около 120—150 оборотов винта). Затем установите «подшипник» в паз корпуса, поставьте катамаран на воду и отпустите пропеллер. Катамаран должен проплыть 5—6 м.

Готовую модель обязательно испытайте, отрегулируйте и только тогда выходите с ней на соревнования.

О. ЗАМОТИН

Рис. В. СКУМПА

Рис.1
(M=1:2)

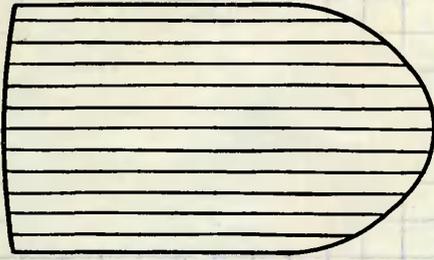


Рис.2
(M=1:1,5)

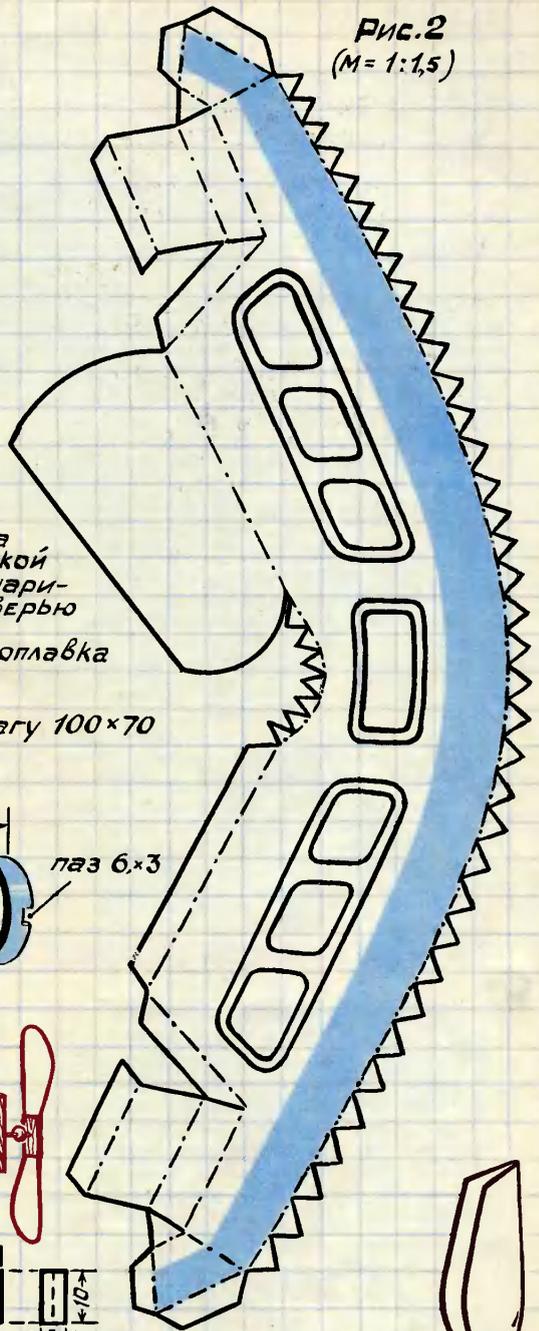


Рис.3
(вид с кормы)



Рис.4

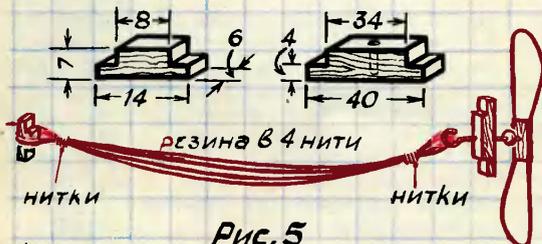
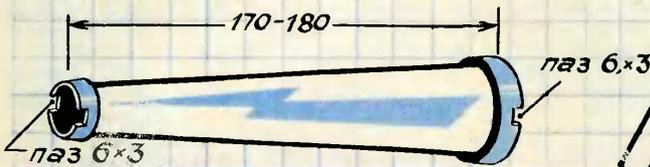
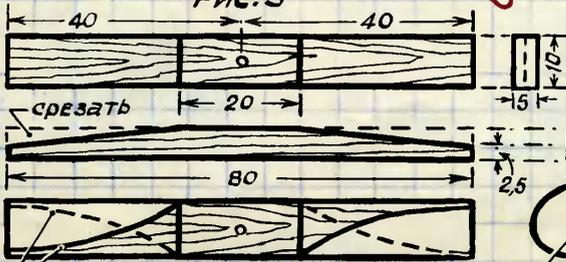
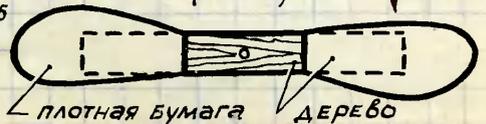


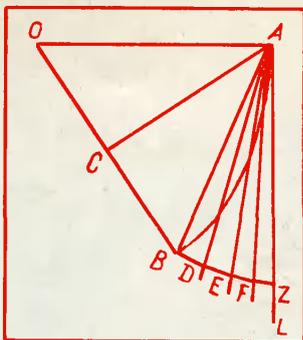
Рис.5



(M=1:2)



КВАДРАТУРА КРУГА ВЫПОЛНИМА!



