

Гостеприимными хозяевами
и полноправными участниками
будут юные пионеры нашей страны
на XII Всемирном фестивале
молодежи и студентов

1985
НМ
№6





Леонид ЗЕЛЬЦЕР, Минск

Фотоконкурс «ЮТ»

СКОРО ПОЛЕТ

Редакционная коллегия: К. Е. БАВЫКИН, О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ, Б. Б. БУХОВЦЕВ, С. С. ГАЗАРЯН (отв. секретарь), И. В. МОЖЕЙКО, В. В. НОСОВА, А. А. СПИРИДОНОВ (редактор отдела науки и техники), Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ (зам. главного редактора)

Художественный редактор А. М. НАЗАРЕНКО
Технический редактор Ю. К. ШАБЫНИНА

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

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

Юный ТЕХНИК

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

№ 6 июнь 1985

В НОМЕРЕ:

Ю. Слюсарев — Рачительная «Светлана»	2
С. Зигуненко — Размышления у голубого экрана	8
И. Зверев — Обувь для колеса	16
Информация	20
М. Салоп — Труд ради жизни, жизнь ради Победы	22
Конкурс юных фотолюбителей	31
В. Ротов — Тайны пустыни Наска	32
Коллекция эрудита	35, 47
Вести с пяти материков	36
С. Могилевцев — Город у моря (фантастический рассказ)	38
М. Марфин — Ваш фестиваль	48
В. Федоров — Фастбол	51
Кухня по-научному	54
Г. Федотов — Декоративный бетон	60
Летающая игрушка	65
И парус и лопасть	67
В. Анкудинов — Корпус вашей модели	69
Заочная школа радиоэлектроники	76

Для среднего и старшего возраста

Сдано в набор 04.04.85. Подписано к печати 20.05.85. А00753. Формат 84×108¹/₃₂. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 2 124 000 экз. Заказ 609. Цена 25 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Сущевская, 21.



Наш репортаж

РАЧИТЕЛЬНАЯ «СВЕТЛАНА»

В почте рубрики «Строим пионерскую ГЭС», которая уже несколько лет ведется на страницах журнала, нет-нет и встретится письмо с вопросами вроде: нужно ли гоняться за ваттами экономии, если сейчас многие производства оперируют

тысячами киловатт, и стоит ли игра свеч при самом современном, тонком производстве?

Давайте посмотрим, как на эти вопросы отвечают взрослые, — причем отвечают не теоретически, не расчетами, а на деле.

Адрес репортажа — ленинградское производственное объединение «Светлана» — для нашего разговора как нельзя подходящий. Возможности экономики энергии здесь в большинстве своем далеко не очевидны, не лежат, что называется, на поверхности. Объединение выпускает электронные лампы и полупроводниковые приборы, кинескопы и микроэлектронные схемы. Почти везде точные и тонкие техноло-

С заместителем главного энергетика объединения Николаем Федоровичем Сидоровым мы входим в один из цехов. Начинается он, как и везде, с раздевалки. На нас надевают белые халаты и шапочки, поверх обуви — бахилы из полиэтилена: в цехе должна быть стерильная чистота. Сам цех больше похож на лабораторию или даже на операционную: разгороженные стеклянными перегородками отсеки, люди в белом работают у замысловатых приборов и устройств, не слышно привычного для заводских цехов гула работающих станков, шума металла.

Подходим к одной из стеклянных перегородок, за которой я вижу несколько больших белых шкафов. На одной из стенок шкафа — отверстие, открытое люком. Работница, сидящая у шкафа, открывает люк, и через отверстие я заглядываю в пышущее жаром чрево печи.

— Это диффузионные электрические печи, — поясняет мой провожатый. — Вы знаете, на-

гические процессы с минимальными затратами основных и вспомогательных материалов. Счет им идет на граммы, теплу — на калории, электроэнергии — на киловатты, порой даже на ватты. Это не металлургия или большая химия с их миллионами тонн продукции и теми же миллионами затраченных килокалорий, киловатт-часов, тонн условного топлива, где каждый процент экономии оборачивается эшелонами угля и нефти.

верное, что для создания определенного типа проводимости в полупроводниковый материал, допустим германий, необходимо вводить примеси — например, мышьяк или сурьму, алюминий или галлий. Вот в этих печах при температуре около 1000 градусов и вводятся в полупроводник методом диффузии необходимые примеси. Разогрев печи до рабочей температуры и корректировка ее режима — процесс сложный и весьма длительный — около 6—8 часов. Поэтому ночью, когда люди в цехе не работают, печи тем не менее оставляют включенными, чтобы утром они были готовы к работе. Так в течение восьми часов они вхолостую потребляют немало энергии — около 100 киловатт-часов каждая, а их у нас на заводе около сотни. Чтобы выработать такое количество электроэнергии, на электростанции потребуется сжечь примерно 800 тонн нефти. Согласитесь, обидно жесть столь ценное сырье впустую. Наши специали-

сты посчитали делом чести найти выход. Предположили так: коль скоро печь нельзя выключать совсем, то, может быть, несколько понизить температуру ее в холостом режиме? Провели необходимые расчеты и эксперименты. Оказалось, если температуру снизить до 700 градусов, то для ввода печи в рабочий режим утром потребуется всего один час. Работоспособность печи несколько не ухудшается. В результате потребления энергии одной печью снижено на 40 киловатт-часов. А всего по заводу за год сберегаем 764 тысячи киловатт-часов!..

Следующий на нашем пути — цех подготовки технологических газов. По дороге в цех Николай Федорович вводит меня в курс дела. Сегодня трудно назвать такое производство, которое могло бы обойтись без кислорода, водорода, азота и других газов. Кислород, например, применяют для газовой резки и сварки металлов или как окислитель в химических реакциях. Азот необходим там, где нужно, наоборот, избежать окисления. Многие процессы термообработки металлов проводят в атмосфере тех или иных газов. Жидкий азот — великолепный хладоагент. Словом, работы для газов на современном производстве не перечесть.

В чистом виде газы в природе, как известно, не встречаются. Скажем, азот и кислород получают из воздуха, водород — электролизом воды. Выделение газов из смесей и очистка их, как правило, сопряжены с большими энергозатратами. Специали-

сты, естественно, стремятся их уменьшить.

В кабинете начальника цеха Бориса Алексеевича Воробьева идет совещание. Узнав о цели нашего визита, Борис Алексеевич приглашает нас:

— Очень кстати: мы как раз обсуждаем один из проектов экономии, вам будет интересно послушать.

На стене кабинета рядом с обычной классной доской развешены схемы, таблицы, диаграммы. Молодой инженер излагает суть предложения:

— Мы предлагаем модернизировать воздухоразделительную установку с тем, чтобы, кроме газообразных азота и кислорода, на производство которых она рассчитана, получать еще и жидкий азот. По нашим расчетам, не снижая производительности установки по основному, газообразному продуктам, можно вырабатывать дополнительно 150 килограммов жидкого азота в час.

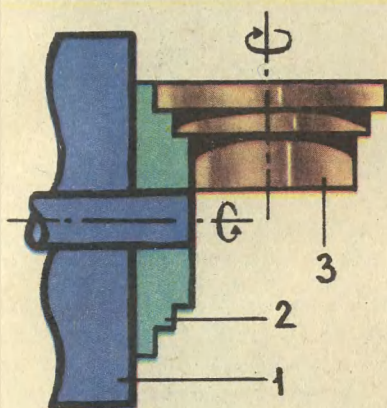
— В чем же сама идея? — спрашивает Воробьев.

— В состав установки нужно ввести фреоновую холодильную машину, вот здесь, перед детандером, — поясняет по схеме докладчик.

(Не будем углубляться в специальные технические подробности. Нам интересна следующая часть дискуссии.)

— Вы вводите в состав установки дополнительно холодильную машину, — включается в обсуждение мой спутник. — Для ее работы потребуется электроэнергия и охлаждающая вода. У вас возрастут общие затраты

Схема торцевой раскатки: 1 — матрица, 2 — изготавливаемая деталь, 3 — ролик.



на эксплуатацию установки. Где же экономия?

— Да, вы правы, затраты по установке несколько возрастут, — отвечает докладчик. — Экономия мы получим в целом по цеху газоподготовки. Наладив попутное производство жидкого азота, мы сможем сократить время работы или даже полностью остановить одну из специальных установок для его производства.

Отпадает необходимость и в ряде агрегатов по очистке газобразного азота. В итоге годовая экономия электроэнергии составит 1 миллион 919 тысяч киловатт-часов и на 206 тысяч кубометров сократится расход охлаждающей воды...

После обсуждения Борис Алексеевич показывает нам свое хозяйство: мощные компрессорные установки, насосы, адсорберы, теплообменники, ректификационные колонны... Все это производит внушитель-

ное впечатление, даже непосвященному нетрудно представить, сколько энергии поглощают все эти могучие аппараты.

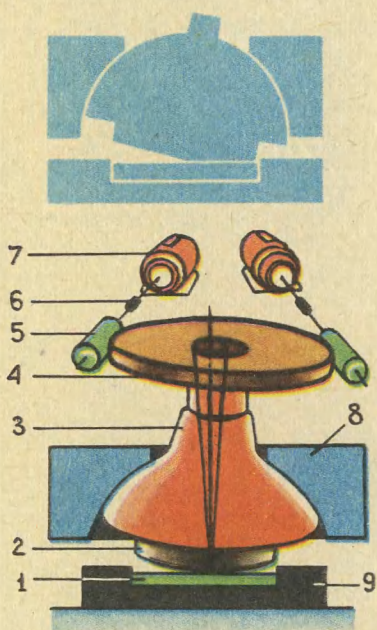
— Как правило, типовые газопроизводящие установки расчитаны на некоего «среднего» потребителя, — поясняет Воробьев.

Для одних основные параметры установки, например степень очистки газа, производительность, давление в системе подачи газа и тому подобное, могут быть необходимыми, а для других — даже избыточными. Где-то, скажем, можно обойтись без тонкой очистки газа, вместо водорода использовать его смесь с азотом или природный газ. Либо, как в нашем случае, производить попутный продукт. Другими словами, в каждом конкретном случае следует выбирать свой наилучший режим работы машины или аппарата. Уверен: резервы такой экономии есть на любом участке, на любом станке...

Новое подтверждение словам Бориса Алексеевича мы нашли в механическом цехе.

Подходим к обычному на первый взгляд токарному станку. Только патрон у станка своеобразный, больше похожий на матрицу (см. рисунок). Рабочий устанавливает заготовку — медное кольцо диаметром около 200 мм и толщиной 50 мм, — но подводит к ней не резец, а ступенчатый ролик, закрепленный с помощью особой державки в резцедержателе. Ролик прижимается к заготовке и начинает вращаться вместе с ней, постепенно придавая ей необходи-

Примером внедрения ленинградцами энергосберегающей технологии может служить так называемая сферодвижная штамповка. На рисунке изображена ее схема: 1 — заготовка, 2 — пуансон, 3 — водило, 4 — червячное колесо с наклонным отверстием, 5 — червяк, 6 — соединительная муфта, 7 — электродвигатель, 8 — опорный подшипник, 9 — матрица. В этом случае штамп не бьет по заготовке сразу всей поверхностью. Он накатывается на заготовку постепенно, и усилие для формирования детали требуется, понятно, меньшее.



мую форму. Несколько секунд — и деталь готова. Рабочий снимает ее, даже не измеряя — точность обработки гарантирована.

— Это метод торцевой раскатки, — поясняет Николай Федорович. — Мы решили вне-

дрить его вместо традиционно-го резания. Расход металла стал меньше в 2—5 раз в зависимости от типа операций. И электроэнергии теперь расходует на 90 тысяч киловатт меньше!..

В стеклодувном цехе нельзя не залюбоваться мастерами своего дела. Ловкими движениями зачерпывают в печи расплавленную стеклянную массу, заливают ее в специальные формы, манипулируют какими-то инструментами, выдувая с их помощью стеклянные колбы — заготовки для будущих электронных ламп. Работа здешних мастеров виртуозностью обращения с инструментами похожа на выступление жонглера или иллюзиониста. Лица рабочих разгорячены от жара пышущих пламенем печей. Что поделаешь, многие века этот жар — привычные условия работы стеклодува.

— Посмотрите сюда, — Николай Федорович указывает рукой на стену цеха. Я смотрю и вижу... обыкновенный вентилятор, вмонтированный в стену. С большой скоростью вращаются его лопасти. — Скоро мы избавимся от этих вентиляторов, — говорит Николай Федорович.

— ???

— Ведь что делают эти вентиляторы? Да просто выбрасывают тепло в атмосферу, отапливают ее. Вот мы и решили сконструировать устройство, которое вместо того, чтобы отапливать атмосферу, будет обогревать соседний цех! Идемте, я покажу эту совсем несложную технику в действии.

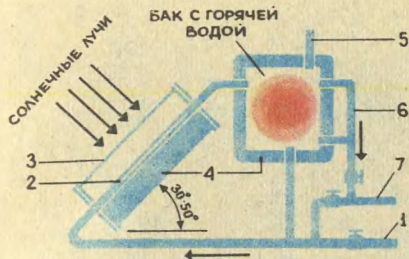


Схема использования солнечной энергии для получения горячей воды: 1 — водопровод (холодная вода), 2 — теплообменник, 3 — стекло, 4 — теплоизоляция, 5 — расширительная трубка, 6 — горячая вода, 7 — трубопровод к потребителю. Такой солнечный водонагреватель используют для снабжения горячей водой детского сада на 140 мест, станции нейтрализации, химической лаборатории, столовой, душевых.

Мой провожатый приводит меня в большое помещение, уставленное большими металлическими шкафами с застекленными передними стенками. Через стекло внутри шкафа видны несколько рядов электронных ламп, светящихся красноватыми огоньками.

— Это участок испытания электронных ламп, — поясняет мой спутник. — Прежде чем выйти с завода, каждая лампа должна отработать определенное время под напряжением. Здесь таких ламп многие тысячи, и каждая из них, разогревая до высокой температуры, испускает тепло. И если бы не кондиционирование воздуха, здесь было бы нечем дышать. Но нагретый воздух из этого помещения не сразу выходит на улицу, а прежде совершает полезную работу. Проходя пред-

варительно через так называемый регенеративный теплообменник, он отдает свое тепло холодному воздуху, входящему с улицы. И если раньше, особенно зимой, наружный воздух приходилось подогревать до комнатной температуры — в среднем на 25—30 градусов — и тратить на это немало энергии, то теперь подогрев сведен до минимума: всего 4—5 градусов. В год один такой теплообменник сберегает нам около 500 гигакалорий тепла, или 80 тонн жидкого топлива! Только на нашем заводе таких теплообменников мы планируем установить несколько десятков. Вот и считайте: эшелон топлива на такой, казалось бы, мелочи, как теплый воздух, выходящий чаще всего в форточку!

Немало таких «мелочей» мне показали еще на «Светлане». Например, автоматические электронные регуляторы водяного отопления, которые снижают температуру в помещениях на ночь и выходные дни и поднимают ее перед приходом людей на работу; устройства автоматического включения и выключения осветительных систем; различные регуляторы электрического напряжения, поддерживающие оптимальный режим работы электрооборудования; аппарат для получения горячей воды с помощью солнечных лучей (см. рисунок).

А теперь судите сами: что же считать мелочами в деле экономии энергии?!

Ю. СЛЮСАРЕВ, инженер

**Рисунки В. ЛАПИНА
и В. РОДИНА**

Размышления у голубого экрана

Каждый вечер экраны телевизоров закипают в миллионах квартир. Глядя очередную программу, мало кто из вас, ребята, удивится сегодня, что не только звук, но и изображение, к тому же цветное, пришли к нам в дом за сотни и тысячи километров. А ведь многие ваши папы и мамы прекрасно помнят

время, когда телевидение считалось почти чудом... Какие же чудеса ждут нас в скором будущем! Заглянуть в завтрашний день телевидения нам помогут материалы международной специализированной выставки «Телекинорадиотехника-85», на которой побывал наш корреспондент.

«Морской бой» на телевизионном экране

Современный телевизор расходует столько же энергии, сколько и обычная электрическая лампочка, — 75—100 ватт. Если раньше аппарат весил 60 килограммов, то теперь — в половину меньше. В новых цветных телевизорах нет ни одной электронной лампы, исчезли тяжелые трансформаторы, громоздкий переключатель каналов. Сам кинескоп только внешне напоминает старый, на самом деле он тоже принципиально иной — линейный, с самосведением электронных лучей. А вскоре, возможно, исчезнут и

сами кинескопы. Им на смену придут плоские экраны (см. «ЮТ» № 3 за 1985 год).

И все-таки, пожалуй, не это самое главное, если смотреть в будущее.

Нынешние системы телевидения аналоговые. Постепенному изменению яркости изображаемого предмета в них соответствует и постепенное изменение величины электрического сигнала. Казалось бы, это весьма удобно. Однако на деле такой принцип передачи и формирования изображения приводит к накоплению ошибок, к снижению четкости.

Ведь очень редко бывает так, чтобы программа транслировалась с места события непосред-

ственно. Обычно ее записывают на видеоманитофон. Потом запись пересылают или передают по каналам связи в телецентр. Здесь ведут монтаж, перезапись. И лишь после этого программа выходит в эфир. Как видите, цепочка получается довольно длинной, и в каждом звене происходит накопление ошибок.

Откуда они? Дело в том, что любое аналоговое устройство, будь то телекамера, видеоманитофон или сам телевизор, может воспроизвести полученный сигнал с определенной точностью. Прибавьте сюда помехи эфира, кабелей связи и т. д. Вот и получается, что техническое качество телепередачи, прошедшей через многие стадии переработки, во многих случаях оставляет желать лучшего.

Иное дело — цифровое телевидение. В его основе лежит дискретизация, то есть разделение, дробление аналогового сигнала на части. Для простоты давайте представим себе, что нам нужно передать, скажем, по телеграфу (обычному, а не видео) какой-либо график или несложный рисунок. Воспользуемся таким способом передачи — наложим на рисунок сетку — и последовательно обозначим координаты тех точек, через которые проходит кривая графика. (Вспомните, так составляют координаты «кораблей», играя во всем известный «морской бой».) Получив по телеграфу таблицу с координатами, адресат может взять такой же лист с сеткой, обозначить на нем нужные точки, соединить их линией и восстановить рисунок.

Точность такой передачи будет зависеть лишь от величины клеток: чем меньше их размеры, тем более тонкие детали рисунка мы сможем зафиксировать. Помехи на качество передачи практически не повлияют. Ведь она ведется в двоичном коде, сигнал дискретный — он либо есть — линия проходит через данную точку и это означает «1», либо его нет — «0». Будь даже сигнал из-за помех не очень велик, для нас это не имеет особого значения.

Используя такой принцип передачи, мы можем получить на экране нашего телеприемника изображение очень высокого качества.

Так почему же, спросите вы, цифровое телевидение до сих пор не получило широкого распространения?

А дело здесь в том, что при всех плюсах оно имеет и свои минусы. Пожалуй, главный из них — огромная емкость информационного потока. Чтобы на экране телевизора мы увидели четкую многокрасочную картинку, информацию нужно передавать с огромной скоростью — не менее 216 миллионов импульсов в секунду! И чтобы переработать такую лавину, нужны каналы связи с большой пропускной способностью, нужны быстродействующие системы, которые, понятно, стоят весьма дорого. Вот если бы укротить лавину информации?

Исследователям, взявшимся за решение этой непростой проблемы, помогла бизника. Вспомним, информация, воспринимаемая глазом человека, намного превосходит по объему ту, что требуется для передачи цветного телевидения. Ка-



За таким пультом ведется монтаж видеозаписи.



Так выглядят современные осветительные приборы, без которых невозможна работа ни телевидения, ни кинематографа.



кую же пропускную способность должен иметь зрительный нерв?!

Однако при внимательном рассмотрении оказалось, что нерв, хотя и представляет собой, выражаясь техническим языком, волоконный кабель, состоящий из многих проводников, все же не обладает столь фантастическими свойствами. Да и скорость передачи нервных импульсов заметно ниже, чем у современных электронных устройств. В чем-то, видимо, природа «хитрит», идет в обход тех трудностей, что встали перед техническими системами. Было установлено, что переработка картины окружающего мира начинается уже в самом глазу. Мозг получает не просто сообщение о цвете и яркости отдельных участков изображения, но и о контрастных деталях, прямых или кривых линиях, о скорости передвижения отдельных фрагментов изображения...

Казалось бы, все это должно еще более усложнить передаваемую информацию, увеличить ее объем... Но на деле происходит прямо противоположное — объем информации без всякого ущерба для качества изображения резко падает. Каким образом? Дело в том, что глаз передает в мозг всякий раз не полностью всю информацию

К сожалению, фотография не передает объемность изображения, запечатленного на этих голограммах, сделанных во Всесоюзном научно-исследовательском кинофотоинституте.

о видимом им изображении, а только о той части, которая подверглась изменениям в сравнении с предшествующим моментом времени.

Нечто похожее используется во время съемок мультфильма. Вот характерный пример. На непрозрачный рисованный фон, изображающий, скажем, лес и речку, накладывается прозрачная целлулоидная пленка, на которой изображен идущий по лесу храбрый Енот. Первый кадр — Енот делает шаг правой ногой, и камера зафиксировала этот момент. Второй кадр — на фон накладывается новый лист целлулоида. Енот шагает левой ногой — камера делает новый снимок... Так снимок за снимком, кадр за кадром, пока не потребуется полная смена места действия.

И наш глаз, послав однажды в мозг полную картину окружающего нас мира, затем передает лишь сведения о ее изменениях, а это, понятно, заметно сокращает объем информации.

Когда созданная в нашей стране по такому принципу аппаратура бионического адаптивного кодирования была опробована, оказалось, что вместо 216 миллионов импульсов в секунду требовалось передавать только 34 миллиона — более чем в шесть раз меньше! И недавно состоялись первые экспериментальные цифровые телепередачи в Москве и Ленинграде.

Специалистам, работающим в одной области, всегда есть о чем поговорить. И современный кинематограф тому не исключение.



Современный микшерский пульт. С его помощью в студиях радио и телевидения управляют звуком.



Наши друзья из Чехословакии представили на выставке отличное лабораторное фотооборудование.



Световой луч вместо иглы

Видеозапись обладает многими преимуществами перед традиционным кинематографом. Во-первых, результаты съемки можно оценить тотчас же после ее окончания, и если что-то не понравилось, тут же оперативно перезаписать эпизод. Во-вторых, и это тоже немаловажно, кассеты с видеозаписями можно использовать не только в студиях, но и дома. Разве это не удобно, в любое время повторить понравившийся вам фильм, концерт или учебную программу?..

Однако и здесь есть камень преткновения.

На тиражирование магнитофонной записи, как обычной, звуковой, так и видео, нужно столько же времени, сколько и на воспроизведение. А это технологически невыгодно, удорожает продукцию. Между тем процесс изготовления грампластинок с качественной записью занимает всего секунды. Вот почему инженеры во всем мире упорно искали способы записывать на пластинку не только звук, но и изображение. Найти его оказалось не так-то просто.

Вспомним, как работает проигрыватель. При вращении пластинки стенки звуковой канавки заставляют колебаться иглу с частотой записанного сигнала. Механические колебания иглы преобразуются в электрические, усиливаются и преобразуются в звук динамиками.

Наибольшая частота сигнала, которую удается воспроизвести таким образом, — 45—50 кГц; как бы ни мала была масса иглы, инерция не позволяет ей колебаться быстрее. В телевидении

ТЕЛЕКАМЕРА, ЭВМ И РАДИОТЕХНИКА

Станки с числовым программным управлением (ЧПУ) сегодня появились во многих цехах. Используют их и в радиотехнической промышленности. Например, для изготовления сложных плат с большим количеством отверстий. Как правило, на программирование, отладку станка уходит много времени. И если потребуется плата другого типа, надо все начинать сначала. В этом случае и поможет система, созданная в лаборатории графического представления информации Томского инженерно-строительного института. Табло площадью в квадратный метр состоит из отдельных элементов, соединенных с микро-ЭВМ. С помощью телекамеры на табло выводится требуемая схема платы, а ЭВМ сама составляет программу для станка. Если надо внести какие-то изменения, например изменить расположение отверстий, то это можно сделать прямо на табло «световым пером».

же используются частоты порядка 6 МГц, то есть на два порядка больше. И это только одна сторона проблемы. Другая — плотность записи на пластинке весьма мала, самая большая из них — диск-гигант — звучит 20—25 минут (одна сторона), вмещая при этом в среднем 550 Мбит информации. Каждый же кадр несет в себе 3,6 Мбит, а их в секунду 24. Значит, при такой плотности на одной стороне пластинки поместилась бы запись изображения продолжительностью всего 6—7 секунд!



Исследователи решали задачу уплотнения информации, используя самые последние достижения современной техники. Вместо механической иглы они использовали световую — луч лазера, а сами углубления записи уменьшили настолько, что невооруженным глазом их теперь и не видно.

Ширина каждого углубления 0,6 мкм, глубина — 0,1 мкм. Если мы посмотрим на них через сильный микроскоп, то увидим вместо привычных бороздок цепочку ямок, располагающихся

по спирали. И здесь нашел применение цифровой способ записи и воспроизведения информации. Каждая микроямка представляет собой «1», а промежуток между ними — «0». Луч света, несущий информацию, отражается от поверхности диска, попадает в фотоприемник, преобразуется в электрический сигнал, а дальше все идет обычным порядком.

Конечно, мы нарисовали картину решения сложной технической задачи весьма грубо, опустив многие тонкости.

Вспомним, обычная механическая игла ведет себя словно дисциплинированный бегун на стадионе. Начав свой бег по спиральной дорожке, она так и будет бежать по ней до конца, удерживаемая на маршруте стенками бороздки. А как удерживать световую «иглу», чтобы она не петляла? Как «заточить» ее до такой степени, чтобы она не захватывала при считывании соседние ячейки, а только ту, что необходимо «прочитать»? Как поддерживать постоянную скорость считывания, чтобы изображение не мчалось по телескопу скачками?..

Вот сколько проблем нужно было решить. Давайте рассмотрим, как удалось преодолеть хотя бы одну из них.

Чтобы уместить на видеодиске, скажем, часовую программу, диаметр микроуглублений должен быть меньше микрона. Значит, и световое пятно — острие лазерной иглы — должно быть небольших размеров. Но согласно законам физики его нельзя сделать сколь угодно малым — размер светового пятна впрямую зависит от длины волны. Зависит он также и от диаметра объектива. Чем больше его апертура, тем в меньшую точку можно сфокусировать пятно.

Однако использование объективов с большой апертурой влечет за собой дополнительные трудности. Дело в том, что глубина резкости объектива обратно пропорциональна апертуре. Это хорошо знают фотолюбители. Если открыть полностью диафрагму объектива (увеличить апертуру), малейшее перемещение фотографа приводит к «уплыванию» резкости.

В общем, когда инженеры подобрали наиболее подходящий, гелий-неоновый лазер с длиной волны 0,63 мкм, свет которого при помощи объектива удалось собрать в пятно диаметром 0,9 мкм, оказалось, что допустимое отклонение объектива от поверхности диска составляет ± 2 мкм. Но обеспечить такую точность при изготовлении диска невозможно: из-за коробления, неизбежного при прессовании, неровности могут быть в сотни раз больше. Как быть?

На выручку пришли системы с отрицательной обратной связью. Так называются в технике автоматические системы, которые могут сами себя стабилизировать. Оптическая система видеопроигрывателя устроена таким образом, что, если луч лазера сфокусирован правильно, его изображение на контрольном датчике, составленном из четырех фотодиодов, представляет собой правильный круг. Но стоит только фокусировке нарушиться, круг превращается в эллипс, причем направление его главной оси зависит от того, ближе или дальше от диска находится объектив. Датчик вырабатывает соответствующий сигнал, и система управления тотчас водворяет объектив на место.

Недостаток объектива — его малая глубина резкости — обернулся даже достоинством. Сверху микроуглубления на диске покрывают прозрачным защитным слоем. Толщина этого покрытия 200—300 мкм, что намного превосходит глубину резкости объектива. Потому он совершенно «не замечает» частиц пыли, отпечатков пальцев и даже мелких царапин.

Телевидение в объеме

Сначала кинематограф был «великим немым». Потом в кино пришел звук, за ним — цвет. Всем этим сегодня обладает и телеэкран. И вслед за кинематографом делает попытки стать еще и трехмерным, объемным.

Технически это вполне возможно. Например, использовать два лазерных телепроектора, световые пучки которых поляризованы взаимно перпендикулярно друг к другу, затем совмещены на обычном телеэкране. Однако, чтобы увидеть объемное изображение, передаваемое таким образом, телезритель вынужден будет надевать поляризационные очки, а это неудобно.

Поэтому сегодня ученые и инженеры обсуждают варианты голографического телевидения, способного воспроизвести действительно объемное изображение, видимое и без специальных очков. Можно, например, формировать голограммы прямо на видеоконе — экране передающей телевизионной трубки — и передавать их по телеканалам.

Правда, использование таких способов потребует наличия в каждом доме специального лазерного оборудования, которое должно воссоздавать из передаваемых голограмм объемное изображение.

А нельзя ли использовать для объемного телевидения обычный телеприемник? В настоящее время инженеры ищут ответ на этот вопрос. И поиски эти нельзя назвать безрезультатными. Так, в одной из экспериментальных установок используется электронно-лучевая трубка, во

многом сходная с обычным кинескопом. Только вместо экрана с люминофором здесь установлен электрооптический кристалл. Когда пришедший видеосигнал развертывается, то на поверхности кристалла формируется копия переданной голограммы, которую затем легко превратить в объемное изображение. Пока это делается лучом лазера, но в будущем, возможно, удастся воспользоваться и обычным светом.

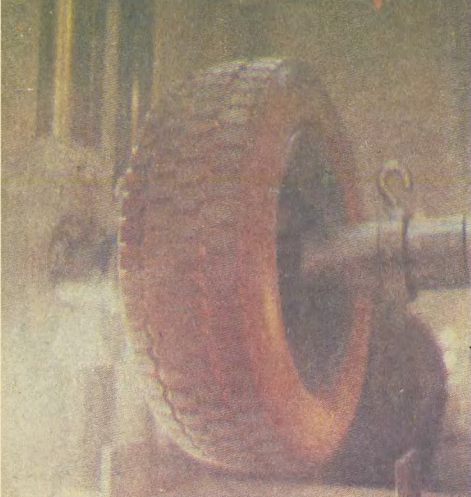
С точки зрения как специалистов, так и телезрителей голографическая система телевидения интересна еще и тем, что позволит получать в миллион раз более контрастное, качественное изображение, чем обычно! Правда, для передачи голографической информации потребуются телеканалы с огромной пропускной способностью. Но мы уже знаем, что цифровое телевидение нашло решение этой задачи. Думаю, справятся с ней и в трехмерном телевидении.

Многое из того, о чем вам только что рассказано, можно было увидеть на выставочных стендах. Есть уже бытовые видеоманитофоны и видеопроекторы. Разработан цифровой телевизор. Продолжается совершенствование голограмм и оборудования для трехмерного телевидения... Словом, будущее уже начинается.

С. ЗИГУНЕНКО, инженер

Фото автора

ОБУВЬ ДЛЯ КОЛЕСА



Обсуждая новую марку автомобиля, чаще всего говорят об обводах корпуса, о мощности двигателя, о достоинствах коробки передач... О шинах вспоминают редко. А между тем без них ни легковому автомобилю, ни автобусу или грузовику не проехать и десятка метров. Так что ответственность на шинах — своеобразной обуви для колес — большая. Нагруженные самым разнообразным грузом, проходят они тысячи километров по асфальту и бездорожью, испытывая трение, удары, вибрации. Как же удается выдерживать шинам все эти испытания?

Лаборатория Научно-исследовательского института шинной промышленности показала мне больше похожей на цех завода, чем на обычную исследовательскую лабораторию. Огромный светлый зал, ровный гул моторов, доносящийся от одного из испытательных стендов, где по стальной дорожке вращающегося барабана бегут четыре колеса.

— Средняя скорость барабана — восемьдесят три километра в час, — пояснил заместитель

директора института Олег Борисович Третьяков. — Испытания обычно ведутся в течение десяти суток. Вам повезло. Сейчас они как раз идут к концу.

Мысленно прикидываю: двести сорок часов по восемьдесят три километра. Получается, что за время испытаний шины прошли две тысячи километров. В цифре этой нет ничего удивительного. Средний безаварийный пробег обыкновенной шины 60—65 тысяч. Но эти шины обыкновенными назвать нельзя. Прежде всего они не черные, как обычно, а желтые. Это гораздо важнее, чем может показаться на первый взгляд. Дело в том, что цвет шины и способность сопротивляться истиранию очень тесно связаны между собой.

В начале нашего века шины тоже были желтовато-белыми. В состав резины тогда входили лишь каучук и сера, необходимые для вулканизации. Да еще некоторые добавки, которые немного улучшали свойства резины. Никаких красящих веществ в резине не было.

Устойчивость шин была на-

столько мала, что резину приходилось защищать от истирания специальными кожаными чехлами, усеянными пуговицами на стальных заклепках — прообразом современного протектора.

Кто и зачем добавил в резину первым печную сажу — об этом сегодня остается только гадать. Но сажа примерно в десять раз повысила стойкость резины к истиранию. То есть в десять раз увеличила пробег шин. Это было для исследователей сюрпризом. И выигрыш в стойкости заставил исследователей пристальнее присмотреться к химическим и физическим свойствам сажи.

Как установили ученые, сажа состоит из мелких пористых частиц, которые как бы склеивают длинные разрозненные цепочки молекул каучука, связывают их в своеобразные узелки, которые и упрочняют резину. Это открытие сделало сажу непременным компонентом резины для шин. Вот почему все шины — легковых автомобилей и тракторов, грузовиков и автобусов — имеют сегодня черный цвет. И вот теперь в лаборатории я вдруг вижу желтую шину без всяких признаков сажи?!

— Да, в нашей новой шине сажи нет, — подтверждает Олег Борисович. — И мы считаем, что в создании экологически чистого автомобиля это не менее важный шаг, чем замена двига-

теля внутреннего сгорания, скажем, на электрический. Дело в том, что так или иначе, но шины все же истираются. В атмосферу летит пыль. Резиновая пыль не страшна — она быстро оседает. Но сажа подолгу остается в воздухе. Если хотя бы приблизительно прикинуть, сколько автомобилей ходит по дорогам нашей страны, можно представить себе количество выбрасываемой в воздух сажи. Хватит на десятки заводов. Резине, конечно, без сажи с нагрузками не справиться, поэтому мы решили заменить вместо нее полимерный материал полиуретан.

— А как же прочность?

— Сейчас посмотрим, — ответил Третьяков.

Оператор вскоре выключил испытательный стенд и легко, как игрушечную, снял одну из шин. Затем нажал на клапан, выпустил воздух и протянул шину мне. Она показалась чуть ли не вдвое легче обычной. Тонкие и упругие боковины, литой протектор, на нем никаких повреждений, словно не было многокилометрового пробега. Рисунок протектора похож на обычный, но сложнее: через весь

На этой установке (называют ее детонационно-резальной машиной) специальную сверхпрочную ткань нарезают на узкие полосы-заготовки для будущего корда шин.





Производством экспериментальных шин занят в институте настоящий цех.

протектор пролегли глубокие продольные каналы. По краям литые шашки. Их, в свою очередь, пересекают соединенные с теми же каналами тонкие щели.

Зачем такая сложность? Чтобы ответить на этот вопрос, придется еще раз вернуться к истории.

Как мы уже говорили, роль первых протекторов играли пуговицы на заклепках. Они защищали резину от истирания и обеспечивали хорошее сцепление с дорогой. Сумев упрочнить резину сажей, специалисты получили возможность отказаться от чехлов, а стало быть, и от пуговиц, вместо них на шинах стали отливать шипы. Казалось бы, ничего больше и не нужно — сцепление шипов с дорогой лучше, чем у пуговиц, а технология изготовления шин стала проще.

Все было бы хорошо, если бы автомобили оставались тихоходами. Но скорости их росли, и...

Однажды при испытаниях новой модели на скорости в 30 км в час шины внезапно заволокло

дымом, в стороны полетели клочья резины. Оказалось, что 30 км в час — это предел, за которым шины выходят из строя.

До причин явления докопались не сразу. Как удалось установить, виновато внутреннее трение. Из-за него энергия деформации резины превращалась в тепло, буквально сжигавшее ее изнутри. Шины в то время делали монолитными, поэтому все же специалисты нашли выход — воспользовались изобретением ветеринара из Белфаста по фамилии Данлоп, который в 1888 году на велосипеде своего сына впервые применил накачиваемую воздухом камеру. Решено было использовать пневматическую шину и в автомобилестроении. У этого решения был свой резон — чем тоньше резина, тем меньше в ней образуется тепла.

Применение пневматической шины позволило перешагнуть предел скорости автомобилей, однако и в пневматических шинах был заметен нагрев. Потому специалисты решили дополнить протектор прорезьями, которые увеличили бы его поверхность, а значит, улучшили бы условия охлаждения. Тем же прорезьям задумали поручить и еще одну задачу — борьбу с так называемым гидропланированием.

Дело в том, что на малых скоростях автомобиль даже в дождь едет по дороге, как по суху — колеса его успевают выдвливать влагу, поэтому сцепление остается хорошим. При повышенной скорости колеса не

В установке для измерения биений шины — десятки электронных узлов. И это еще раз подчеркивает, как непросто создать качественную обувь для колеса.

успевают полностью выдавить воду. Между колесом и дорогой остается тонкая ее пленка, по которой колеса скользят буквально как на льду (это явление и называется гидропланированием).

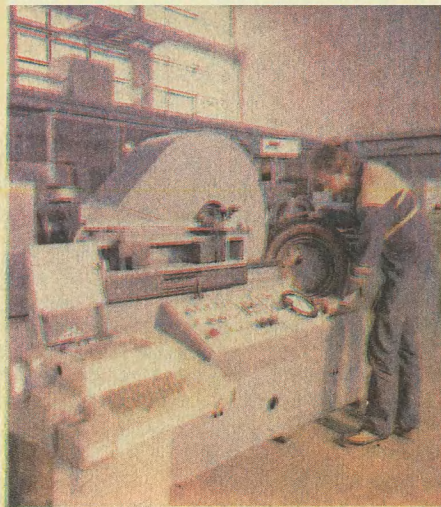
Как же справляются с гидропланированием щели, каналы на протекторе? Механизм их работы таков: в месте контакта шины с дорогой давление автомобиля загоняет воду в щели. То же давление заставляет щели захлопываться через считанные доли секунды, словно капканы. Затем, когда колесо проворачивается и давление переходит на другую его часть, щели разжимаются и центробежная сила выбрасывает воду. Она попадает в каналы, которыми перерезан протектор, и по ним отводится наружу. Именно поэтому, кстати, важно не изнашивать протектор до такой степени, чтобы стерся рисунок.

...Инженер лаборатории испытаний тем временем тщательно осмотрел шину и, не найдя никаких повреждений, вооружился ножом. Затем с усилием принялся нарезать ее на куски, как пирог.

— Теперь будем исследовать внутренний каркас, — пояснил Третьяков.