Квадратура круга — задача античных времен. Построить прямоугольник, равновеликий кругу, с помощью циркуля и линейки невозможно. И тем не менее мы предлагаем вам решение задачи, тождественной знаменитой античной. Вот её условия: «Построить отрезок прямой, по длине равный данной дуге окружности».

Попробуем разобраться в таком построении. OA и OB — радиусы, проведенные в концы спрямляемой дуги, AL перпендикуляр к OA. Делим пополам угол BAO и строим отрезок BD, перпендикулярный AB. Делим пополам угол DAL и строим отрезок DE, перпендикулярный AD. И так далее, пока стороны очередной половинки угла не сольются. Тогда «последний» перпендикуляр пересечет AL в точке Z: отрезок AZ будет равен по длине дуге AB.

Этот способ предложил в 1784 году итальянский математик Фонтанья. Он просто-напросто перевел на язык геометрии замечательный предел (попытайтесь его доказать!):

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{4} \cdot \cos \frac{x}{8} \dots \cos \frac{x}{2^n}}{\frac{\sin x}{x}} = 1$$

Предложенный метод не безупречен: абсолютная точность при построении спрямленной дуги достигается за бесконечное число шагов. Но есть у него и неоспоримое достоинство. Он позволяет решить задачу со сколь угодно высокой точностью. Конечно, какую допускают наши чертежные инструменты. Точность же всех остальных — разумеется, приближенных способов — ограничена.

Давным-давно

«Доктор Гартон в Франкфурте-на-Одере поместил в медицинском журнале предварительное известие, что он может по произволу испускать из своего тела в другие тела элетрическую материю. Слышен треск, видны искры, удары ощутительны. Он довел свою способность до такой степени, что от его воли зависит испустить из пальца или другой части тела своего искру. Донеыне произвольное испускание элетрической материи было свойством одной рыбы — элетрического угря».

„Московские ведомости“,
1819 г.,
мая 10 дня

«Находящееся в Берлине общество парового судоходства приближается к своему разрушению, ибо опыт доказал, что пароход не приносит никакой существенной пользы».

„Московские ведомости“,
1819 г.,
января 22 дня

«Англичанин Овен, изощриый здесь литейный завод, приготавливает ныне по образцу пароходов паровую карету, в коей, как он уверяет, можно будет ездить чрезвычайно скоро и покойно».

„Московские ведомости“,
1819 г.,
августа 13 дня

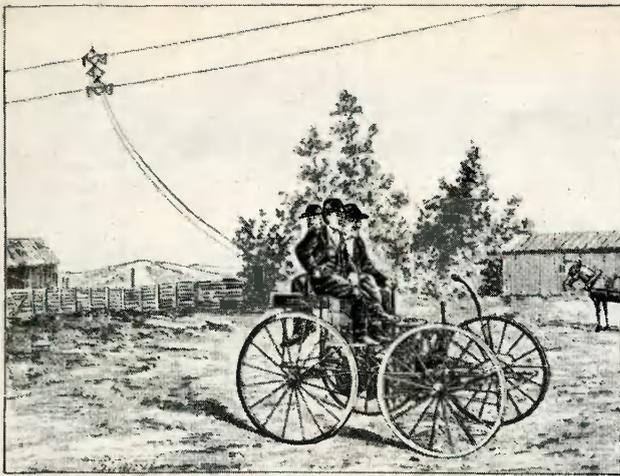
СИЛЬНЫ ЛИ ВЫ В МЕТЕОРОЛОГИИ?

Профессиональные метеорологи имеют в своем распоряжении всевозможные научные приборы. Но и у вас, заметим, есть все, чтобы предсказать погоду на завтра. Есть глаза, кожа и нос, которые помогут вам вести наблюдения за ветром, облаками, влажностью и температурой. Вы, так сказать, бродячая метеорологическая станция. Вот вам две задачки для проверки своих способностей.

В давние времена одни лишь природные приметы помогали человеку предсказывать погоду. Как ни странно, многие из них достоверны, хотя в большинстве случаев каждая примета опирается лишь на один погодный фактор.

Укажите тот рисунок, который не имеет никаких оснований для правильного предсказания погоды.





ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ В ИЛЛЮСТРАЦИЯХ

Вместо лошади — мотор, взамен овса — электричество. Конечно, этот экипаж конца минувшего столетия сейчас выглядит довольно курьезно. Даже не сразу догадаешься, что перед тобой один из далеких предков современного троллейбуса.

ПЛАМЯ НА ВКУС

Всякий, наверное, замечал, что язычок пламени разделен на зоны: темную, светлую, темную. Различия в цвете заметны на глаз. Но как определить различия в химическом строении газов, составляющих внутренние и внешние «слои» огня?