Отрезанные ломти уносят на следующие испытания, а я заглядываю внутрь шины и вижу, что там пусто. Камеры нет!

— Да-да, это бескамерная



шина, — поясняет Олег Борисович.

Шина, несмотря на ее кажущуюся простоту, вовсе не проста. Сложный протектор, о котром мы уже рассказали, хитрые переплетения корда, помогающего материалу сдерживать давление... Создание каждой шины включает в себя десятки, а то и сотни технологических операций. Отказ от камеры упростила изготовление новых шин, но за этим упрощением стоял нелегкий исследовательский путь. А подсказало его, как это ни покажется странным, желание повысить надежность шины, отыскать средство борьбы с проколами, которые так или иначе случаются на дорогах.

Что происходит при проколах, знает каждый. Воздух из камеры выходит во внутреннюю полость покрывки, а оттуда — наружу. Если бы покрывка была герметично соединена с ободом колеса, ничего страшного не произошло бы. Сквозь относительно толстую резину покрывки воздух выходит не так быстро: колесо могло бы протя-

нуть еще десяток-другой километров.

Специалисты сконструировали обод с таким профилем, чтобы при накачивании шины покрышка плотно прижималась к его боковинам. Затем на испытаниях много раз прокалывали шины. Оказалось, решение специалистов эффективно, шины надежно держат воздух. Но раз так, то зачем в них камеры?.. Так и родилась идея бескамерной шины.

Для того чтобы воздух при проколах выходил сквозь покрышку как можно медленнее, внутрь ее заливают специальную смазку, затекающую в отверстие. Ну а если прокол относительно велик?

— Загляните внутрь повнимательнее, — предлагает Третьяков. Там виднелась небольшая капсула. — В капсуле специальная жидкость, — продолжал Третьяков. — Когда давление внутри шины падает при проколе, боек разбивает капсулу и жидкость начинает испаряться. Выделяющийся газ поддерживает нормальное давление в шине и дает возможность шоферу довести автомобиль до гаража или до станции техобслуживания.

...В свое время открытие великого русского химика С. В. Лебедева, сумевшего синтезировать искусственный каучук, помогло обути целую армаду машин, колесящих по дорогам мира. Сегодня изобретения советских специалистов ведут к созданию новой обуви для колес — легкой, прочной, долговечной.

И. ЗВЕРЕВ,
кандидат технических наук
Фото В. ЛУПАНДИНА



ИНФОРМАЦИЯ

СЛИТОК НА САМОКАТЕ. На металлургических заводах часто приходится перевозить раскаленные слитки от одного агрегата к другому. Пышущий жаром металл при этом всегда был в роли пассивного груза, пассажира. Радикально изменить это положение предлагает ленинградский



изобретатель Ю. Д. Тарсов. Он считает: металл в горячих цехах должен перевозить себя сам! Для этого уже сконструирована необычная тележка, имеющая общие черты одновременно с самокатом и электромобилем. Тепло остывающего слитка приводит в действие установленный на тележке термоэлектрический генератор, который, в свою очередь, вращает колеса оригинального транспортного средства. В результате: пущена в дело пропадавшая раньше энергия.

ЖИДКИЙ КЛИН. На карьерах и шахтах, где добывают полезные ископаемые, для дробления часто используют энергию взрыва. Но взрыв — инструмент довольно грубый, трудноуправляемый. Наряду с мелкими кусками руды или угля после него нередко остаются крупные монолиты, которые не поместятся даже в самый большой ковш экскаватора. Чтобы разрушать эти так называемые негабариты, придумано немало способов. Большое будущее пророчат эксперты способу, недавно разработанному специалистами Всесоюзного научно-исследовательского института строительных материалов и конструкций имени П. П. Будникова. В неглубокой глыбе вначале бурят узкие скважины — шпуры. Но закладывают в них не взрывчатку, как это обычно делали, а заливают жидкое сметаноподобное вещество, получаемое из специально обработанных карбонатных пород в смеси с водой. Через некоторое время это вещество начинает действовать, подобно могучему клину. Дело в том, что оно, застывая, кристаллизуясь, вдвое увеличивает свой объем и при этом давит на каждый сантиметр поверхности шпура с силой в 500 кг. Считанные секунды — и негабарит «взорван» в полной тишине, без малейшего загрязнения окружающего воздуха.

ИДЕЯ «ОТ ПРОТИВНОГО». В техническом поиске всегда были особен-

но ценны такие решения, которые разрушительные силы превращают в созидательные. Примером этого может послужить и недавняя разработка конструкторов из Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института по вторичным черным металлам. Многие, быть может, знают, что на изготовление техники для Севера нужны особые стали и сплавы — хладостойкие. Сильный мороз делает металл хрупким, он зачастую трескается,



словно стекло, даже от слабого удара. Казалось бы, какое полезное дело можно поручить разрушительным силам холода? Но такое дело нашлось. В институте спроектировали оригинальную холодильную камеру... для дробления крупногабаритного металлолома. В ней даже от несильных ударов вдребезги разлетаются стальные плиты, куски рельсов, металлоконструкций, отслуживших свой срок и пригодившихся к переплавке.

Труд ради жизни, жизнь ради Победы

Герой Советского Союза Сергей Иванович Родионов живет в Москве. Свой славный боевой путь, увенчанный многими высокими боевыми наградами, он начал у города Сумы, а закончил в сорок четвертом году под Львовом, где был тяжело контужен. После войны Сергей Иванович был военным юристом, преподавал в Военно-политической академии имени В. И. Ленина.

Ныне он — полковник в отставке, начальник районного объединенного учебного пункта начальной военной подготовки. Сергей Иванович преподает допризывникам азы современных военных знаний, делится воспоминаниями о суровых днях Великой Отечественной. Многие из его молодых слушателей, оказавшись в рядах Вооруженных Сил, становятся знающими, умелыми и смелыми бойцами.

Об одной из бесед С. И. Родионова с вашими сверстниками, будущими воинами Советской Армии, мы хотим сегодня рассказать.

Однажды у группы допризывников Брежневского района столицы шло занятие по теме «Сборка и разборка автомата Калашникова». Дело у ребят продвигалось бойко: не с первой, так со второй попытки каждому удавалось уложиться в строгий норматив. Подкачал лишь Саша Бубукин...

Есть такая деталь в автомате — затвор. Хитрость его в небольшом скошенном выступе: не обратишь внимания, с какой стороны он был при разборке, — пиши пропало, ничем не влезет затвор в свое гнездо.

Так вот, никак не хотела подчиняться Саше капризная деталь. А вслед за затвором закапризничал и сам Саша: «Да ну, не буду, не получается!..»

Ребята насмешливо посмотрели на Сашу: «Тоже, воин на-

зывается — истерику закатывает!» Только руководитель занятия, старый фронтовик Сергей Иванович Родионов, сохранял полное спокойствие. Немного помолчав, он заметил:

— Ну, хорошо, Саша. Представь себе, что через минуту у нас в классе прозвучит боевая тревога и нужно немедленно принять бой. Твой автомат разобран, затвор вынут. Что ты будешь делать?

— Под стол залезет! — сострил кто-то.

Сергей Иванович жестом прекратил смех.

— Так что же, Бубукин?..

— Да ну, Сергей Иванович, не будет такого! — не выдержал Саша. — Настоящий бой — это ж совсем другое дело! Он покажет, кто из нас герой!

— Герой?.. — переспросил

Родионов.— Героизм, Саша, он ведь на войне — как бы это точнее сказать — не самое главное, что ли...

Все разом притихли. Странные вещи говорил Герой Советского Союза Сергей Иванович Родионов...

— Да, да! Героизм — он тогда необходим, когда все другие средства уже испробованы и не дали результата, если тебе стало ясно, что не бросься ты сейчас с гранатой под вражеский танк, не закрой грудью амбразуру, не пойдешь на таран — и враг двинется дальше по нашей земле и будет безнаказанно убивать, грабить, жечь... В Великую Отечественную эта мысль не покидала нас, оттого и стал тогда подвиг повседневностью.

...В сентябре сорок первого под городом Сумы вблизи деревни Волокитино предстояло мне, молодому командиру, поднимать солдат и курсантов врукопашную против немецкой пехоты и танков. Может, вам странно покажется такое слышать: какая такая рукопашная против танков?.. Но учтите, происходило это в самом начале войны, когда мы еще проигрывали немцам в вооружении. Против их танков у нас имелись порой только бутылки с зажигательной смесью — чем не рукопашная?

Перед боем, получая приказ командующего артиллерией отряда войск полковника Иванова, я сказал ему:

— Будем драться, не жалея собственной жизни, товарищ полковник!

Я давно знал своего начальника как человека исключительной личной храбрости. Но тут он

неожиданно резко возразил мне:

— Это почему же, товарищ замполитрука? Не жалеть следует только жизнь врага, а свою жизнь и жизнь личного состава приказываю жалеть! Иначе и воевать не стоит.

На всю жизнь крепко запомнились мне слова моего боевого командира. Поэтому и прошу я тебя сегодня, Саша, пожалуйста, пожалей и ты свою молодую жизнь!

Все помолчали, а потом Бубукин неуверенно возразил:

— Сергей Иванович, все-таки здесь что-то не так... Как же я, солдат, на войне стану жалеть собственную жизнь? Это ведь получается, что я трус!

— Нет, Саша. Трусом быть не надо. Просто надо, чтобы твой автомат был собран вовремя. Собран и готов к бою. Вот и все...

— А вы сами, Сергей Иванович, за что получили Звезду Героя? — спросил один из допризывников.— Не может же быть, чтоб просто за то, что хорошо собирали автомат!..

Вот какой рассказ услышали в тот день ребята от своего руководителя. Впрочем, он тогда по скромности кое-что недорассказал, так что мы с его разрешения будем комментировать его рассказ. Думается, вы без труда сможете отличить слова ветерана войны от слов автора, так что мы не будем их обособлять, хотя зачастую то и другое будет соседствовать даже в пределах одной фразы.

ХРОНИКА ОДНОГО БОЯ

Минуло два года с начала войны. Два самых тяжелых ее года. Позади уже была великая

победа под Сталинградом. Позади был освобожденный от врага Курск. Позади было много могил погибших друзей, много их было и впереди.

А в тот день, 4 июля 1943 года, в районе станции Поныри на Курской дуге стояло затишье.

На войне затишье — это когда не идут бои, только и всего. Работы и во время затишья между боями зачастую куда больше, чем при самой шумной канонаде. В часы затишья солдат — и землекоп, и плотник, и грузчик, и механик, и слесарь... Используя передышку, наши бойцы ремонтировали старое вооружение и изучали новое, отрывали индивидуальные окопы, строили землянки в 7—8 накатов для огневых расчетов и наблюдательных пунктов батарей. Оборудовали основные и запасные огневые позиции, как открытые, так и закрытые, то есть такие, с которых не видно непосредственно цели, и для стрельбы необходимо целеуказание по радио с наблюдательного пункта. «Открытые» огневые позиции были, впрочем, не слишком открытыми: все орудия так тщательно маскировались землей, ветками и дерном, что даже самый наблюдательный фашист не мог бы отличить их от холмиков и бугорков. Чтобы ввести противника в заблуждение, строили также ложные огневые позиции и ложные наблюдательные пункты — пусть враг потратит зря боеприпасы! Политруки дивизии вели политзанятия, на которых разъясняли бойцам значение предстоящих боев. Впрочем, вряд ли кто-нибудь этого значения не понимал. В те летние дни сорок третьего многие бойцы и коман-

диры, в том числе и командир 6-й батареи лейтенант Родионов, подали заявления о приеме в партию.

ЗАТИШЬЕ КОНЧИЛОСЬ

5 июля на правом фланге нашей 70-й армии противник начал наступление. Три дня безуспешно немецкие танки и пехота пытались прорвать наши позиции. И враг понял, что малыми силами на этом участке не обойтись. Вечером 7 июля стало известно, что через считанные часы нам предстоит бой с тремя сотнями «тигров», «пантер» и «фердинандов», только что прорвавшихся в районе деревни Погореловцы. Танки двигаются вперед, сметая все на своем пути...

8 июля около 6 часов утра немецкие танки спокойно приближались к нашим позициям, в полной уверенности, что впереди у них совершенно свободная, слегка пересеченная местность.

Первой ударила наша тяжелая дальнобойная артиллерия. «Парадный» строй вражеской техники смешался, запылали первые подбитые машины, но враг продолжал двигаться вперед. Когда же танки приблизились на дальность прямого выстрела, заговорили 144 ближних «бугорка»...

Нет на войне ничего страшнее, чем не видеть, откуда в тебя стреляют. Это состояние зовется страшным смертельным словом «беспомощность». Именно в таком положении оказались немецкие танкисты в том бою. И хотя, ведя непрерывный огонь, наши орудия неизбежно демаскировали себя, оправиться от первого удара фашисты так и не смогли. Когда к 13 часам танки врага оставили попытки прор-

вать нашу оборону и кинулись в беспорядочное бегство, на поле догорало более полутора сотен выведенных из строя «тигров», «фердинандов» и «пантер». Четыре из них было на счету 6-й батареи. Потери же наших войск на этом отрезке боя не шли ни в какое сравнение с потерями врага. Не зря перед боями артиллеристы отработывали огневое взаимодействие — слаженность действий орудий и батарей. Каждый четко знал свою цель, свое место в бою. Случались, конечно, промахи, но лишних, ненужных, неграмотных выстрелов не было.

...Позже историки назовут эти бои коренным переломом в ходе Великой Отечественной войны. Наши солдаты в те дни этого не знали и над этим не задумывались. Для них перелом проис-

ходил ежедневно, ежечасно: изо дня в день они переламывали хребет кровожадному фашистскому зверю.

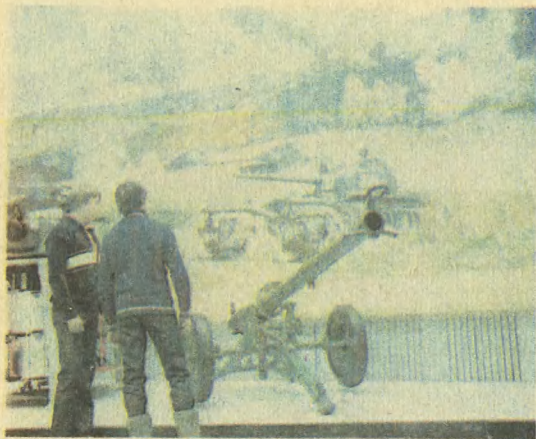
ДЕРЖАТЬСЯ ВСЕ ТРУДНЕЕ

Мы разбили фронт батареи на краю пшеничного поля. Густая, уже колосющаяся пшеница, которой в тот год не суждено было превратиться в хлеб, все-таки сослужила нам добрую службу: она отлично маскировала наши орудия и автомашины-тягачи. Вдобавок прямо перед нами пролегла широкая длинная лощина — в результате нам было видно все, а увидеть нас было трудно. О лучшей позиции нельзя было и мечтать.

Вновь наступило недолгое затишье, во время которого батарейцы, прерви они хоть на минуту свою работу, услышали

Герой Советского Союза полковник С. И. Родионов и его боевые друзья на торжественной церемонии открытия монумента Освобождения в украинском городе Бучаче. На постаменте — орудие комбата Родионова. Каждая звездочка на стволе пушки означает подбитый вражеский танк.





В залах Центрального музея Вооруженных Сил СССР всегда много молодых посетителей. Их интересуют и славное прошлое нашей армии, и ее сегодняшний день. Это не удивительно: ведь скоро им самим предстоит служба в рядах Советской Армии.

бы только мирное стрекотание кузнечиков и пение птиц. Но слушать их было некогда. Для укрытия орудий на случай воздушного налета комбат Родионов приказал отрыть землянки, а для личного состава и ручных пулеметов — окопы и щели, перекрытые затем бревнами и досками от пустых артиллерийских ящиков и присыпанные землей. Вырытые щели и ходы сообщения перекрыли броней и гусеницами разбитых немецких танков. Тщательно рассортировали по специально оборудованным погребам снаряды: подкалиберные, бронбойные, осколочные, шрапнельные — в бою раздумывать некогда, все должно быть под рукой.

Комбат собрал офицеров и уточнил стоящие перед батареей задачи. У 4-го орудия (оно стояло на позиции первым по порядку) предстояло находиться лейтенанту Ловчеву, у 3-го — младшему лейтенанту Никитину, у 2-го — лейтенанту Новоселову. Никто из них не

знал, что им осталось воевать (а двоим — жить) всего один день... Наблюдательный пункт комбата располагался на танкоопасном направлении у 1-го орудия. Батарея была распределена по фронту на 80 метров, что исключало поражение одной авиабомбой двух орудий сразу...

На военном языке все это называется проще и короче: «обеспечить живучесть батареи».

Когда они все это успевали? Откуда бралось у обожженных войной, невыспавшихся людей столько сил, столько энергии?..

Может, кое-кому из вас, читатели, сначала казались излишними и скучными подробные описания инженерной подготовки к боям. Но теперь-то, наверное, вы уже поняли: они — главное в нашем рассказе. Война — эта такая же работа, как всякая другая. В ней даже термины есть такие же, как на производстве.

Вот, например: что такое, ска-

жем, на войне освоение новой техники? Да то же самое, что на любом заводе: пришли новые подкалиберные снаряды — надо их изучать и опробовать. Пришли новые грузовики — надо научиться водить их и ремонтировать. А что такое взаимозаменяемость в подразделении? Да то же самое, что освоение смежных профессий...

Война — это работа, и побеждает в ней тот, кто умеет работать лучше. А кто в довоенное время приучился работать с лентой, того война не щадила.

Двадцатитрехлетний Сергей Родионов работы не боялся — ни мирной, ни военной. Вырос он в семье военного железнодорожника. С детства работал в колхозе, потом помощником машиниста на заводе. Позже был на комсомольской работе. Заведовал районной библиотекой, Домом пионеров. Мечтал стать журналистом... Но война перерешила по-своему.

ШЕСТАЯ НЕУЯЗВИМАЯ

Ночью произошел забавный эпизод — впрочем, может быть, это только сейчас, по прошествии сорока с лишним лет, он кажется Родионову забавным. А тогда ничего смешного не было: вдруг с бруствера траншеи прямо на комбата свалился... немецкий солдат. Оправившись от неожиданности, Родионов взял его на прием боевого самбо, тут же подоспели и другие бойцы. Изрядно струхнувшего фрица, истощенно оравшего «Гитлер капут!», связали и доставили в штаб дивизии. Чуть позже Родионов узнал, что заблудившийся в темноте немецкий связист дал ценные показания о готовящемся наутро

вражеском авианалете. Впрочем, никаких неожиданностей из его информации не вытекало, во всяком случае для лейтенанта Родионова. Он и сам нисколько не сомневался, что утром опасность будет в основном с воздуха...

9 июля в 5 утра в небе появилась «рама» — так называли наши фронтовики немецкий двухфюзеляжный самолет-разведчик. В 6 часов противник начал интенсивную артиллерийскую подготовку. Одновременно 150 «юнкерсов» нанесли бомбовые удары по переднему краю и всей глубине нашей обороны. Заработали наши зенитчики.

Вокруг кипело море огня. У немцев тоже были хорошо пристреляны ориентиры, и огневое взаимодействие у них было налажено недурно. Не было в нашей дивизии ни одного подразделения, не потерявшего на этом этапе боя хотя бы часть людей и техники. Была нарушена работа всех наших тыловых служб, уничтожена кухня. Левее 6-й батареи, чуть позади нее на открытых огневых позициях расположилась противотанковая батарея, командир которой решил, что для эффективной обороны достаточно будет одной маскировки сетками. За это лихачество своего командира вся батарея поплатилась жизнью: она была полностью уничтожена, не успев сделать по врагу ни одного прицельного выстрела...

В 6-й батарее у Родионова потерь пока не было. Но ранее запланированная боевая задача теперь, с потерей соседей, удавалась, утраивалась...

9 июля в 7 часов утра на позиции батареи двинулись 60 не-

мецких бронированных машин. В стереотрубу комбат видел, что впереди идут «тигры» и «фердинанды», а за ними более легкие и маневренные «пантеры». Танки выходили на орудия из лощины снизу вверх. Комбат мгновенно сообразил, что в таком положении немецкие танкисты видят в свои приборы наблюдения, по существу, только небо. А это значит, что они сейчас не могут открыть прицельный огонь и можно рискнуть подпустить их поближе. Родионов отдал приказ командирам орудий: стрелять, когда танки подползут совсем вплотную — на 150—200 метров.

Первым открыло огонь 1-е орудие, которым командовал старший сержант Мансур Абдулин. Запылал первый «тигр». Стреляя, наши артиллеристы старались выбрать момент, когда вражеские танки, маневрируя, подставляли под удар свои борта, имевшие более слабую броню, чем лобовая, и тогда уж

били наверняка подкалиберными снарядами.

В разгар нашего боя с танками немцы предприняли психическую атаку. Это напоминало сцену из кинофильма «Чапаев», разве что здесь не было чопорного белогвардейского строя — немцы шли с расстегнутыми кителями, с закатанными рукавами, в зубах сигареты... Через стереотрубу Родионов взгляделся в лицо одного из фашистских пехотинцев: тот был явно пьян и не видел ничего вокруг себя.

— Герои! — сквозь зубы процедил комбат. — Ладно, сейчас выдадим вам по ордену!..

Войдя в лощину, гитлеровские «храбрецы» угодили прямоком под нашу шрапнель. Практически все они остались в той лощине. Трудно представить себе более бесславную смерть!

Бой продолжался еще не один час. Противник не прошел, к тому же оставил на поле боя 12 разбитых и сожженных танков. Но уж слишком велик был



на этот раз перевес врага, чтобы он мог отступить. Вновь появились бомбардировщики — и вновь пришлось батареям укрываться вместе с орудиями в отрытых ночью щелях и окопах, благо что во время воздушного налета немцы не могли наступать, рискуя попасть под разрывы своих же бомб. И вновь потерь от бомбежки у Родионова не было. 6-я батарея была словно заколдована, но мы-то знаем, кто ее заколдовал!

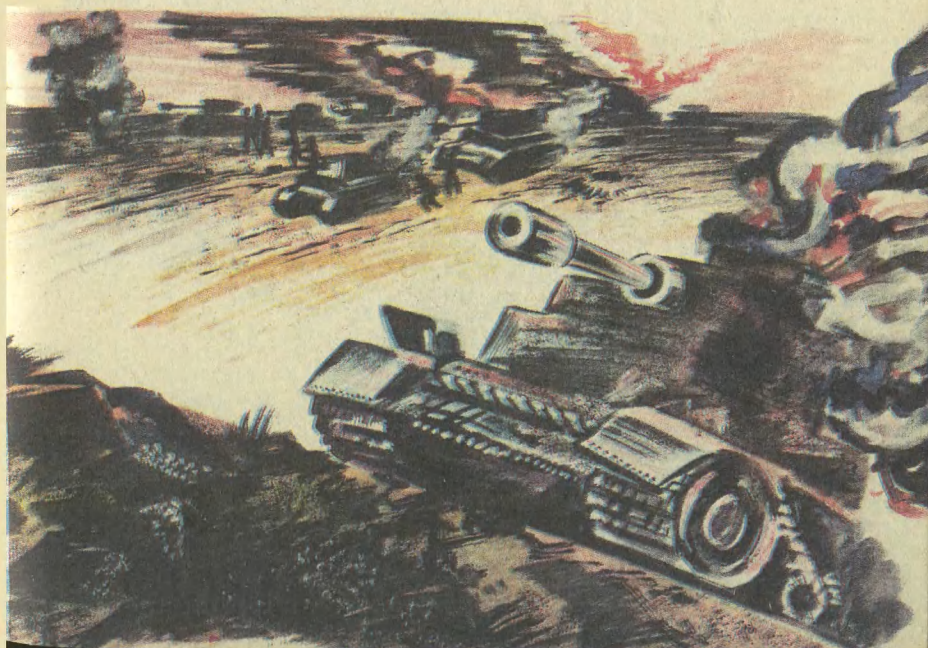
ПОСЛЕДНЕЕ ОРУДИЕ

В 15 часов вновь пошли танки — теперь их было 28, ровно по одному на каждого артиллериста (в батарее 4 орудия, расчет каждого 7 человек). Но теперь тактика врагов стала расчетливее: пять тяжелых «тигров» остались далеко за ложиной, на расстоянии полутора-двух километров, и поддерживали огнем с места свои средние танки, надвигавшиеся на нас. На таком расстоянии до-

стать их своими кумулятивными снарядами мы не могли.

Начались потери. Первым вышло из строя 1-е орудие. Весь его расчет погиб, кроме командира орудия, старшего сержанта Абдулина. Тяжело раненого, его отправили в санроту полка. Смертельно ранен лейтенант Виктор Ловчев, тяжело ранен младший лейтенант Никитин, убит лейтенант Новоселов... Но еще восемь немецких танков загорелись от наших метких выстрелов. Героически погибли в том бою два комсомольца: старший сержант Федя Резник и рядовой Ваня Пименов. Оставшись вдвоем у орудия, они приняли неравный бой с тремя танками врага. Два из них наши парни подожгли, пытались подбить и третий, но он раздавил их вместе с орудием. Оба получили посмертно Звезды Героев Советского Союза...

В 17 часов фашистские танки развернулись и в который раз ушли ни с чем. И вновь появи-



лась авиация. Если бы враг знал, что от батареи к тому времени осталось... одно орудие и три человека. Но отдать свои жизни эти трое намеревались лишь самой дорогой ценой.

Бой продолжался. На сей раз «психическую» атаку предприняла авиация врага. На нас пикировали «юнкеры» с включенными сиренами. Они сбрасывали пустые железные бочки с металлоломом, куски железнодорожных рельсов, горящую паклю, мусор. Практической пользы от такой «бомбежки» было немного, ведь мы были надежно укрыты. Главная цель — деморализовать уставшего противника (то есть нас) грохотом, гулом моторов, взять на испуг... Это был стиль ведения войны, диаметрально противоположный нашему, и мы на него не поддавались. Мы сами воевали умением и от врага ждали умелого боя. А когда он подобным образом позволял себе показывать нам «козу», словно малым детям, мы только сжимали кулаки...

В 19 часов 30 минут (все эти часы, минуты, числа и имена цепко хранит память ветерана) вдаль показались 25 немецких танков. 25 танков против одного орудия, у которого вдобавок разбиты панорама и щиток; 25 танков против трех едва держащихся на ногах людей...

Чудес не бывает. Если бы не заградительный огонь нашей дальнобойной артиллерии, этого последнего боя мы не смогли бы и начать. А так — не только начали, но и выиграли.

Прицела не было, и Родионов наводил орудие прямо через ствол. Когда от наших выстрелов загорелись подряд три вра-

жеских танка, четвертый хотел было удрать, но мы всадили ему в силовое отделение три снаряда подряд, и он вспыхнул как сноп...

Так окончился этот бой. В нем 6-я батарея уничтожила 24 вражеских танка. Она не пропустила врага и не погибла, потому что нельзя считать погибшим подразделение, которое продолжает вести бой и не сдает позиций, хотя бы в нем остался один живой человек и один снаряд или патрон, способный лететь и взрываться.

Этот бой высоко оценила Родина. Ни один из бойцов 6-й батареи не остался без наград самого высокого достоинства. Пять Золотых Звезд было присвоено Героям, в том числе оставшимся в живых сержанту Мансуру Абдулину и лейтенанту Родионову.

В тот день, расставаясь с ребятами, Сергей Иванович очень сожалел, что не удается ему вспомнить имена всех своих боевых друзей, как живых, так и погибших. Например, после того пятидневного боя дороги войны навсегда развели его с двумя артиллеристами, которые помогали ему обслуживать последнее, израненное, но оставшееся в живых орудие. Только и помнит бывший комбат, что один из них был по национальности армянин и звали его Мишей, а второй по должности был артмастер батареи...

Память одного человека удерживает не всё. Только память всего народа неисчерпаема — она ничто и никого никогда не забывает.

М. САЛОП

«За мир и счастье всех детей планеты»

КОНКУРС ЮНЫХ ФОТОЛЮБИТЕЛЕЙ

Его проводят Центральная станция юных техников Министерства просвещения РСФСР и журнал «Юный техник». Девиз конкурса вы видите в заголовке.

Приглашаем принять участие в конкурсе юных фотолюбителей, занимающихся в фотокружках и фотостудиях краевых, областных, городских и районных станций юных техников. Темы представляемых работ — достижения в области технического творчества школьников, труд и отдых советских людей, занятия спортом, красота родной природы.

На конкурс принимаются как отдельные черно-белые фотографии, так и серии черно-белых фотографий, сделанные в течение последних двух лет. Размер фотографий должен составлять не менее 40 см по длинной стороне, к каждой необходимо приложить 2 контрольных отпечатка размером 13×18 см. Работы будет оценивать жюри, в состав которого войдут фотожурналисты различных газет и журналов.

Коллекция фоторабот от одного творческого коллектива не должна превышать 30 фотографий; серия до 5 снимков считается за одну работу. От одного автора принимается не более трех работ. На обороте каждой фотографии и контрольного отпечатка карандашом необходимо указать фамилию, имя и возраст автора, название снимка.

По итогам конкурса на Центральной станции юных техников в Москве будет организована детская фотовыставка. Победителям будут вручены дипломы 1, 2 и 3-й степени и памятные медали. Все участники выставки получат памятные свидетельства.

Фотоработы следует направлять до 30 марта 1986 года по адресу: 103055, Москва, Тихвинская ул., д. 39, ЦСЮТ МП РСФСР, с пометкой на конверте: «Фотоконкурс СЮТ-86».



Тайны



Наска... Это маленькое поселение, раскинувшееся на пустынных плоскогорьях южного Перу, стало известным всему миру в конце 30-х годов, когда американский историк Пауль Козок обнаружил здесь загадочные рисунки гигантских размеров. Они были разбросаны на многие десятки километров и изображали различные геометрические фигуры, животных, человека... Если смотреть на них с поверхности земли, то с первого взгляда и понять ничего нельзя — столь огромны фигуры. Чтобы их увидеть, надо подняться в небо. Рисунки Наски и стали широко известны благодаря фотографиям, сделанным с самолета.

Кто же эти неизвестные мастера, создавшие в пустыне гигантские изображения? С какой целью они сделаны? Какие технические приемы должны были применять их творцы, чтобы не

нарушить пропорций, ведь, стоя на земле, они не могли даже окинуть взглядом свои творения?

Было высказано много фантастических предположений, на которых мы не станем подробно останавливаться. Суть некоторых из них сводится к тому, что прямолинейные линии — это посадочные полосы, а рисунки — опознавательные знаки для пилотов, аналогичные тем, которые сегодня можно видеть в аэропортах или на автострадах.

Немецкий математик М. Рейх, которая составила подробную карту всех изображений Наски, обратила внимание на то, что «посадочные полосы» — линии, освобожденные от мелкого гравия, — обнажают участки почвы. Она здесь рыхлая, сыпучая, которая, как известно, не может быть удобной и безопасной для приземления летательных аппаратов. Другой исследователь — американец Дж. Вудман — высказал мнение, что изображения в пустыне — творения древ-



пустыни Наска

них жителей этой страны. Рисунки несут какой-то магический смысл и предназначались для религиозных церемоний. А поскольку увидеть их можно только с высоты, то, значит, индейцы умели подниматься в воздух, строив, например, воздушные шары. Чтобы доказать это, Вудман вместе с английским аэронавтом Дж. Ноттом пошли на смелый эксперимент. Используя примитивную технику, сродни той, что располагали индейцы, они построили из листьев камыша воздушный шар с корзиной. Наполнив его горячим воздухом, исследователи поднялись на высоту около ста метров и пролетели над пустыней.

На то, что рисунки — дело рук местных жителей, обращает внимание и другой американ-

ский исследователь, У. Исбелл. Его главный аргумент: рисунки поразительно похожи на стилизованные изображения, которыми украшены старинные гончарные изделия, обнаруженные археологами в тех же местах.

Если согласиться с этими доводами, все равно остается без ответа еще ряд вопросов: например, зачем нужны были эти огромные изображения?

Некоторые ученые, в том числе и М. Рейх, полагают, что рисунки Наски — это нечто вроде астрономического календаря.



Если вывести сумму радиусов сопряженных между собой дуг, образующих ту или иную фигуру, то окажется, что во всех случаях получится одно и то же число — 29,5 или же производное от него! А ведь 29,5 — это продолжительность лунного месяца. Более того, чтобы добиться соблюдения этой закономерности, древние художники умышленно шли на некоторые искажения: удлиняли собаке лапы, птице — клюв... Невероятно, но каждая фигура как бы заключала в себе определенный промежуток времени: от нескольких месяцев до нескольких лет. Что же касается линий, то некоторые из них указывают на местонахождение звезд и отдельных созвездий, отмечают различные фазы Луны, точки восхода и захода Солнца.

Согласитесь, для подобного рода построений нужна особая точность. Каким прибором или приспособлением пользовались древние художники, чтоб соблюсти ее? Исследователи, кажется, находят сегодня ответ и на этот нелегкий вопрос.

При вскрытии захоронений в районе Наски были обнаружены загадочные предметы, удивительно похожие один на другой. Их назвали «тупу». Внешне тупу напоминает глубокую тарелку эллиптической или круглой формы, насаженную ребром на длинную ножку. У основания ножки многие тарелки имели одно или два отверстия. Сделаны тупу из тщательно отполированного металла: золота, серебра, меди или их сплавов. Как предполагалось, на тупу накидывались пончо — один из древних и широко распростра-

ненных до сего времени видов одежды местных жителей. Это и послужило основанием считать, что тупу выполнял роль вешалки. Но чему тогда служила сама тарелка, размеры которой на некоторых экспонатах достигали в диаметре до пятисот миллиметров? И зачем было сверлить в ней отверстия?

Эдуардо Эррано, перуанский летчик, первый усомнился в назначении тупу. Вместе с товарищами он провел серию интересных экспериментов. Оказалось, что тарелки служат отличными рефлекторами! Если, скажем, держать тупу в руке или воткнуть длинной ножкой в землю и, глядя в отверстие, направить солнечный зайчик на другой такой же инструмент, тот «вспыхнет» отраженным светом. Экспериментаторам удалось подобным образом «установить связь» на расстоянии в несколько километров. И можно предположить, что это не предел, поскольку местные индейцы обладают, как известно, исключительно острым зрением. Пользуясь подобным инструментом, нетрудно отметить на поверхности пустыни точки, чтобы затем провести многокилометровую прямую. А если соответствующим образом расположить несколько тупу, то можно получать и зигзагообразные линии, каких в пустыне начертано немало.

Есть у этого инструмента и еще одна интересная особенность, открытая Эдуардо Эррано и его помощниками. Вогнутая сторона тарелки дает одно характерное отражение солнечного луча, выпуклая — совсем другое. Если первое условно принять за тире, а второе — за

точку, то посредством такой азбуки Морзе можно переговариваться... Словом, то, что считали просто вешалкой, оказалось не такой уж простой вещью. К тому же Эррано нашел среди рисунков Наски восемь очень напоминающих очертаниями тупу.

Есть у Эррано и свое предположение, как обозревали древние индейцы свои творения. Для этих целей, считает он, им служил аппарат — прообраз современного дельтаплана. Он нашел тому множество подтверждений в древних мифах и легендах, изображениях на тканях и керамических изделиях, обнаруженных при раскопках вместе с тупу. Наконец, в самой пустыне обнаружен рисунок, известный под названием «крыло дельта». По странному совпадению это крыло указывает на доминирующее здесь направление ветров, которые Эррано изучал в течение многих месяцев. И как показала летная практика, именно над этим изображением сталкиваются воздуш-

ные потоки и возникает необычайно мощная восходящая струя воздуха. На своем дельтаплане со снятым мотором Эррано удалось подняться и кружить над пустыней без посадки более полутора часов.

Любопытное суждение высказывает Эдуардо Эррано и о назначении циклопических фигур. Он установил, что нынешнее название пустыня получила после испанского завоевания Перу. От своих далеких предков местные жители сохранили другое — Хумана, что в переводе с языка кечуа означает «место, где зарождается жизнь». Возможно, Хумана могла служить своего рода школой, где обучали и открывали новое, пытались увековечить, передать последующим поколениям накопленные знания.

Так ли это — покажет будущее. Многие тайны пустыни Наска еще предстоит раскрыть.

В. РОТОВ

Рисунки В. РОДИНА

КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВО ВРЕД

Слишком высокая чувствительность датчиков, установленных на рельсовых путях, принесла управлению шведской железной дороги ущерб в 80 миллионов долларов.

Как установила специальная комиссия, падающие листья вызывали ложные сра-

батывания датчиков, и они автоматически давали поездам сигнал экстренной остановки. При резком торможении колеса локомотивов быстро изнашивались и вскоре начинали требовать замены. Так что автоматизация автоматизацией, но и самый умный, тонкий прибор может вместо пользы принести вред, если использовать его не на месте.



ЭКСКАВАТОР С РАДИОЛОКАТОРОМ работали чехословацкие инженеры. Речь идет о машине, которая добывает уголь в открытом карьере. Благодаря локатору, экскаваторщик с высокой точностью может теперь определить расстояние до угольного пласта, ему не помешает в работе даже густой туман. Непроизводительные потери мощной машины из-за непогоды будут таким образом сведены до минимума.

ВОЛНА ВМЕСТО ПАЛЬНИКА. Один-два вы-

вода в радиосхеме не-
сложно припаять и обыч-
ным паяльником. Но ког-
да речь идет о тысячах и
десятках тысяч паек, ко-
торые приходится выпол-
нять в течение дня на сов-
ременном радиозаводе,
тут уж поневоле задумы-
маешься об автоматиза-
ции этой операции. Од-
ну из конструкций па-
яльных машин созда-
ли специалисты Финлян-
дии.

В специальной ванне,
наполненной распла-
вленным припоем, гене-
ратор ультразвуковых
колебаний возбуждает
волны. Платы распла-
гаются от поверхности
расплава на таком рас-
стоянии, что гребень вол-
ны, пробегая по плате,
за один прием осущест-
вляет пайку сразу всех
выводов.

**КУВЫРКАЙТЕСЬ НА
ЗДОРОВЬЕ.** Шведские
специалисты полагают,

что, поупражнявшись
на новом тренажере
(см. рис.), человек за не-

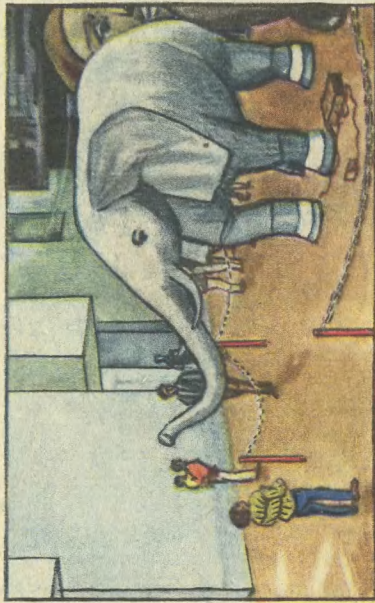
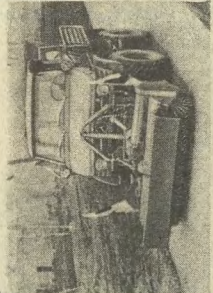
сколько минут избавится
от усталости и нервного
перенапряжения.