В свое время великий английский ученый Майкл Фарадей придумал, как это сделать. В различные зоны пламени он вводил тонкую трубочку и через нее отсасывал раскаленные газы. Когда их накапливалось достаточно много, он исследовал их обычными способами, какими химик анализируют состав любого газа.

Разные хитрости

Ученые шутят

ФОРМУЛА... ПО-ИРЛАНДСКИ

«Я стоял у конторки приемщицы. — рассказывал химик-органик, — ожидая, когда я смогу назвать свою фамилию. Это была очень хорошенькая приемщица-ирландка. Так вот, я терпеливо ожидал и улыбался ей; и вдруг ее вид разбудил что-то в моей памяти, и я запел тихим голосом на мотив ирландской песенки: «Па-ра-ди-ме-ти-ла-ми-нос-бен-заль-дее-гид-ид...» Приемщица в восторге всплеснула руками и воскликнула: «Ой, мамочки, вы знаете эту песню на настоящем гальском».

ТЕРМОМЕТР... ИЗ ЛОМТЕЙ ХЛЕБА

Как сообщает журнал „Chemistry and Industry“, некий А. Шарп в настоящее время разрабатывает метод определения температуры по вязкости коровьего масла. Согласно наблюдениям изобретателя в интервале температур от 8 до 29°С число ломтей хлеба, на которые можно намазать полфунта масла, в точности соответствует температуре окружающей среды, выраженной в градусах шкалы Цельсия.



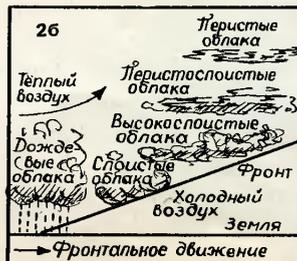
Вторая задача посложнее...

Когда встречаются две огромные массы воздуха с неодинаковыми свойствами, граница между ними называется метеорологическим фронтом. Эти массы воздуха столь велики, что мало шансов на их смешивание.

Тремя основными видами таких фронтов являются теплый, холодный и окклюдный (поглощающий).

Укажите рисунок, на котором показан теплый фронт.

Не терпеливый читатель может сразу посмотреть ответы на стр. 56.



ВИЖУ КЛАД

С помощью металлоискателя вы сможете находить металлические предметы в земле, стенах зданий и недоступных для глаза местах. Сделать его можно в двух вариантах (рис. 3). В первом, более простом (А), предмет засекают на слух, во втором (Б) — по горению лампочки.

Металлоискатель работает по принципу интерференции сигналов, создаваемых двумя генераторами. Частоту первого генератора определяет катушка L_1 и переменный конденсатор C_3 , частоту второго — рамка щупа L_{11} и параллельный

конденсатор емкостью 100 пф. Когда частоты равны, наушники молчат. Но достаточно расстроить один из генераторов, как послышится резкий свист, высота которого изменяется с поворотом ручки конденсатора C_3 . Такой же эффект получается, если приблизить металлический предмет к рамке щупа: индуктивность, а следовательно, и тон звука изменяются. Обычный высокоомный наушник для радиотрансляционной сети подключен к транзистору Т20, работающему как усилитель низкой частоты. Все это вариант А, собирающийся по схеме, расположенной на рис. 3 слева от прерывистой линии.

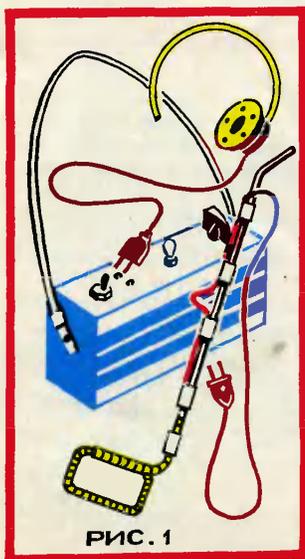
Для металлоискателя с оптическим индикатором — лампочкой — не нужны наушники, зато необходимо добавить схему с тремя транзисторами 102НУ70. Теперь низкочастотный сигнал (который раньше был слышен в телефоне) поступает с коллекторного резистора 3,3 ком через конденсатор 1 мкф на базу ключевой схемы. При нулевых биениях (низкочастотный сигнал отсутствует, частоты обоих генераторов равны) лампочка L_1 (6в×0,05 а) не горит. При изменении частоты одного из них (когда рамка щупа приближается к металлу) лампочка загорается или мигает.

Тот, кто читал рассказ Эдгара По «Золотой жук», знает, как трудно найти клад, даже имея план. Пожалуй, еще труднее найти мину, когда вы участвуете в игре «Зарница». Несложный прибор — металлоискатель — поможет вам быстро разминировать укрепления неприятеля, а кому-нибудь и найти зарытое неподалеку от дома сокровище.



Монтажную плату металлоискателя размером 110×180 мм (рис. 3) делают из двухмиллиметрового гетинакса, твердого картона, тонкой фанеры или других изоляционных материалов. Детали припаивают к пустотелым заклепкам.

Футляр деревянный, внутренние размеры 220×110×60 мм, оклеен коленкором или декоративной бумагой. Слева в нем (рис. 4) располагается плата с монтажом, переменный конденсатор C_3 , индикаторная лампочка L_1 в патроне, гнезда для телефона G_1 и G_2 , выключатель батареи. Под тумблером находятся две плоские батарейки 4,5 в. Они соединены последовательно, поэтому общее напряжение — 9 в. Удерживаются они резинкой, зацепленной за крючки (гвоздики). Под платой, на дне



футляра — два гнезда (Γ_3 и Γ_4) для подключения рамки щупа. Задняя стенка футляра металлическая; она касается груди, когда прикрепленный к ремню футляр висит на шее.

Используемые транзисторы имеют три проволочных вывода: средний на схеме обозначен буквой Б (база), вывод с красной меткой — К (коллектор), а третий — Э (эмиттер). Для всех каскадов самым дешевым является транзистор 102NU70. В качестве T_1 и T_{11} лучше применить один из транзисторов 152—156NU70.

L_1 — обычная средневолновая катушка от радиоприемника. При использовании покупной катушки нужно подключить к схеме ту секцию, в которой больше витков. Можно сделать катушку и самому, намотав на каркас диаметром 10 мм с ферромагнитным сердечником 100 витков эмалированного провода.

Рамка щупа L_{11} делается так. На брусок сечением 120×80 мм намотайте 20 витков изолированного провода диаметром 0,3—0,4 мм и обвяжите их нитками. Теперь снимите рамку с оправки и припаяйте ее выводы к концам двухпроводного шнура, оканчивающегося вилкой или штекерами, которые вставляются в гнезда Γ_3 и Γ_4 . Длина шнура — около 1,5 м. Готовую рамку приложите длинной стороной к загнутому бамбуковому пруту — ключке, а место соединения обмотайте киперной или хлорвиниловой лентой. Чтобы шнур не смещался и не расстраивал генератор, закрепите его на ключке. Сборка рамки показана на рисунке 2.

Настройка. Вариант А должен работать при первом же включении, если только вы случайно не перепутали полюса батарей. Разумеется, рамка щупа при этом тоже подключена и удалена от металлических предметов.