АВТОМОБИЛЬ НА ВСЕ РУКИ создали западногерманские конструкторы (см. фото). Благодаря набору сменных навесных орудий он может подметать и поливать улицы, подстригать газоны, копать ямы для посадки саженцев, убирать опавшие листья и снег.

СЛОН-РОБОТ развлекал детвору на недавней выставке детской игрушки в Токио. Ничуть не меньше настоящего, он был сделан из пластика и приводился в действие специальными двигателями по команде ЭВМ. Слон ходил, двигал головой, ушами и даже пел!

АЛЮМИНИЙ ИЗ ШЛАКА. Остающиеся после сгорания угля на тепловых электростанциях шлаки содержат в себе множество ценных химических элементов, в том числе и алюминий. Американские специалисты разработали технологию из-



влечения из отходов ТЭЦ «крылатого металла». Сначала на шлак воздействуют кислотой, а образовавшиеся продукты подвергают дальнейшей обработке. Какой именно химии пока не сообщают, собираясь взять на свою разработку патент. Но отмечают, что таким способом металл получать дешевле, чем традиционным, из бокситов.

КАРМАННЫЙ ТЕЛЕФОН испытывается во Франции. Размер устройства не превышает габаритов микрокалькулятора. Владелец такого аппарата носит его в кармане и в случае необходимости подключается к одному из штепсельных разъемов-розеток, которые будут размещены в самых удобных и доступных местах на улицах и шоссе-ных дорогах.



Сергей МОГИЛЕВЦЕВ

ГОРОД У МОРЯ

Фантастический рассказ

1

Мне снились мокрые желтые листья. Снился высокий дом в готическом стиле с красной черепичной крышей. Тянутся к резным карнизам наполовину оголенные ветви деревьев. Гибкий плющ затягивает боковые дозорные башни. Узкие слуховые окна темными незрячими проемами смотрят прямо на вершины стройных, похожих на гигантские свечи кипарисов. Длинная тень, которую отбрасывает здание, наполовину размыта в неясном предутреннем свете... Видны решетки на окнах и широкая мраморная, местами потрескавшаяся лестница. А у входа — громадный, в человеческий рост, — не то кувшин, не то амфора. И на двери надпись: «Городской краеведческий музей».

Странно, но уже давно не снился мне этот город, с которым связаны лучшие годы моей жизни.

Я еще не совсем проснулся. Мне все еще представлялся город у моря, длинная лента набережной, темные силуэты кораблей в неясной предутренней мгле. И осень, щедрая крымская осень.

Сегодня суббота. Спешить некуда. Телефон я отключил еще с вечера — никто не сможет докучать напрасными звонками. Но звонок все-таки раздался. В дверь. Долгий, настойчивый, официальный. Сразу же испортилось настроение. Я встал, пригладил руками волосы и пошел открывать.

Телеграмма. Расписался, поблагодарил, захлопнул дверь.

«Приезжай немедленно. Музей. Стела. Возможно крупное открытие. Андрей».

Уже окончательно проснувшись, я старался вспомнить все, что связано с домом под красной черепичной крышей, с городским краеведческим музеем, в котором и сейчас работает Андрей.

...Самое интересное в этом музее помещалось в углу, там, где и увидеть его толком никто из посетителей не мог. И прежде чем они добирались туда, на их голову сваливалось столько открытий, столько новых фактов узнавали они, что на этот самый угол сил обычно уже не оставалось.

Едва переступив порог первого из двух залов, вы словно бы проваливались сквозь время. В прошлое легендарной страны у моря. Вот старинный корабль везет вино, оружие и оливковое масло из далекой Эллады в греческую колонию на берегу Тавриды — Херсонес Таврический. Выглядывает из-за прибрежных скал заросшее бородой свирепое лицо тавра. Звенит упругая тетива, и падает чужеземец в белоснежном хитоне на палубу слишком близко подошедшего к берегу корабля.

Тавры, скифы, гунны, готы, аланы... Кого только не было здесь. Хан Мамай окончил бесславный путь у берегов Тавриды. Легендарный Афанасий Никитин прошел через эту землю. Высаживались в Крыму турки, и раненый Кутузов с черной повязкой вокруг головы вел в атаку свой батальон. Толстой, Пушкин, Чехов, эпизоды войны, оружие, пробитая пулей каска, пулемет «максим», вороненый браунинг под стеклом витрины...

А вот и заветный угол. Небольшая, метр на полтора, мраморная плита. Стела.

Прежде чем подняться по узкой винтовой лестнице на чердак, в комнату, сплошь уставленную ящиками с музейным архивом — здесь работал мой друг, историк Андрей, — я всегда шел в этот темный заветный угол и стоял, стоял, совершенно забыв о времени.

Плита из мрамора толщиной в десять сантиметров. Кажется, что она светится изнутри мягким, приятным для глаз светом. Синим. Или скорее зеленым. А быть может — всеми цветами сразу. Как это получалось, я толком понять не мог. Быть может, камень впитывал в себя дневной, рассеянный в комнате свет, иные излучения и отдавал их благодарным зрителям в сумрачные осенние дни. На камне было высечено изображение. Пейзаж. Безрадостный, степной, осенний. Море на горизонте. Несколько белых колонн. Лицо женщины, словно бы выглядывающее из камня. Больше ничего.

— Во времена тавров, — рассказал мне Андрей, — здесь, недалеко от города, был языческий храм. Он и сейчас есть. Точнее, развалины, которые от него остались. Море постепенно подмывает фундамент. Чудо, что сохранилось это изображение, — и он показывал на стелу.

— Кто она? — спросил я его тогда.

— Богиня Дева. Местный вариант греческой Артемиды. Между прочим, на этой мраморной плите, — он кивнул в угол, — приносились человеческие жертвы.

Да, я был благодарным зрителем и слушателем. И казалось, что молодая женщина там, внутри, навечно впаянная в кусок белого мрамора, отвечает тем же. Иногда чудилось мне, что губы ее слег-

ка открываются, силясь что-то сказать. Но видел все это я один. Ни Андрей, ни другие сотрудники музея не придавали стеле большого значения. Быть может, потому и стояла плита в углу — не нужный никому белый кусок мрамора.

— Ты фантазер, пишешь фантастические рассказы,— говорил Андрей.

— Расскажи мне о ней подробнее,— просил я.— Все, что знаешь.

И мы усаживались на диван в его уютной квартире, ставили на плиту кофейник, включали настольную лампу.

— Ты помнишь, конечно,— говорил он,— царя Агамемнона, предводителя греческого войска, изображенного Гомером в «Илиаде». Он отличался непомерной гордостью и жестоко страдал от своего дурного характера. Во время осады Трои он убил на охоте лань и похвалялся, что выстрелу такому позавидовала бы сама Артемида. Богиня разгневалась и лишила греков попутного ветра. Уступая требованиям войска, и главным образом Одиссея, Агамемнон был вынужден принести в жертву богам свою дочь Ифигению. В момент жертвоприношения Ифигения была похищена с алтаря Артемидой и заменена ланью. Сама же она была перенесена в Тавриду и сделана жрицей в храме Артемиды.

— Так, значит, храм, который находится за городом...

— Да, это тот самый храм. От него немного осталось — войны, стихийные бедствия... В храме этом Ифигения должна была убивать на алтаре всех чужеземцев, терпевших кораблекрушение у берегов полуострова. Позже, возвратившись в Грецию, Ифигения продолжает служить Артемиде в ее храме.

— Выходит, у скифов в Тавриде Ифигения превращается в богиню Деву?

— Да.

— Об Ифигении, насколько я знаю, писали и в античности, и в новое время.

— Сюжет этот разрабатывался многими авторами. Эсхил и Софокл, Еврипид, Гесиод, потом римляне, а потом и в европейском искусстве использовали миф о ней. Об Ифигении писал Гёте.

И снова стоял я перед белым куском мрамора, а юная женщина, слегка приоткрыв губы, неслышно шептала какие-то слова.

2

Сейчас можно за субботу и воскресенье слетать из Москвы в Крым, сделать нужное тебе дело и вернуться обратно...

Табличка: «Музей закрыт по техническим причинам». Но дверь легко открылась, я оказался в полумраке коридора, увидел экспонаты, стоящие вдоль стен.

Тишину нарушало слабое потрескивание. Как от электрических разрядов. А самый дальний от двери угол заполнял собой теплое свечение.

Оттуда, из угла, где должна была находиться стела, лились, все обволакивая вокруг, зеленые упругие волны. Мраморная плита сто-

яла там же, где и несколько лет назад. Но она изменилась. Ожил, еще более реальным стал образ женщины с черными, разбросанными по ветру волосами. Ожили ее глаза. Ожили руки, которые судорожно силились сломать, раздвинуть теснившие ее каменные оковы. Она словно бы просила помочь, отбросить эту последнюю на ее пути преграду, открыть завесу тайны, протянуть ей руку.

Я шагнул вперед. И сразу же все исчезло. Музей со своими витринами, женщина с зелеными глазами — все осталось где-то там, в стороне, и я словно бы оказался на берегу моря, увидел стройную колоннаду прекрасного белого храма. Около него, немного в стороне, дымилась обгоревшая грудa металла. Похоже на гигантский, искореженный ударом о землю, блестящий синий диск. Фиолетовые язычки пламени лижут остов непонятого механизма, и он, издав низкий трубный звук, исчезает в яркой, ослепительной вспышке. А на обугленной земле остается лежать полупрозрачный яйцеобразной формы предмет.

Он медленно, но все больше и больше ускоряясь, начинает вращаться и наконец распадается на две половинки. Растекается по земле легкое облако тумана. Смутный контур человеческой, скорее всего женской фигуры виден сквозь него. Женщина выходит из бледно-матовой взвеси на мокрый желтый песок и тут же исчезает. А в следующий миг толпа пестро одетых людей поднимает что-то с земли и несет в сторону храма.

Порыв ветра швырнул в лицо мраморные осколки. Почудилось, что густая прядь чьих-то волос коснулась моей щеки. Хлопнула наружная дверь. Наступила тишина. Разломанная надвое белая мраморная плита лежала на полу.

Я обернулся на шаги. В дверях стоял Андрей.

3

Он молча склонился над каменными обломками, бережно перебирал их тонкими крепкими пальцами — чувствовался опытный археолог, не одно лето посвятивший раскопкам.

— Я предполагал что-то в этом роде, — сказал он, — но не так скоро — ждал твоего приезда.

— Зачем? — спросил я, все еще находясь под впечатлением странных превращений, свидетелем которых только что был.

— Мне нужна была помощь, помощь серьезных ученых. А ты бы мог, опубликовав заметку в журнале, привлечь необходимых нам специалистов? Видишь ли, примерно месяц назад я стал замечать странные явления, которые происходили внутри камня.

— Почему же ты не вызвал меня сразу?

— Не хотел спешить. Решил обойтись собственными силами. И недели две назад пригласил сюда одного моего знакомого, школьного учителя физики. Он принес с собой приборы, которые были в его кабинете, и мы стали проводить опыты.

— Опыты?

— Да. Камень, из которого сделана стела, оказался способным аккумулировать электрические заряды. Данный факт мы установили совершенно точно. Причем выяснилась удивительная вещь. Внут-

ри камня структура заряда была неоднородной. По существу, там находилась целая система микрозарядов. Они располагались в виде узоров, которые постоянно менялись, исчезая в одном месте и появляясь в другом. Мы чертили схемы и графики, пытались установить хотя бы какую-нибудь закономерность. Но после десяти дней работы поняли, что искать ее бесполезно.

— И это все?

— Да, это все. Возможно, что наши опыты с мраморной стелой оказались губительными для нее и в конце концов разрушили структуру камня.

— Или она ушла,— сказал я.

— Что? — не понял Андрей.— Что ты сказал? Кто она?

— Она, богиня Дева, жрица храма Артемиды, дочь царя Агамемнона...

Андрей — голубоглазый, светловолосый, высокий, стройный, неутомимый труженик, энтузиаст, усилиями которого постоянно обновлялись экспонаты музея. Но ему не хватает фантазии. Не один полевой сезон провел он в экспедициях, раскапывая скифские курганы или опускаясь с аквалангом под воду у берегов Херсонеса Таврического. Он мог часами сидеть не шевелясь, склеивая какой-то старинный средневековый кувшин или чернолаковую античную вазу. Он умел собирать факты и по ним, действуя скрупулезно, точно так же, как действовал он, склеивая из кучи черепков сосуд-пифос, стоящий у входа в музей, строить ту или иную версию. Но он, конечно, только смеялся, сколько я ни доказывал, что мраморная стела, изображающая богиню Деву, это не что иное, как письмо. Живое письмо, оставленное для нас еще во времена тавров. Кем оно оставлено — не суть важно. Важно другое — сможем ли мы его прочитать или не сможем. Иными словами, захочет ли разговаривать с нами, людьми сегодняшними, вышедшая из мраморной стелы женщина или не захочет. Найдет ли она нас достаточно подготовленными для такого разговора — вот в чем вопрос.

Но Андрей только смеялся над моими фантастическими идеями.

— А как же быть со сложной структурой микрозарядов, с узорами из них, которые постоянно менялись? — спросил я.

— Мало ли чего не бывает в природе!

— Но ведь нужно хотя бы привлечь внимание ученых. Составить подробный отчет событий. Опубликовать такой отчет и в местной, и в центральной прессе. Ты ведь сам этого хотел.

— Теперь уже поздно что-либо публиковать. А во-вторых, что здесь произошло? Упала на пол, разбившись, стела из древнего храма? Сам по себе факт довольно неприятный, но на нем все и кончается.

— Но я ведь видел женщину! Музей исчез в этот момент. Я был на берегу моря.

— Фантастика! Скажи я кому-нибудь об этой женщине, и поднимут меня на смех. А вот ты, кстати, мог бы написать для своего журнала небольшую заметку. Репутации писателя-фантаста это не повредит. О том, что ныне уже исчезнувшее месторождение мрамора, которое находилось, по всей видимости, в северо-восточной

части Крыма, в районе Кара-Дага, обладало удивительной способностью. В результате многочисленных тектонических превращений мрамор этого месторождения мог аккумулировать атмосферное электричество. Сделанные из него статуи и фрески оказывали, вероятно, большое влияние на людей прошлого. Примером чему может служить ныне, к сожалению, разрушенная стела из местного краеведческого музея...

Вечером я поговорил по телефону с редактором своего журнала, и мы условились, что результатом трехдневной поездки будет статья о свойствах крымского мрамора из неизвестного, исчерпанного и забытого поэтою месторождения. Я обещал даже найти это самое месторождение, но больше трех дней, обещанных мне в начале разговора, получить не смог.

4

Я всерьез пытался представить тот мир, из которого прилетела к нам жрица храма Артемиды, дочь царя Агамемнона, описанного Гомером три тысячи лет назад.

Утром я уходил по песчаному пляжу туда, где почти не было людей, купался, а потом строил из песка фантастические города, неземные космодромы, на которых взлетали, вспарывая чужое небо, чужие космические корабли. Ночью море зализывало шершавым языком волн стартовые площадки, подмывало фундаменты высоких ажурных башен. Но утром я опять начинал строить, и все повторялось сначала.

Потом появился мальчишка из пригородного поселка, и мы стали работать вместе. Он занимался в техническом кружке — умел проектировать настоящие космические станции, спутники, ракеты и даже звездолеты. Любые на выбор: фотонные, атомные или гравитационные. Помощь такого квалифицированного специалиста переоценить было невозможно.

Я рассказал ему историю женщины, тысячелетиями ждавшей своего звездного часа, и он сразу же поверил, не усомнившись ни в одном моем слове. Мы возвели из песка холм и построили на нем храм — высокий, стройный. С белыми колоннами, сложенными из мелких морских камушков. Рядом шумело море — осеннее, неприветливое. А на берегу лежало разломанное надвое яйцо, явившее мне на миг образ инопланетянки и оставившее лежать на мокром песке белую мраморную стелу. Рядом с храмом мы построили город планеты, пославший к Земле космический корабль с живым письмом. Планета эта находилась очень далеко — за сотни, а может быть, и тысячи световых лет от нас. Так объяснил мне юный конструктор.

Утром в предпоследний день моего пребывания здесь я увидел на песке, рядом с неземным городом, следы чьих-то маленьких босых ног и выложенное белыми камушками слово: «СПАСИБО».

— Ее надо отыскать во что бы то ни стало, — сказал я будущему теоретику космоплавания.

— Не беспокойся, она придет до твоего отъезда, — ответил он.

И она пришла в мое последнее утро, тихо опустилась на колени и стала помогать заново отстраивать разрушенный ночью город. Мы оба молчали. Я боялся нарушить, вспугнуть это неожиданно явившееся чудо, которое, как мне казалось, в любую минуту может исчезнуть.

— Странная архитектура,— задумчиво сказала она.— Вы считаете, что именно такие города существуют на других планетах?

— А вы разве так не считаете? — ответил я.

— Не знаю,— засмеялась она.— Я ведь обыкновенная земная женщина и не могу знать о том, что существует в других мирах.

— Давайте пофантазируем,— сказал я.— Предположим, что вы прилетели к нам оттуда,— я показал на песочный город.— Но время для контакта еще не настало. И вы остались ждать. Конечно, ждать три тысячи лет — это слишком много. Поэтому ждали не вы, а бережно оберегаемая, явившаяся с небес как чудо мраморная стела.

Что-то дрогнуло в ее лице, словно пробежала по нему тень несного, полузабытого воспоминания.

— Хорошо,— сказала она, вынимая из волос гребень и распуская их по плечам длинными черными змеями,— я согласна. Предположим, что все было именно так.

— Случайно,— сказал я,— или не случайно, но мраморная плита оказалась рядом с языческим храмом. Здесь, следуя грекам, тавры поклонялись Артемиде. Дар небес был принят за подарок богини. А позже родилась легенда о вознесении Ифигении. Легенда, как видите, имела космическое происхождение.

— Подождите,— сказала она, улыбаясь.— Я хотела бы подумать над вашей версией. Те, что прилетели сюда тысячелетия назад, могли прилететь и во второй раз. Их потомки, во всяком случае. Им незачем было оставлять для будущих людей такое необычное письмо, как мраморная стела. Они могли бы найти для этого другие пути. Или вообще не оставлять ничего. Второе, кстати, вернее.

— Но ведь письмо оставлено!

— Много могло быть причин. Давайте подумаем вместе,— сказала она.— Например, такая причина: в момент подлета поменялись местами северный и южный магнитные полюсы Земли. В истории планеты такое случалось не один раз. Но для гравитолета мгновенное изменение полей означает взрыв силовых установок. Это произошло так неожиданно, что они могли встать перед альтернативой: погибнуть самим или уничтожить взрывом Землю.

Я принял игру.

— И они, вы думаете, выбрали первый путь? — спросил я.

— Конечно! Они выбрали первый путь: на планете была жизнь, и она не должна была исчезнуть. Но приборы корабля в эти считанные, оставшиеся у экипажа мгновения успели сделать очень многое. Проанализировать взаимоотношения земных цивилизаций, определить примерно дальнейший ход истории.

— И спасти одного из членов экипажа.

— Не только спасти, но и сделать так, чтобы он вошел в земную жизнь на равных с остальными людьми.

— На равных?