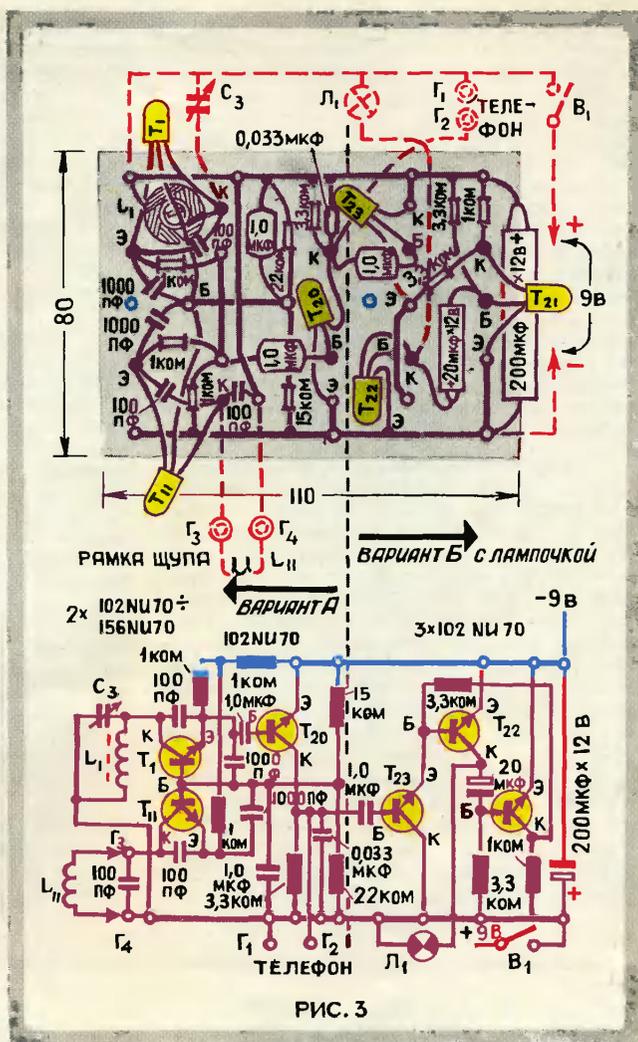


РИС. 3

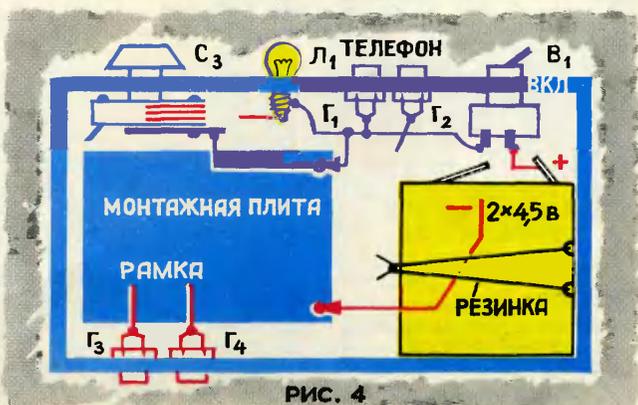


РИС. 4

КАК УСКОРИТЬ ВАШИ РЕАКЦИИ

Водитель такси начинает тормозить машину, когда едущий перед ним шофер жмет на свои тормоза. Может ли он остановить свою машину вовремя? Или наскочит на впереди идущую машину? Ответ отчасти зависит от качества тормозов, от расстояния между машинами и от состояния дороги. Но эти механические факторы являются лишь частью ответа. Остальное зависит от самого человека — от быстроты, с которой он реагирует на возникшую перед ним опасность.

В последнее время ученые проявляют большой интерес к вопросам быстроты реакции и процессу, который происходит, когда чувства и ощущения человека посылают сигналы мозгу и он отвечает приказом, идущим по нервным путям и повелевающим руке или ноге приходить в движение. Пытаются разобраться в этом процессе летчики и моряки, инженеры, конструирующие всякого рода механические приборы, тренеры и атлеты, стремящиеся поставить новые рекорды, и специалисты автодорожной безопасности, ищущие пути к снижению числа дорожных катастроф.

Совместными стараниями найдены ответы на ряд интересных вопросов, которые могут возникнуть перед каждым из вас.

Обладают ли мужчины более высокой скоростью реакции, чем женщины? Снижает ли реакцию алкоголь? Как влияет го-

лод? Возраст? И самый важный вопрос — можно ли реакцию ускорить?

Исследования в области времени реакции (ВР) начинаются с представления о системе коммуникаций, приводящей ваш организм в действие. ВР состоит из трех последовательных циклов.

Первое — восприятие, то есть время, которое вам требуется, чтобы увидеть, услышать или получить осязательный сигнал. Это далеко не мгновенное явление, как полагают некоторые. Например, из авиационных тестов известно, что пилоту требуется 0,1 секунды, чтобы увидеть какой-либо прибор. Шофер, переводя глаза с дороги на спидометр и обратно, тратит 0,3 секунды. И в это время он не видит дороги.

Второе — время решения, то есть интервал, необходимый для того, чтобы мозг воспринял поданный чувствами сигнал и приступил к отдаче приказа нервным импульсам, направленным к соответствующей части тела. Даже хорошо тренированному пилоту, летящему на реактивном самолете со сверхзвуковой скоростью, может потребоваться целых полсекунды на время решения. Водителю автомашины может потребоваться и больше.

Третье — время движения, то есть время, которое требуется руке, ноге или телу для выполнения своей функции. В большинстве случаев на это уходит полсекунды.

Исследователи установили, что у некоторых людей ВР от природы быстрее, чем у других.

Конечно, существуют большие индивидуальные различия, но нет определенных классов людей, ВР которых было бы в основном быстрее, чем у других. Можно было бы подумать, что спортсмены, пилоты



Понемногу (очень плавно) поверните ручку настроечного конденсатора C_3 до появления в телефоне свиста. При дальнейшем (тоже

плавном) ее повороте высота звука в наушнике растет или падает. Поворачивать ручку нужно в сторону низких тонов до полного исчезновения звука. Таким образом, мы из точки Б или В (см. рис. 5) попали в точку А. При дальнейшем вращении звук появится снова, причем сначала — низкий. Правильная настройка будет в точке А, то есть между двумя положениями, где был слышен низкий звук. То же относится к настройке в варианте Б (с лампочкой). При обучении работе с металлоискателем используйте вначале

оба индикатора, звуковой и световой, и сравнивайте звук со свистом. Если наушник молчит (настройка в точке А, рис. 5), то и лампочка не горит. Если приблизить к рамке щупа металлический предмет, появится звуковой сигнал, а лампочка загорится. Высота его тона зависит от величины расстройки, то есть от размеров предмета и расстояния до него. (Кстати, силу сигнала в наушниках можно регулировать изменением рабочего режима транзистора Т20. Между его коллектором К и базой Б припаяйте резистор 100—

и гонщики, которые по своей профессии призваны к скоростным действиям; обладают повышенным ВР, но это совсем не обязательно.

Единственный фактор, составляющий большое различие в отношении ВР, — это пол. Тысячами тестов было доказано, что мужчины обладают более высоким ВР, чем женщины. Это относится ко всем возрастным группам и ко всем видам деятельности. Конечно, у некоторых женщин ВР быстрее, чем у некоторых мужчин, но, как общее правило, ВР у большинства женщин на 10—25% ниже, чем у мужчин.

Работая над проблемой ускорения реакции человека, неутомимые исследователи обнаружили некоторые факторы, замедляющие ее. Один из них — алкоголь. Правда, у некоторых людей после первого приема алкоголя ВР повышается. Однако при дальнейшем его потреблении наступает постепенное снижение ВР.

Другим тормозом является голод. Научные сотрудники университета в Сиднее (Австралия) Чемпион и Филд провели серию тестов ВР и пришли к выводу, что группа лиц, проходившая испытание через десять часов после еды, показала значительно более низкое ВР, чем люди, только что поевшие.

Популярное мнение о том, будто рефлексы ускоряются, когда человек находится в опасности, в результате недавних исследований не подтвердилось. опыты показали, что опасность фактически может даже понизить ваше ВР.

Многочисленные исследования показали также и то, что реакцию можно ускорить. Как? Во-первых, если сосредоточить свои мысли на ВР. Во-вторых, с приобретением

навыка к выполнению какого-либо действия ВР сокращается.

Замечено также, что те испытуемые, которых информировали в процессе работы о их ВР, справлялись с заданиями быстрее, чем те, которые ничего не знали о своих результатах. Более того, лица, знавшие о своих результатах, в ходе опыта улучшали свое ВР.

То, что практика ускоряет ВР, было доказано снятием опытов. Лица, снова и снова повторяющие одно и то же действие и при этом сознающие, что за их ВР следят, почти всегда сокращают свое ВР.

Хотите повысить свое ВР? Сделать это просто, не имея научной аппаратуры, не нужен даже секундомер. Нужна обыкновенная линейка.

Пусть кто-нибудь подержит линейку в вертикальном положении, плотно прижав ее к стене. Станьте лицом к стене, держа большой палец у нижнего конца линейки на расстоянии от нее примерно в 1 см. Теперь пусть ваш товарищ без предупреждения неожиданно отпустит линейку, и она скользнет вниз по стене. В тот момент, когда вы увидите движение линейки вниз, прижмите ее большим пальцем к стене и не дайте ей упасть. Если вы сначала задержали ее, попав большим пальцем на 6-сантиметровую отметку, то при повторении этого опыта вы будете попадать на 5, а потом даже и на 4 см. Вы можете проверить свое ВР, проводя этот опыт в различных условиях в состоянии усталости или сейчас же после еды. Игру в ВР можно предложить и гостям.

Перевод из журнала „Миненикс иллюстрирует“
Т. СОКОЛОВОЙ

220 ком.) Чувствительность варианта Б меньше. Дело в том, что даже при изменении частоты на несколько порядков лампочка вместо того, чтобы мерцать, светит непрерывным светом: сказывается тепловая инерционность не успевающей остыть нити.

Испытать устройство для начала можно дома, положив под коврик металлический квадрат 5×5 см. Поиск начинайте с расстояния 0,5 м, в 10—20 см от металла вы должны уже обнаружить его присутствие.

При поиске на местности прикрепленную к клошке

рамку щупа держите в 5 см над землей. Включите выключатель и поворачивайте ручку конденсатора С₂, пока не услышите свист и не попадете в точку А (рис. 5). Затем, понемногу смещая рамку в стороны, установите, скрывается ли близость металла.

Напоследок — добрый совет. «Клады» ищите только в хорошо знакомых местах или под наблюдением взрослых: в земле все еще могут таиться представляющие большую опасность невзорвавшиеся мины.

Перевел с чешского Л. СОКОЛ

Транзисторы 102 NU70 можно заменить советскими транзисторами П10, а транзисторы 152—156 NU70 — транзисторами П11. Их долевка показана на рисунке. Все резисторы рассчитаны на 0,1 Вт; электрические конденсаторы 200 мкф и 20 мкф — на 12 в, переменный конденсатор — стирофлексный, максимальная емкость 500 пф.



Вы, наверное, не раз встречали в «Комсомольской правде» прекрасные снимки В. Пескова. Тема их чаще всего сценки из жизни животного мира нашей планеты. Кажется, что фотограф находился совсем близко — рядом с объектом съемки, и в то же время животное ведет себя неприужденно. Как же достигается этот эффект?

Этой теме посвящена книга Г. Я. Артюхова «Охота без запрета», которую выпустило издательство «Лесная промышленность». Автор рассказывает о технических средствах фотоохоты, о ее видах и способах, дает советы, как снимать из укрытия и с подхода.

«Вы читаете сейчас эти строчки, а в лабораториях временные алхимики, склонившись над приборами, следят за показаниями стрелок. И вот один из них, сокрушенно покачав головой, вписывает несколько строк в большую тетрадь, на обложке которой выведено одно число: «105»...

«105» — это совсем не шифр. Речь идет о сто пятом элементе таблицы Менделеева. А книга, из которой взяты эти строки, называется «В клетке №...». Автор ее — доктор химических наук Ю. Я. Фиалков, издательство — «Детская литература».

Прочитав ее, вы узнаете об истории некоторых химических элементов, познакомитесь с «алхимией XX века» и «всеобщей радиоактивностью».