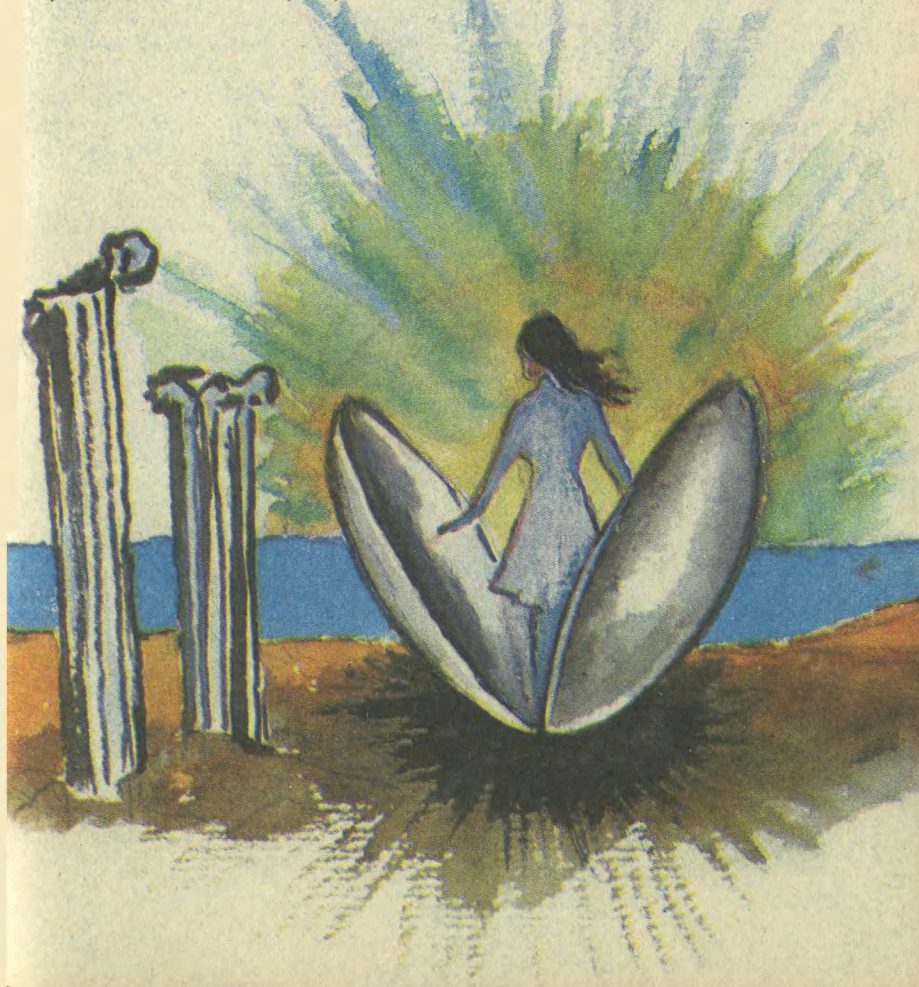
— А как же вы думали? Помнить о случившейся катастрофе — это тяжкое бремя. Впрочем, приборы корабля, точнее, программы, которые заложили в них там, — она кивнула в сторону песочного города, — поступили мудро. Трудно сейчас сказать — миф ли об Ифигении родился в результате катастрофы, или программы умных машин воспользовались уже существующим мифом. Спасшийся член экипажа...

— Женщина, — сказал я.

— Да, — улыбнулась она, — женщина, которая осталась в живых, не помнила уже своего прошлого. Она стала человеком Земли. С земной памятью. С земным прошлым. Единственное, что она знала, — это то, что когда-то произошла катастрофа. И еще она помнила о зеленых звездах.

— О зеленых звездах?

— Да, она помнила только одно: черная, без единого огонька пустыня, и зеленые лучи родных звезд, летящие в бесконечность.



Память о том, другом ее обличье стерта уже навсегда. Зеленые звезды — вот единственное, что осталось в ней от прежнего мира.

— Но как же в течение двух с половиной тысяч лет письмо могло хранить в себе живого человека? Как существовал он там, внутри мраморной стелы?

— Мне кажется, что нам не следует думать о каких-то сложных технических решениях. Все, наверное, связано с самым обычным временем, которое для «живого письма» сильно замедлилось, почти остановилось. Для спасшегося члена экипажа с момента катастрофы и до появления его в музее прошло лишь одно мгновение. Для земной же истории мгновение это растянулось на три тысячи лет.

— Значит, мраморная плита — своеобразная машина времени?

— Ну конечно! На какое-то мгновение словно бы распахнулось временное окно. И сквозь него вы увидели многие события, стали их очевидцем. Через это окно и шагнула на пол музея та, что помнила о зеленых звездах.

— Но почему она обрела свое второе «я» именно сейчас, из жителя зеленых звезд превратившись в реальную земную женщину? Почему не вчера и не завтра?

— Наверное, попасть к адресату «живое письмо» должно лишь тогда, когда кто-то «востребует» его. То есть всерьез заинтересуется. Так запрограммировали его космические гости. Впрочем, могут быть и другие объяснения.

— Какие?

— Я отвечу вам, как ответила бы жрица храма Артемиды, — сказала она. — Возможно, потому, что это судьба.

— Это не судьба, — сказал кто-то сердитым голосом.

Мы оглянулись. По песку, опустив голову, молча уходил в сторону города будущий создатель космических аппаратов.

— Это не судьба! — крикнул он, обернувшись. — Это расчет машин корабля. Письмо получил тот, кто им заинтересовался. Войдя в земную жизнь, ты должна была почувствовать интерес к себе. Последний из членов экипажа имел на это право. Он имел право на счастье...

— Счастье... — медленно повторила она. — Стать счастливой в новых условиях не значит просто изменить свой облик. Это в конце концов дело техники. Главное, что с новым обликом ты приобретаешь новые ценности. Они свои для землян и свои для жителей зеленых звезд. Такие, за которые можно отдать все. Даже жизнь. Я ведь не могу жить без этого моря, этого солнца. Без запаха свежего хлеба. Без зеленой, мокрой после дождя травы. Без ненависти к тому, что не могу принять. Без любви.

— Без света зеленых звезд.

— Да. Без памяти о зеленых звездах...

Осень желтыми пятнами красила склоны ближайших сопков. Мокрые листья лежали на еще зеленой траве. В небе кричали чайки, а от прибрежного поселка ветер принес запах свежего хлеба. Набежала высокая волна, забурлила водоворотами, а когда отхлынула назад, песочного города уже не было.

КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

ПО РЕЦЕПТУ СТРАДИВАРИ

Открыты, должно быть, тысячи секретов, которым скрипки Гварнери и Страдивари обязаны своим неповторимым звучанием. А недавно стал известен еще один.

Как установили ученые, поры дерева, из которого изготовлены знаменитые скрипки, открыты. И это, как они предполагают, позволяет дереву глушить так называемые паразитные вибрации, искажающие звук. Закрывать поры не дает специальный состав, которым пропитывали дерево старинные мастера. Химические свойства этого состава удалось установить с помощью современных мето-

дов анализа. Его использование, считают ученые, пойдет на пользу современным струнным инструментам.



ИНСТРУМЕНТ — КАПУСТА!

Мраморный узор сложен. Имитировать его непросто даже при современной технике. Как же удавалось в XIX веке наносить на обои и клеенки сложные разводы и нежные полутона мрамора?

Оказывается, выручала капуста. Разрезанный поперек кочан на удивление похоже повторяет хитросплетение прожилок мрамора. Поэтому кочан капусты и служил своеобразным штемпелем, с помощью которого наносили краски мастера минувшего века.



ВАШ



фестиваль

Совсем немного времени осталось до открытия XII Всемирного фестиваля молодежи и студентов. Полным ходом идет подготовка к форуму молодости планеты. Готовятся к нему и дети разных стран мира: ведь программа фестиваля включает немало мероприятий для ребят.

Детские программы фестиваля имеют свою историю. Первые ее страницы писались в нашей стране в Москве — гостеприимной хозяйке VI Всемирного фестиваля в 1957 году. Тогда впервые собрались вместе руководители 26 пионерских и демократических организаций из 23 стран мира; прошли встречи детских писателей, педагогов, журналистов, композиторов, художников, врачей...

А в 1968 году на IX Всемирный уже приехали ваши сверстники. Тогда в Софии, столице солнечной Болгарии, в первый

раз были организованы детские фестивальные лагеря. А на праздничном параде открытия X Всемирного фестиваля молодежи и студентов в 1973 году по улицам Берлина прошли дети и подростки из 46 стран мира.

XI фестивалю в Гаване предшествовал I Международный детский фестиваль «Пусть всегда будет солнце!», проходивший в нашей стране в 1977 году. Дети из 103 стран мира приняли в нем участие. Клуб «Друзья детей» — так называлась детская программа XI фестиваля. В его работе приняли участие советские пионеры — представители всех пятнадцати республик и победители конкурса «Пароход плывет в Гавану», проводившегося газетой «Пионерская правда». О детской программе фестиваля в Гаване мы подробно писали в «ЮТ» № 8 за 1978 год.

На предстоящий, XII Всемирный вновь приедут и руководители детских организаций, и сами дети и подростки — все они будут жить в благоустроенном международном детском фестивальном лагере. Еще до официального открытия фестиваля ребятам предстоит познакомиться друг с другом, избрать органы самоуправления лагеря, осмотреть достопримечательности столицы СССР. Ваши зарубежные сверстники посетят пионерские лагеря Подмосковья, расскажут о жизни детворы в своих странах, продемонстрируют национальные танцы и песни, встретятся со знаменитыми людьми. А после окончания фестивальной программы ребята — участники фестиваля — отправятся в солнечный «Артек».

С каждым последующим

фестивалем детская программа расширялась, обогащалась новыми традициями, становилась все интереснее и значительнее. И нынешний, XII Всемирный — не исключение. Впервые в истории фестивального движения в Москве состоится общесфестивальный праздник «XII фестиваль в гостях у советских детей». В этот день пройдут торжественные шествия и митинги, состоятся выступления детских коллективов художественной самодеятельности, конкурсы

Вот какие подарки приготовили юные фрунзенцы к приезду гостей.

политического рисунка и плаката. Примут участие в празднике и юные техники: будут проведены соревнования картингистов, ракето-, авиа-, судо- и автомоделлистов. В Московском городском Дворце пионеров и школьников на Ленинских горах откроется тематический Детский центр, где развернутся экспозиции детского прикладного и технического творчества, выставки работ юных фотолюбителей. Во Дворце состоятся митинги и манифестации солидарности с детьми народов, борющихся за независимость, демократию, социальный прогресс, против империалистической агрессии.



В рамках детской программы фестиваля будет работать и центр руководителей детских и юношеских организаций, а также клуб «Друзья детей», в котором пройдут тематические встречи по проблемам школьного образования, здравоохранения, искусства для детей, спорта. Участвовать в них будут известные педагоги, врачи, писатели, режиссеры, спортсмены.

В дни XII Всемирного фестиваля в Москве финиширует Международная эстафета мира детских организаций, начавшаяся в сентябре прошлого года под эгидой СИМЕА — Международного комитета детских и юношеских организаций, объединяющего более 50 миллионов детей и подростков разных стран.

Сейчас, когда время, остав-

шееся до открытия XII Всемирного фестиваля молодежи и студентов, исчисляется неделями и днями, сами этапы подготовки к нему уже становятся историей. Историей, к которой причастны многие ребята нашей страны.

Девиз «Фестиваль в Москве — фестиваль везде» стал руководством для всех пионерских дружин и школьных комсомольских организаций, для каждого школьника.

Мы побывали во Фрунзенском районе столицы. Всесоюзная акция «Дети Страны Советов — участникам фестиваля»

Этот поезд — подарок фестивалю ребят из города Игналина (Литовская ССР). Руководила плетением учительница Д. Зубрицкене (на фото в центре).



Фастбол

широко развернулась здесь еще прошлым летом. В пионерских лагерях района ребята изготовили более 5 тысяч поделок, лучшие из которых станут подарками для участников и гостей фестиваля. Особенно постарались дружины пионерских лагерей имени А. Гайдара, «Русский лес», «Дружба», «Солнечная поляна». Пионерская сумка дружбы основательно разбухла и после зимних каникул — более 1000 поделок добавили в нее зимние пионерлагеря.

1 сентября, в День знаний, о Всесоюзной акции было объявлено на районном празднике, и работа сразу же началась в каждой школе. Но настоящим штабом по проведению акции стал районный Дворец пионеров и школьников.

Совет кружковцев Дворца объявил конкурс на лучший сувенир для гостей фестиваля. Интересно, что в этом конкурсе приняли участие не только ребята, занимающиеся в кружках технического и прикладного творчества, — свои изделия представили и участники коллективов художественной самодеятельности, и юные спортсмены. Материала хватило на три районные выставки. А лучшие подарки из лучших было решено направить в адрес Советского подготовительного комитета XII Всемирного.

В дни фестиваля во Дворце пионеров и школьников Фрунзенского района будет размещаться Национальный клуб Югославии. С нетерпением ребята ждут гостей, готовят свой Дворец к их приезду.

М. МАРФИН

Быстрый мяч — так в переводе с английского называется игра, о которой мы сегодня расскажем. (В некоторых странах ее называют еще по-немецки фаустбол — «кулачный мяч».)

Она похожа на известный всем волейбол и, как утверждают историки спорта, является одной из его самых древних разновидностей. Фастбол популярен во многих странах Европы: в ГДР и Франции, в Италии и Дании, в Нидерландах и ФРГ, в Австрии и Швейцарии.

В него играют пять на пять человек на зеленой травяной площадке размером 50×20 м. Тонкий шнур диаметром от 3 до 5 мм, натянутый на высоте 2 м, разделяет поле на две равные части.

На площадке игроки команды распределяются по такой схеме: двое играют сзади (их называют защитниками), двое впереди (нападающие) и один в середине (подыгрывающий).

В основном эта расстановка остается неизменной на весь матч, хотя правилами и разрешается перестановка игроков.

В отличие от волейбола, где игра не ограничивается временем, в фастболе она длится два тайма по 15 минут, не более. Побеждает та команда, которая в течение этого получаса сделает меньше ошибок.

Правила игры довольно простые. Игрокам одной команды разрешается касаться мяча три

раза, причем один раз он может даже удариться о землю. Обычно этим приемом спортсмены пользуются после сложной подачи противника.

Принимают мяч и бьют по нему одной рукой.

Игра начинается с подачи. В отличие от волейбола в фастболе подают по очереди, независимо от того, выиграла подающая команда очко или проиграла. Подающему игроку разрешается располагаться в непосредственной близости от шнура, поэтому при подаче ему запрещается сильно бить по мячу — он должен плавно перелететь через шнур. Как правило, первым мяч принимает игрок задней линии. Если он чувствует, что может ошибиться при приеме, то дает мячу удариться один раз о землю и только после этого переправляет его подыгрывающему игроку. А тот уже передает мяч одному из бьющих игроков, который ударом кулака старается как можно сильнее переправить его на сторону противника.

Игра одной рукой несколько ограничивает технические возможности фастболистов, особенно защитников, ведь принимать мяч чаще всего приходится предплечьем или внутренней частью сжатого в кулак ладони. Зато эти ограничения волей-неволей развивают у спортсменов реакцию и координацию — играть одной рукой сложнее, чем двумя.

У нападающих задача немного полегче, хотя и им разрешается бить по мячу только одной рукой. Как и в волейболе, атакующий игрок должен как можно сильнее пробить по мячу, чтобы противник не смог правильно

принять его. Чаще всего бьют внутренней частью сжатого кулака. «Удар молота» — так называют этот прием спортсмены. Им пользуются обычно, когда мяч находится рядом со шнуром.

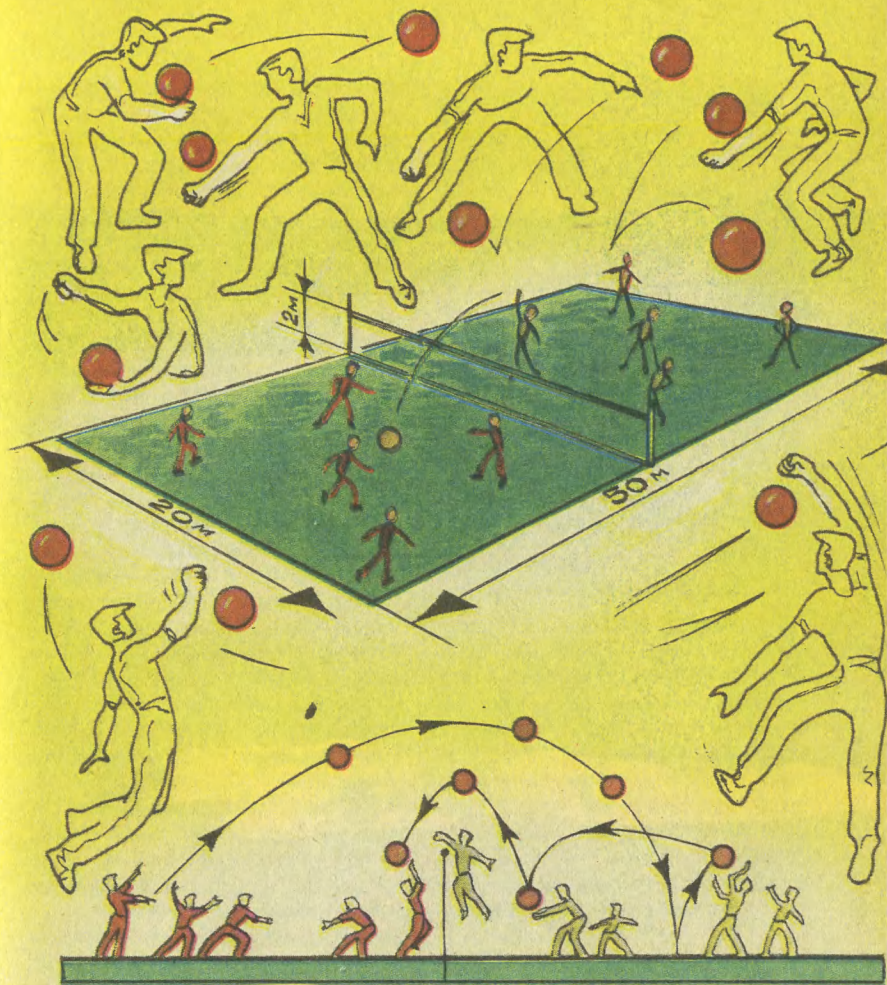
Есть в арсенале нападающих и другие удары. Интересен, например, так называемый «протягивающий удар». Его относят к числу обманных ударов, разгадать и принять который под силу только очень умелым игрокам.

Выполняя этот технический прием, нападающий в первоначальной фазе как бы имитирует обычный удар кулаком, и противник готовится принять его. Но в последний момент атакующий бьет по мячу лишь частью кулака, близкой к большому пальцу. Направление удара — параллельно шнуру, причем не влево (имеется в виду игрок, наносящий удар правой рукой), как ожидает противник, а вправо. Конечно же, среагировать на такую хитрость очень трудно, и, как правило, отскочивший от площадки мяч уходит за пределы поля.

В официальных соревнованиях обслуживают встречу обычно четыре судьи: главный, судья на линии и секретарь, он регистрирует ошибки в протоколе.

За что же караются штрафным очком игроки в фастболе? За то, что мяч после удара пролетел под шнуром или задел его. Кроме того, судьи следят, чтобы мяч ударялся о землю не более одного раза, а игроки не более трех раз касались его. Ошибкой считается и прием мяча обеими руками.

Несколько слов о техниче-



ском оснащении игры. В фастболе используют специальный мяч, он больше и тяжелее волейбольного. Вы же можете воспользоваться дешевым, сделанным из кожаменителя волейбольным мячом или легким футбольным.

Для игры в фастбол волейбольная площадка не подходит, поэтому советуем использовать

для нее часть футбольного поля. Заостренные столбики или колья вбейте прямо в землю, а разметить площадку можно обычным желтым песком. В качестве шнура используйте бельевую веревку.

В. ФЕДОРОВ

Рисунки А. МИТРОФАНОВА



Продолжаем наши беседы о рациональном и сбалансированном питании. Это четвертый материал рубрики,— прежде чем его прочитать, советуем освежить в памяти первые три («ЮТ» № 4, 6, 8 за 1984 год). Ведут раздел сотрудники Московского института народного хозяйства имени Г. В. Плеханова кандидаты технических наук В. С. Михайлов и Л. А. Трушкина.

КУЛИНАР В ПОХОДЕ

Каждому туристу в преддверии похода приходится закупать массу консервов, пищевых концентратов, копченостей — словом, продуктов, которые могут храниться продолжительное время, не подвергаясь порче. А нельзя ли освободиться от лишних забот и хлопот, да и от лишних килограммов в рюкзаке? Можно, если правильно и разумно использовать дары ле-

са. В лесу вас окружает море дикорастущих трав и кустарников, среди которых немало съедобных и очень полезных. Зеленая кухня — это настоящая, не скажочная скатерть-самобранка. На ней есть все, что нужно человеку для его жизни и здоровья. Природная зелень к тому же с избытком восполнит нехватку витаминов в культурных овощах, которые после длительного хранения в значительной степени теряют свои полезные свойства.

Химический состав дикорастущих растений разнообразен. На 70—90% все растения состоят из воды. Остальное — сухие вещества. В их числе белки, углеводы, жиры, ферменты, витамины, алкалоиды, гликозиды, лигманы, кумарины, флавоноиды, дубильные вещества, эфирные масла, благоприятно действующие на работу сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта.

Конечно, все сказанное касается далеко не всех растений, среди них есть и вредные, и даже ядовитые. Так что прежде всего нужно знать, какие именно растения пригодны в пищу и в каких количествах. Об этом мы и поговорим сегодня.

Итак, мы отправляемся для начала в однодневный семейный поход: мама, папа, вы и сестренка или братишка. Берем с собой самый необходимый минимум продуктов. Приготовление обеда возьмем на себя, предоставив родителям возможность отдохнуть от повседневных забот. Не следует забывать, что на отдыхе пища должна быть низкокалорийной, но богатой биологически активными веществами.

Сегодня мы приготовим несколько блюд с использованием дикорастущих растений: овощную похлебку, кашу «Дубинушка», травяной чай и на случай, если удастся наловить рыбы, дадим рецепт рыбного блюда. Все блюда готовятся методом «антракта» (о том, что это такое, мы рассказали в предыдущих выпусках «Кухни по-научному»).

Готовить на костре, прямо скажем, гораздо сложнее, чем на плите, но, раз уж мы пошли в поход, научиться этому необходимо. У вас должны быть как минимум два котелка: для похлебки и второго (для чая можно в крайнем случае использовать котелок, в котором готовилась похлебка).

Для приготовления похлебки картофель и морковь нужно очистить, тщательно вымыть, нарезать кружочками и сразу опустить в кипящую воду — мы уже говорили, что таким образом лучше сохраняются витамины. Варить 5—6 мин. Промытые и нарезанные крапиву, соцветия и листья клевера, листья березы,

дуба, малины, соцветия ромашки добавляют вместе и варят еще 5—6 мин. Соль добавить по вкусу (полезнее, впрочем, если этот вкус будет умеренным). Можно приправить маслом или майонезом, если вы захватили их с собой, но можно обойтись и без приправ. Похлебку едят с ржаным хлебом. Если под рукой не окажется некоторых из упомянутых трав и листьев, можно заменить другими — например, кислицей, лопухом, снытью, листьями черной смородины, щавелем. Щавель и кислицу следует класть в меру, потому что щавелевая кислота, которой они богаты, в больших количествах вредна для организма.

Вы, наверное, обращали внимание на то, что зеленый цвет щавеля и кислицы при варке меняется на бурый. Зеленый цвет овощей обусловлен присутствием в них пигмента хлорофилла. Те из них, что содержат небольшое количество органических кислот, при варке не меняют цвета — это лук, зеленый горошек. А вот такие овощи, как

ЗЕЛЕНАЯ СКАТЕРТЬ-САМОБРАНКА

Мать-и-мачеха. У нее используют листья и цветы. Содержит сапонины, витамин С, дубильные вещества, эфирные масла, яблочную, винную кислоты и другие полезные вещества. Идет в первые блюда и как гарнир для вторых.

Зверобой продырявленный. Используются листья и цветы. Содержит витамин С — до 56 мг%, каротин — 55 мг%, витамины РР, рутин, холин, сапонины, смолистые вещества, фитонциды. Из зверобоя готовят напитки.

Кислица обыкновенная. Содержит щавелевую кислоту, витамин С. Кислица придает своеобразный кисловатый вкус первым блюдам, салатам и напиткам.

Клевер луговой. Головки клевера собирают вместе с верхушечными листьями. Содержит витамин С, каротин, эфирные масла, гликозиды, витамин Е и другие полезные вещества. Головки клевера используют для заправки супов, молодые листья добавляют в салаты. Цветки клевера привлекают насекомых. Чтобы их удалить, цветы нужно поместить на 1 час в подсоленную во-



щавель, шпинат, при варке изменяют свою окраску. Происходит это вследствие взаимодействия хлорофилла с органическими кислотами, в частности со щавелевой кислотой, в результате чего образуется новое вещество бурого цвета, которое называется феофитином. Но почему же в сырых овощах этой реакции не происходит? — спросите вы. А дело в том, что в сырых овощах хлорофилл отделен от органических кислот, содержащихся в вакуолях, тонопластом. Кроме того, хлорофилл, образующий комплекс с белком и липидами, защищен этими веществами от внешних

воздействий. При тепловой обработке белок, связанный с хлорофиллом, в результате денатурации отщепляется, цитоплазма и тонопласт разрушаются и органические кислоты получают возможность взаимодействия с хлорофиллом. Степень изменения окраски овощей зависит от продолжительности тепловой обработки и концентрации органических кислот в продукте. Чем дольше варятся зеленые овощи, тем больше образуется феофитина и тем заметнее их побурение. Зеленые овощи лучше сохраняют свой цвет в жесткой воде: содержащиеся в ней кальциевые и магниевые соли нейтрализуют некоторую часть органических кислот и кислых солей клеточного сока. Если мы очень хотим сохранить цвет зеленых овощей, их можно варить некоторое время в большом количестве воды при открытой крышке и сильном кипении. В этих условиях часть летучих кислот удаляется с парами воды, концентрация органических кислот в варочной среде сни-

ду (чайная ложка соли на литр воды), затем промыть холодной водой, обдать кипятком и дать воде стечь.

Крапива двудомная. Листья крапивы содержат каротин (14—30 мг%), витамин С (100—200 мг%), витамин К (400 биологических единиц в 1 г), витамин В₁, пантотеновую кислоту, хлорофилл, гликозид, уртицин, дубильные вещества, железо и др. Из крапивы готовят первые блюда, напитки.

Лебеда содержит аскорбиновую кислоту, каротин, эфирные масла.

В дело идут молодые, сочные листья лебеды, когда они нежны и не имеют горечи. Из них готовят салаты, первые блюда.

Лопух содержит эфирные масла, инулин, танин, гликозиды. Используют молодые листья и корни. Из них готовят салаты и первые блюда.

Мята перечная содержит до 25 мг% витамина С; 7,3 мг% каротина; 13,8 мг % рутина; 3—12% дубильных веществ, эфирные масла. Мята с давних пор применяется как пряно-вкусовое растение. Листья, цветки и молодые побеги исполь-

жаются, образование феофитина замедляется. Но... при этом теряется значительная часть витаминов. Так что советуем смириться с потерей красивого цвета — витамины все-таки важнее.

Впрочем, не все овощи при варке меняют окраску — вы, конечно, знаете, что, например, с морковью этого не происходит. Дело в том, что окраска моркови обусловлена присутствием в ней каротиноидов, а они устойчивы к действию тепла. Картофель при варке приобретает желтоватый оттенок. Это связывают с изменением содержащихся в нем флавоновых гликозидов. В процессе варки от них отщепляется агликон, имеющий желтую окраску.

Но перейдем к рецептам.

Для приготовления похлебки берется 6 картофелин, 2 морковки, по 2 столовых ложки нарезанных крапивы, клевера, ромашки, листьев березы, дуба, малины, 3 л воды.

Химический состав похлебки по основным веществам: в 500 г

похлебки белков 16 г; жиров нет; углеводов 26 г; каротина 16 мг; витамина С 42 мг; витамина В₆ 0,8 мг; биотина 1,1 мкг; ниацина 4,5 мг; рибофлавина 0,4 мг; тиамина 0,21 мг; фолатина 21 мкг; калия 920 мг; кальция 86 мг; магния 78 мг; натрия 69 мг. Калорийность этой порции 128 ккал.

Уверям вас, что подобных вкусовых ощущений вам еще не приходилось испытывать. Вкус похлебки и ее аромат обусловлены содержащимися в дикорастущих растениях и листьях деревьев эфирными маслами.

Теперь приготовим кашу «Дубинушка». Листья малины, смородины, черники, земляники, а также клевер, мать-и-мачеху промыть, нарезать. На дно кастрюли уложить листья, на них промытое и перебранное пшено, на пшено снова уложим слой зелени, на зелень промытый и перебранный рис, а на него снова слой зелени. Залить водой так, чтобы водой был покрыт верхний слой (не выше). До-

зуют как приправу к салатам, первым блюдам, овощным, мясным и рыбным блюдам, добавляют в творог, ароматизируют ими напитки и кондитерские изделия.

Подорожник содержит горькие вещества, каротин, витамины С и К, лимонную кислоту. Из молодых листьев подорожника готовят салаты с луком, картофелем, огурцами, добавляют в первые блюда, каши, мясные и рыбные блюда, напитки.

Ромашка аптечная. Цветы ромашки содержат эфирное масло, глико-

зиды, горькие вещества. Их добавляют при приготовлении напитков.

Черника обыкновенная. Ягоды содержат углеводы [8%], органические кислоты [1,2%]; дубильные [около 1,5%], пектиновые [0,6%] и красящие вещества, калий, кальций, магний, фосфор, железо [7 мг%], марганец, витамины В₁, В₂, В₆, РР, С. Листья богаты дубильными веществами, органическими кислотами и эфирными маслами. Из черники получают отменные напитки.

Тысячелистник обыкновенный содержит эфирные масла, смолы, органические кислоты, каротин, ви-



вести кашу до кипения, посолить и варить 5—6 мин, настаивать без нагревания и без перемешивания при закрытой крышке 15—20 мин. Перемешать кашу можно непосредственно перед употреблением. Заправить кашу так же, как и похлебку.

Обычным способом пшеничную или рисовую кашу варят, как известно, 1—1,5 часа, мы же предлагаем варить смесь этих круп с помощью метода «антракта» всего несколько минут. Крупы относятся к сухим продуктам. Влага внутри крупы проникает медленно, что делает варку продолжительной. А изменение углеводов и частично белков

клеточных стенок при варке приводит к размягчению круп. Углеводы клеточных стенок представлены гемицеллюлозами, которые при варке набухают. Протопектин под действием горячей воды расщепляется, в результате чего образуется растворимый в воде пектин. Клеточные стенки крупы разрыхляются, крупа размягчается. Крахмал при этом клейстеризуется, часть крахмальных полисахаридов растворяется, что также способствует размягчению крупы. Это только часть сложных процессов и реакций, протекающих в крупах при тепловой обработке,— самое упрощенное их описание...

Мы не случайно нижним слогом положили пшено, а не рис. Пшено имеет меньшую степень развариваемости, а в нижней части емкости благодаря прослойкам из дикорастущих трав будет создаваться более высокая температура. Пшено и рис «доходят» одновременно, а биологически активные вещества, содержащиеся в дикорасту-

тамины С и К, дубильные вещества, медь, фитонциды, танины. Свежую зелень листьев, цветков и молодых побегов добавляют в мясные и рыбные блюда, салаты, ароматизируют ею напитки.

Черемша. Надземная часть черемши содержит от 50 до 260 мг% витамина С; 2,4% белков; 6,5% углеводов, 1% клетчатки; 0,1% органических кислот; 4 мг% каротина, витамины группы В, фитонциды, эфирные масла. Из нее готовят салаты, первые блюда, приправы к овощным, мясным и рыбным блюдам.

Цикорий обыкновенный. Корни

его содержат до 60% инулина, сахар, белковые вещества, пектин, жир, холин, смолистые и другие вещества. В пищу употребляют молодые побеги, листья и стебли. Используют их при приготовлении салатов, первых блюд. Корни, обжаренные и перемолотые, служат заменителем натурального кофе.

Липа мелколистная. Цветы липы содержат эфирные масла, дубильные вещества, воск, сахар, витамин С, каротин, фитонциды, гликозиды; листья — витамин С, каротин, фитонциды. Используют молодые листья липы при приготовлении первых блюд, а цветки — напитков.

щих растениях, способствуют ускорению варки. И как вы уже знаете, чем короче процесс варки, тем больше витаминов сохранится в продуктах, и, кроме того, мы дополнительно обогатим их биологически активными веществами дикорастущих растений.

Для приготовления каши требуется: полстакана пшена, полстакана риса, по 2 столовые ложки нарезанных листьев малины, смородины, черники, земляники, клевера, мать-и-мачехи. Соль, как всегда, по вкусу.

Химический состав каши по основным веществам: в 100 г продукта белков 13 г; жиров 2,1 г; углеводов 67 г; каротина 11 мг; витамина С 34 мг; витамина В₆ 0,42 мг; биотина 1,9 мкг; ниацина 1,8 мг; рибофлавина 0,06 мг; тиамина 0,27 мг; фолатина 36 мкг; калия 240 мг; кальций 36 мг; магния 110 мг; натрия 63 мг. Калорийность порции 338 ккал.

Рецепт для рыболовов. Рыбу предварительно следует очистить, хорошенько промыть, отделить голову, плавники и хвост. На дно котелка положить очищенный, промытый и нарезанный кружочками картофель, на него уложить слой рыбы, а на нее — слой дикорастущих растений: листья малины, черной смородины, промытые и нарезанные. Залить водой так, чтобы она только покрывала верхний слой, посолить. Варить 8—10 мин, настаивать 10—12 мин. Заправить маслом или майонезом.

Для приготовления требуется: 3 картофелины, 4 рыбы средней величины, по 3 столо-

вых ложки нарезанных листьев малины и смородины, соль по вкусу.

Химический состав 100 г блюда по основным веществам: белков 16 г; жиров 4,8 г; углеводов 18 г; каротина 0,01 мг; витамина С 5,2 мг; витамина В₆ 0,12 мг; биотина нет, ниацина 1,5 мг; рибофлавина 0,11 мг; тиамина 0,13 мг; фолатина 9,8 мкг; калия 243 мг; кальция 22 мг; магния 17 мг; натрия 31 мг.

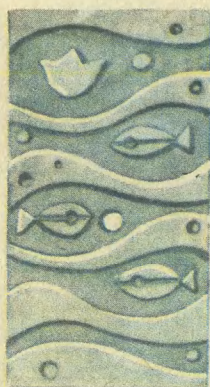
Для заварки чая используем свежие соцветия ромашки, клевера, зверобоя, листья малины, смородины, шиповника. В кипяток бросить подготовленные (промытые и нарезанные) дикорастущие растения, довести до кипения и настаивать 5—7 мин. Пить чай с медом, а если его нет, то с сахаром или вареньем.

Завершая сегодняшнюю беседу, еще раз напомним о двух важных вещах.

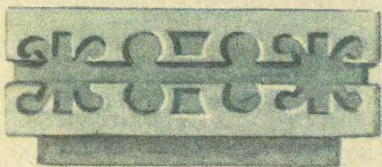
Прежде чем использовать для приготовления пищи дикорастущие травы, научитесь безошибочно их отличать!

Срывать дикорастущие растения нужно аккуратно, лучше всего вообще не рвать, а срезать ножом, не повреждая ветви и корни. Каждый турист, в том числе и юный кулинар, должен чувствовать ответственность за зеленое богатство планеты. Удовлетворяя свои нужды, не причиняйте природе излишнего вреда, не рвите растений больше, чем нужно для обеда!

Рисунки Г. КОВАНОВА



Декоративный БЕТОН



Еще в Древнем Риме бетон был известен как надежный и прочный строительный материал. (В переводе с латинского «бетон» означает «горная смола».) Основу этого материала составлял цемент, который выработывали из вулканического пепла и извести в городе Пуццолли, расположенном близ вулкана Везувий. Некоторые античные здания, построенные из этого бетона, сохранились и до наших дней.

Особенность бетона заключается в том, что, подвергаясь воздействию влаги, он не только не разрушается, а, наоборот, становится с каждым годом все прочнее.

Декоративные изделия, выполненные из бетона, используют при оформлении детских площадок, уголков школьного двора, пионерского лагеря или парка, находящихся вблизи водоемов и бассейнов. Оформляют изделиями из бетона и помещения. К скульптуре малых форм относятся различные декоративные сосуды, например цветочные горшки и вазы, декоративные бассейны и т. д. Все эти вещи под силу изготовить и вам.

Изготовление формы. Ее изготавливают из гипса, металла, дерева или бетона. Выбор того или иного материала для формы зависит от конструктивных особенностей изделия, сложности его деталей, а также их тиража, то есть количества. Например, скульптуру чаще всего формируют в гипсовых, или, как их еще называют, кусковых формах. Изготавливают их по моделям, выполненным скульптором в натуральную величину.

В бетонных формах формуют архитектурные детали, например балясины — фигурные столбики, поддерживающие перила балконов, лестниц и различных оград. Металлические формы применяют, когда нужно сделать много тех или иных деталей. Деревянные формы особенно удобны при набивке полых изделий: декоративных бассейнов, ваз и цветочниц. Поговорим о том, как отлить из бетона цветочницу.

Чтобы изготовить ее, совсем не обязательно лепить или отливать модель в натуральную величину. Достаточно полное представление о будущем изделии может дать небольшая эскизная модель или тоновой рисунок. По модели или рисунку на листе бумаги вычертите в натуральную величину контуры одной из стенок изделия и украшающего ее рельефа. Затем, чтобы получить зеркальное изображение, приложите бумагу к стеклу и обведите рисунок с обратной стороны. Рисунок переведите на четыре доски, заранее оструганные и защищенные наждачной бумагой, из них собирается форма для отливки. Длина двух стенок равна длине цветочницы, две же другие имеют припуск для отверстий под шипы и пропилены для крепежных болтов.

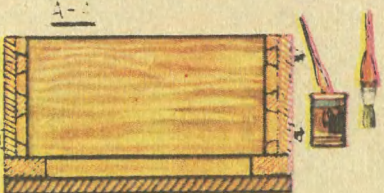
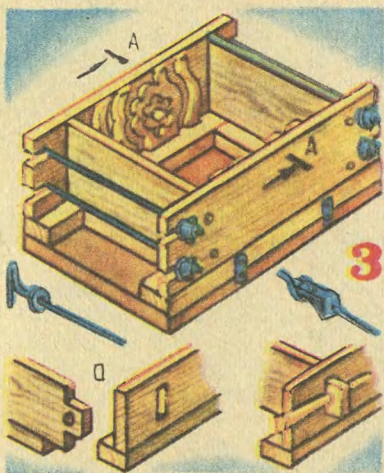
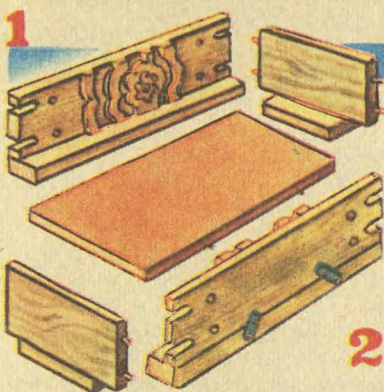
Рельефный декор у цветочницы может быть изображен на одной, двух, трех или четырех стенках. В нашем случае он украшает две противоположных стороны (см. рис.). Значит, контррельеф (обратный рельеф) следует набирать только на двух стенках деревянной формы. У контррельефа должно быть все наоборот. Если в бе-

тонном изделии предполагается сделать углубление, то в контррельефе ему должен соответствовать таких же очертаний выступ, выпиленный из многослойной фанеры или тонких дощечек. Снизу элементы обратного рельефа смазывают столярным клеем и прибивают к стенкам формы тонкими гвоздями. Гвозди гвоздей утопите в древесину. По краям стенок сделайте пропилены под крепежные болты и просверлите отверстия под круглые шипы. Всевозможные трещины, углубления, выбоины на внутренних сторонах стенок заделайте шпаклевкой, просушите и отшлифуйте наждачной бумагой.