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ (см. стр. 50—51)

Рис. 1а. Гало вокруг Солнца находится фактически в атмосфере Земли. Высокие перисто-слоистые облака обычно ассоциируются с грозовой погодой.

Рис. 1б. Пруд со стоячей водой содержит гниющие органические вещества. С приближением грозы давление воздуха понижается, и этим облегчается выход газов из воды.

Рис. 1в. Форма фаз Луны не имеет никакого отношения к погоде. Эта примета иногда формулируется так: «Если рожи Луны устремлены вверх и Луна может удержать воду, значит будет дождь».

Рис. 2а. Холодный фронт. Холодный воздух проникает под теплый, заставляя его подниматься вверх.

Рис. 2б. Здесь масса теплого воздуха берет верх над холодным. Поскольку холодный воздух плотнее теплого, теплый поднимается выше холодного. При интенсивном подъеме он охлаждается и на самом высшем уровне постепенно образуются перисто-слоистые и перистые облака. Если до вас дойдет теплый фронт, то вы сперва увидите перистые облака, а потом, последовательно, высоко-слоистые и слоистые облака, а затем уже дождевые грозовые тучи.

Рис. 2в. Окклюдный (поглощающий) фронт. Холодный фронт проникает в теплый, поднимая теплый воздух вверх и удаляя его от земли.

Главный редактор С. В. Чумаков

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермяк, Б. И. Черемисинов (отв. секретарь), М. В. Шпагин (зав. отделом науки и техники)

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор Г. Л. Прохорова

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 18/V 1970 г. Подп. к печ. 17/VI 1970 г. Т08345. Формат 70×100¹/₁₆.
Печ. л. 3,5 (4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 670 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 903.
Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

ГУРТОВНИЦА «ВЕТЕРОК»

Во втором номере нашего журнала вы уже познакомились с гуртовницей «Сурок» — безмоторным картом для спуска с горы. Сегодня мы предлагаем вам еще один вариант гуртовницы. Наш «Ветерок» внешне отличается от «Сурка»: он имеет другую конфигурацию, сзади за сиденьем — багажник. Управляется автомобиль двумя тросами-приводами.

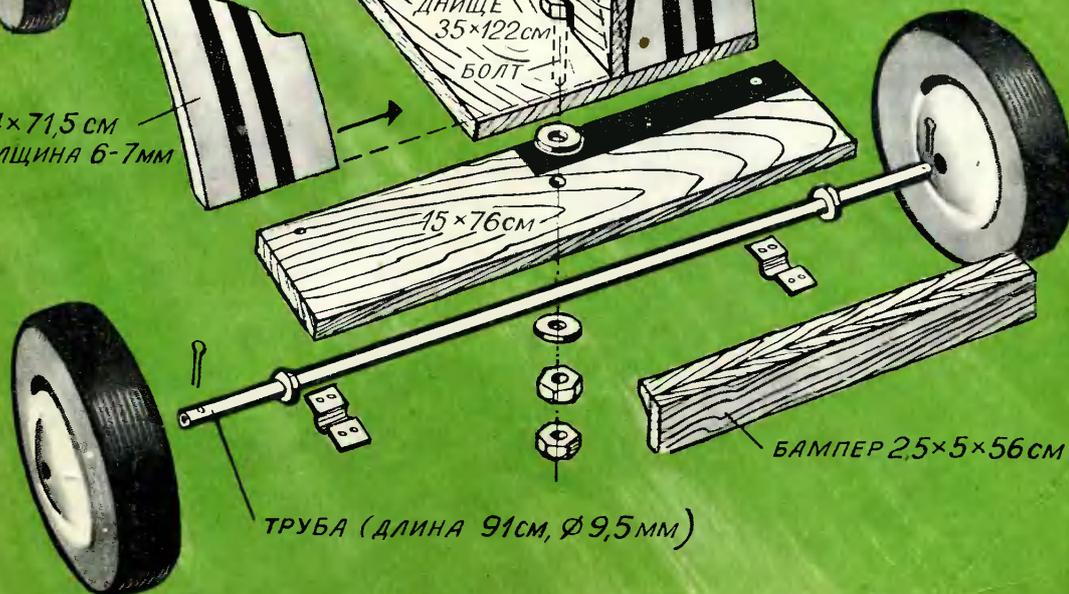
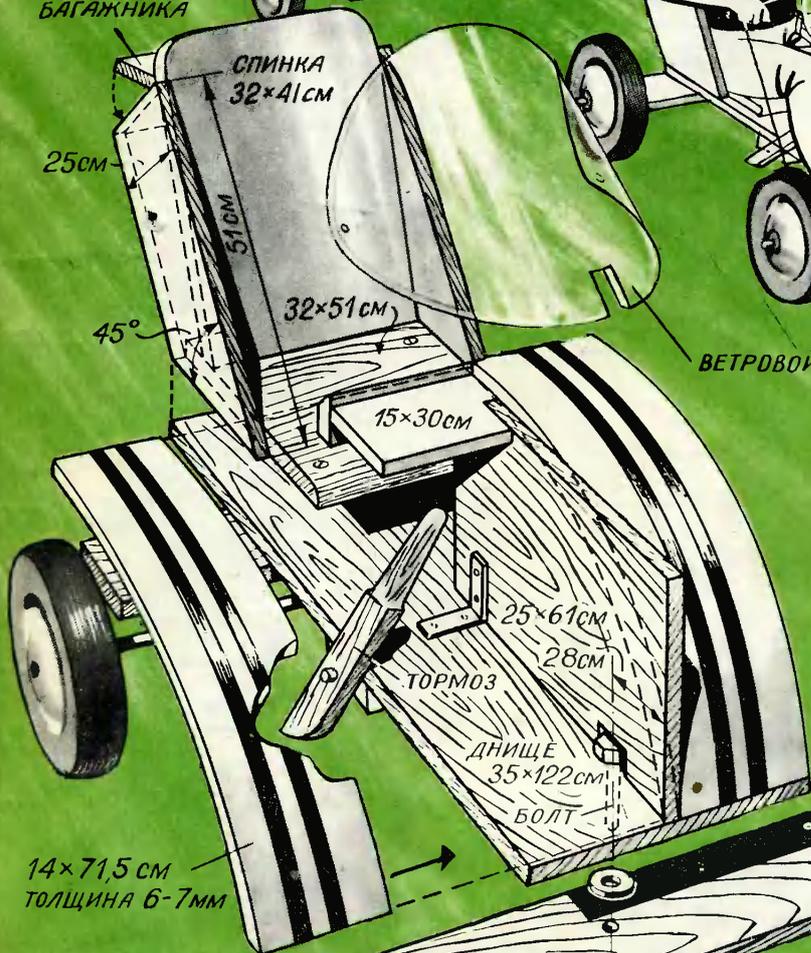
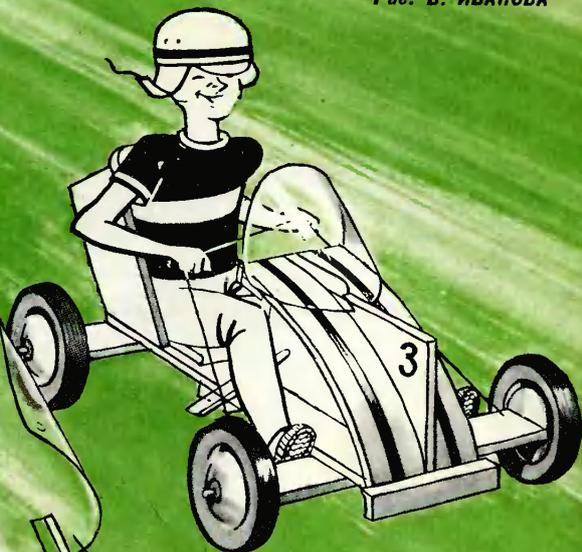
Как сделать такую гоночную машину, хорошо видно на 3-й странице обложки. Напоминаем, что собирается этот автомобиль в основном из деревянных деталей.

Тем, кто захочет организовать соревнование на гуртовницах, даем несколько советов.

Длина асфальтированной трассы должна быть 500 метров, разгон — 200 метров. Перепад высот — 40 метров. Участников доставляют к старту на буксире мотороллеры.

Стартуют одновременно три гонщика. На старте можно отталкиваться ногами, но подталкивать карт нельзя. Каждый участник делает два заезда. Результат — среднее время. Если же у двух гонщиков результаты будут равны, проведем дополнительный заезд.

Участникам соревнований необходимы шлемы, очки и рукавицы.



Отдел
238-1



По ту сторону фокуса

Фокусник показывает зрителям большой шелковый платок. Кладет его на правую руку, а левой берет за один конец и медленно поднимает. Смотрите, платок уже стоит на руке, словно балансирует. Сделав несколько шагов по сцене, фокусник дует на платок, и он, становясь снова мягким, пластичным, падает в правую руку.

Секрет фокуса — в тонком шнурке, который шит в платок. Как это сделать!

Вытяните из шнурка внутренние долевые нити. Внутри оплетки вложите деревянные точеные муфточки 20—25 мм в длину, толщиной 5—10 мм. Сквозь них продерните леску сечением 1 мм. Верхний конец шнурка зашейте. Чтобы муфточки не выскочили, прикрепите к концам лески по пуговице. Внутри оплетки муфточки свободно сгибаются. Но стоит крепко потянуть леску за нижнюю пуговицу, как шнурок становится жестким и свободно стоит в вертикальном положении.

Возьмите двойной платок 80 × 60 см, просуньте внутрь шнурок и нижний конец его закрепите в углу платка.

И вот вы на сцене. Покажите зрителям платок. Потом, взяв его за угол (вместе со шнурком), поставьте в вертикальное положение. Правой рукой натяните леску. Еще мгновение, отпустите нижнюю пуговицу — и платок падает в руку.