Чтобы форма не коробилась и не впитывала влагу, пропитайте ее несколько раз горячей олифой. Через сутки на внутренние стороны ее нанесите два-три тонких слоя щелочного или масляного лака. Каждый слой лака сушите не менее суток. Наружные участки формы покрасьте масляной краской.

Подготовка формы к набивке.

Стенки формы соедините круглыми шипами и болтами с гайками. Снизу на крючках, вырезанных из жести, прикрепите донышко. Болты изготовьте из толстой проволоки, на концах ее нарежьте резьбу для гаек. Можно просто удлинить имеющиеся под рукой короткие болты. Как это сделать, показано на рисунке. При желании можно обойтись и без металлического крепежа, соединив стенки формы с помощью деревянных клиньев. Клинья обязательно сделайте длинными, чтобы при разборке формы их легко можно было бы выдернуть рукой, не прибегая к помощи молотка.



Собранную форму смажьте изнутри разъединительной смазкой — благодаря ей готовое изделие легко отделяется от деревянных стенок. В качестве смазки подойдет мыльная вода (на 1 часть мыла 60 частей воды) и березовый щелок (отвар древесной золы). Хорошей смазкой также является технический вазелин. Крупные деревянные формы смазывают керосиновостеариновой смазкой (2 части расплавленного стеарина и 5 частей керосина). Предупреждаем: расплавлять парафин на открытом огне нельзя! Все виды смазок наносят на внутренние поверхности формы тонким слоем.

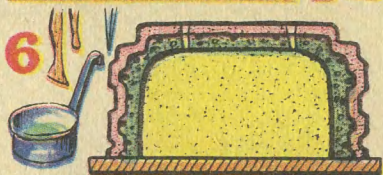
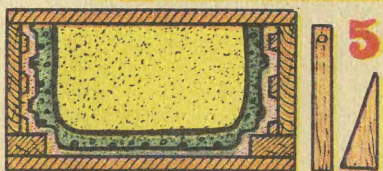
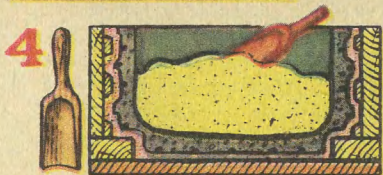
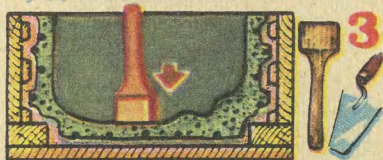
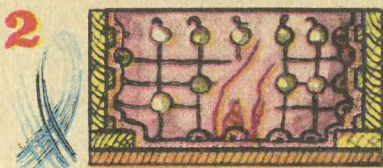
Набивка изделия. При набивке цементные растворы нужно закладывать в форму постепенно, слоями. Каждый слой имеет свой особый состав и определенное назначение. Поэтому раствор для каждого слоя готовится отдельно. Для набивки цветочницы в форму достаточно уложить два слоя. Первый слой называют лицевым, облицовочным или декоративным. От того, какой будет его фактура и цвет, зависит внешний вид изделия. Нередко раствор для первого слоя готовят из белого цемента, который окрашивают в нужный цвет. В желтый цвет белый цемент окрашивают охрой, в красный — суриком, в черный — двуокисью марганца, в зеленый — окисью хрома, в синий и голубой — ультрама-

Изготовление деревянной формы: 1 — обратный рельеф (контррельеф); 2 — форма в разобранном виде; 3 — форма в собранном виде; 3а — соединение стенок с помощью клиньев.

Изготовление цветочницы: 1 — набивка облицовочного слоя; 2 — прокладка арматуры и крепление ее «маяками»; 3 — набивка конструкционного слоя; 4 — заполнение цветочницы сырым песком; 5 — форма, закрытая деревянным щитом; 6 — смачивание цветочницы водой; 7 — готовое изделие.

рином и кобальтом. Если нет белого цемента, можно окрасить обычный портланд-цемент, имеющий серо-зеленый цвет. Палитра окрашивания серого цемента довольно скромная: зеленый, темно-коричневый и черный цвета. Окрашивается он теми же пигментами.

Раствор для набивки первого (облицовочного) слоя готовят из 1 части цемента и 2—3 частей песка. Речной песок предварительно промывают, просушивают и просеивают через мелкое сито. Песок и цемент удобно отмерять совком, а размешивать небольшой деревянной лопаткой или мастерком. Раствор готовят на ровном дощатом щите или же в ящике с низкими бортами. Отмерив нужное количество песка и цемента, тщательно размешайте их в сухом состоянии до образования однородной сыпучей массы. Сгребите смесь в кучку и сделайте в середине небольшое углубление. Тонкой струей осторожно налейте в углубление воду, постоянно перемешивая смесь лопаткой. Раствор не должен быть слишком жидким. Чтобы определить его оптимальную влажность, возьмите в руку немного раствора и сожмите пальцы. Раствор считается хорошим, если после разжатия руки он легко отделится от ладони, сохранив отпечатки ее складок. Если це-



ментная смесь рассыпается, добавьте в нее немного воды, а если прилипает к ладони — сухой цементно-песчаной смеси.

Приготовив раствор, приступайте к нанесению его на стенки и дно формы равномерным тонким слоем. Чтобы раствор лучше заполнял все углубления формы, уплотняйте его небольшим мешочком, наполненным сырым песком. Если на первый слой раствора уложить металлическую арматуру, то изделие станет намного прочнее. В качестве армирующего материала можно использовать стальную проволоку, которую предварительно нагревают до красного каления и дают медленно остыть на воздухе. Проволоку сгибают по форме изделия и прижимают к нанесенному слою комочками раствора, так называемыми маяками.

Уложив арматуру, нанесите следующий — конструкционный слой. Особой красоты от этого слоя не требуется, но он должен быть обязательно прочным. Раствор для него приготовьте из 1 части цемента и 4 частей крупного речного песка. Если у вас есть щебень, то составьте раствор из 1 части цемента, 2 частей песка и 2 частей щебня. Замешивать второй раствор нужно так же, как и первый. Укладываемый в форму раствор утрамбовывают чекмарем — деревянной колотушкой.

Закончив набивку, внутреннюю полость цветочницы заполните доверху сырым речным песком. Песок тщательно утрамбуйте и выровняйте деревянной дощечкой. Затем сверху на форму положите деревянный щит. Переверните форму

вместе с изделием так, чтобы щит оказался внизу.

Снятие формы. С простых небольших изделий форму можно снимать сразу же после окончания набивки. Со сложных изделий форму снимают через несколько часов или даже суток. Например, со скульптуры ее снимают через двое-трое суток. С цветочницы же форму можно удалить примерно через двенадцать часов после набивки.

Делают это в такой последовательности. Сначала отсоедините доньшко и крепежные болты, затем стенки с контррельефом, а вслед за ними и две остальные стенки. Изделие должно высохнуть при комнатной температуре в течение суток. Если работа производится в летнее время, сушите цветочницу под навесом, не допуская попадания на нее солнечных лучей. Пока она сохнет, осторожно заделайте свежеприготовленным раствором обнаруженные раковины. Образовавшиеся в местах стыков гребешки снимите скребком или ножом. Там, где детали рельефа смялись, поправьте их скульптурными стеками. В дне цветочницы просверлите несколько отверстий для стока воды.

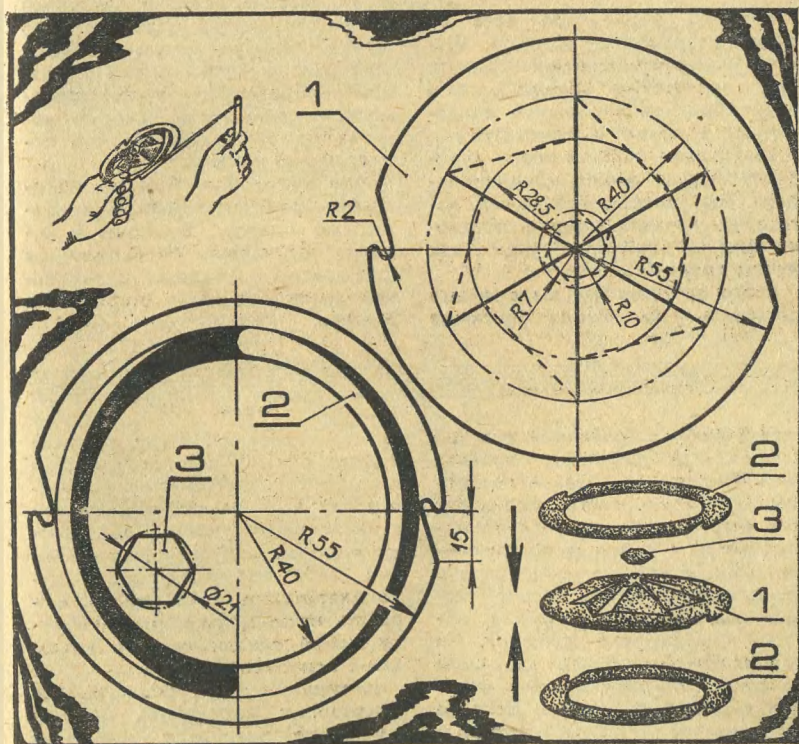
Твердость и прочность бетон приобретает только после обработки его водой. Смочите цветочницу водой и накройте ее полиэтиленовой пленкой. Каждый день в течение недели сбрызгивайте изделие водой. Постепенно прочность бетона будет возрастать. Через неделю освободите цветочницу от песка, переверните и высушите окончательно.

Г. ФЕДОТОВ
Рисунки автора

ЛЕТАЮЩАЯ ИГРУШКА

Формой она напоминает блюдце. Зацепи за его край резиновое кольцо, натяни кольцо поильнее и пусти параллельно поверхности земли... Оказывается, предугадать его траекторию не просто. Хотя бы потому, что на блюдце в полете действуют одновременно пять сил. Перечислим их. Первая — сила тяжести. Она всегда направлена вниз, к земле. Силовой импульс от сжавшегося резинового кольца в

момент пуска — вторая сила, направленная параллельно поверхности земли. Центробежная сила инерции будет третьей по счету. Возникает она оттого, что резиновое кольцо прицеплено к ободу блюдца. Эта сила вынуждает блюдце в полете вращаться вокруг своей оси. Остальные силы — производные третьей. Четвертая объясняется эффектом Магнуса: при поступательном движении предмета, вращающе-





№ 6

1985

К каждому номеру нашего журнала выходит приложение, которое называется «ЮТ» для умелых рук». Это отдельный журнал с подробными чертежами и описаниями различных самоделок. Выписать приложение можно в подписной период вместе с подпиской на «Юный техник» в почтовом отделении. Индекс приложения, то есть номер, под которым оно значится в «Каталоге советских газет и журналов», — 71123.

Впереди пионерское лето — время туристских походов. Шестой номер приложения поможет вам подготовить своими руками разнообразное туристское снаряжение, удобное и компактное.

Любителям рыбной ловли адресован выпуск нашей «Энциклопедии». Вы узнаете, как самим изготовить грузила, сделать поплавки оригинальной конструкции, как лучше сохранить улов.

Всего за один час вы сможете построить по нашему описанию

отлично летающую модель планера из бумаги и деревянной рейки. Модель собирается по схеме «утка». При запуске с леера она может продержаться в воздухе более ста секунд.

В разделе «Электроника» мы публикуем несколько схем сенсорных выключателей. Стоит прикоснуться пальцем к маленькой металлической пластинке — и загорается люстра, срабатывает дверной звонок, включается тот или иной электроприбор. Сенсоры — самые современные устройства включения и выключения нагрузки, надежные, долговечные и бесшумные в работе.

Изобретатель из Калининграда И. М. Маслов, широко известный по телевизионной передаче «Это вы можете», расскажет на наших страницах о своем новом полезном изобретении — высокопроизводительной соковыжималке, которая поможет вам сберечь созревающий урожай.

Наш художник-модельер предлагает ребятам удобную современную одежду. Ее стиль и отделка подсказаны XII Всемирным фестивалем молодежи и студентов, который в июле откроется в Москве.

гося вокруг собственной оси, на него всегда действует боковая сила. Подъемная сила — последняя, пятая по счету. Возникает она оттого, что коническая надстройка на блюде имеет прорези. При вращении они, словно лопасти вентилятора, гонят воздух под блюде, создавая область повышенного давления. На разных этапах полета эти силы действуют по-разному. Вот почему траектория полета блюда представляет собой сложную кривую.

Сделайте игрушку по прила-

гаемому рисунку. Пару ободков 2 вырежьте из плотного картона толщиной 1 мм, коническую надстройку 1 — из ватмана. На рисунке сплошные линии обозначают прорези, а пунктирные — линии сгиба. Верхушку конуса дополняет деталь 3. Ее следует вырезать из плотного картона. Между собой детали склейте клеем БФ-2 или бустилатом.

Игрушка готова. Остается последнее: к деревянной палочке привяжите резиновое кольцо и отправляйтесь на поляну испытывать модель в полете.

И ПАРУС И ЛОПАСТЬ

Наш журнал уже не раз писал о попытках использования парусов в современном судостроении (см. «ЮТ» № 8 за 1983 г.). Сегодня мы хотим познакомить вас еще с одним проектом.

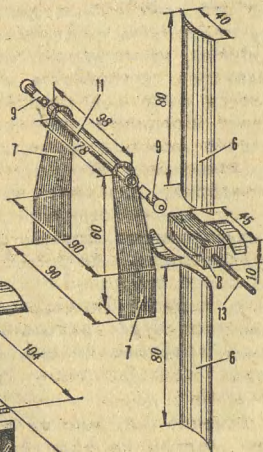
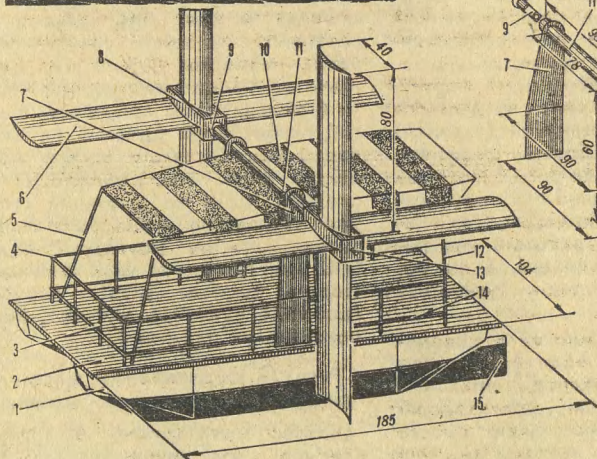
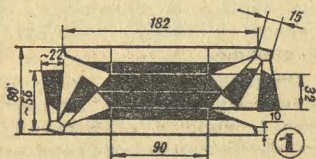
У катамарана, который вы видите на рисунке, движитель — прямоугольный парус, вращающийся на оси. Чем-то он напоминает гребное колесо... И на самом деле, это своеобразный гибрид паруса и лопасти гребного колеса.

О модели с необычным движителем рассказывает инженер-судостроитель Владимир Константинович Костычев.

Для нашей модели мы выбрали плот-катамаран и сделали это не случайно. Катамаран имеет малую осадку и хорошую остойчивость, парус как движитель

вполне для него подходит.

Движитель модели состоит из двух закрепленных на одной оси парусов. Каждый имеет четыре плоскости, попеременно служа-



На рисунке:
1 — понтон, 2 — платформа, 3, 4, 14 — леерное ограждение, 5, 12 — каркас тента, 6 — парус-

лопасть, 7 — кронштейн, 8 — ступица, 9 — подшипник, 10 — тент, 11 — опора подшипников, 13 — вал, 15 — перо руля.

щие сначала парусом (в верхнем положении), потом лопастью (в нижнем положении).

Рассмотрим, как ведет себя парус.

В ветреную погоду парус принимает на себя воздушный поток, в результате чего на его поверхности возникает давление, различное в разных точках. Из курса физики вы знаете, что поверхность, обдуваемая ветром (наветренная сторона), подвергается большему давлению, чем противоположная (подветренная) сторона. Кроме того, известно, что сила тяги изогнутых пластин (а плоскости нашего паруса, как видно на рисунке, имеют вогнутый профиль) в два раза больше, чем плоских: парус с большой вогнутой кривизной, обращенной к ветру, работает эффективнее.

Опускаясь же в воду, парус движется навстречу потоку выпуклой, хорошо обтекаемой стороной. Вы можете спросить: а не тормозит ли находящийся внизу парус-лопасть движение модели? Нет, не тормозит. Во-первых, выпуклая поверхность его обтекается ветром и поэтому не создает большого противоборствующего момента диаметрально закрепленному верхнему парусу. Во-вторых, давление воздушного потока на работающий (верхний) парус намного больше давления, создаваемого водным потоком на конце опущенного в воду нижнего паруса. Следовательно, парус этот будет работать как лопасть гребного колеса, а значит, будет способствовать движению модели.

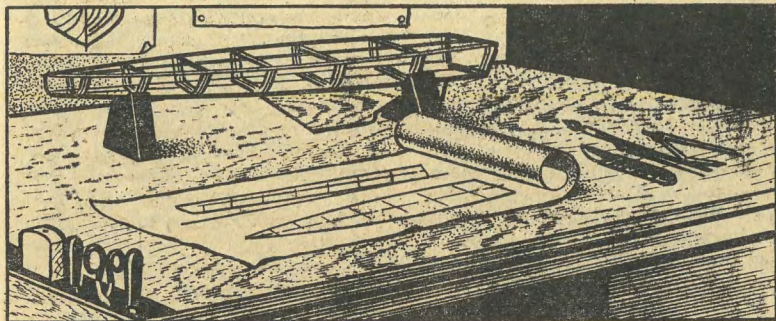
Конечно же, многое в поведении модели на воде еще требует изучения и экспериментальных исследований. Например, хорошо бы выяснить, как зависит высота паруса от его ширины или как влияет на ходовые качества модели кривизна паруса... Надеемся на вашу помощь, а пока расскажем, как сделать катамаран.

Для него вам потребуются жесть, проволока различного диаметра, ткань. Сначала вырежьте из жести платформу 2 размером 185×104 мм. По периметру ее пропаяйте для жесткости полоски шириной 2 мм. Перечертите на жесть развертку корпуса понтона 1, вырежьте, согните и спаяйте. Готовые понтоны установите под платформой 2. Корпус модели готов.

Теперь вырежьте из жести два кронштейна 7, сверху сделайте в них отверстия диаметром 5 мм. Припаяйте кронштейны к корпусу. Из жести вырежьте полоску размером 98×20 мм и согните ее на круглом стержне в трубку 11 так, чтобы в нее можно было вставить с двух сторон ниппели велосипедных спиц (детали 9). Спаяйте трубку 11. Вставьте в нее вал 13 длиной 196 мм, отрезанный от старой велосипедной спицы. Готовый узел укрепите на кронштейнах 7. Опять же из полосок жести размером $45 \times 10 \times 10$ мм согните и спаяйте прямоугольные ступицы 8. Просверлите в них отверстия под вал 13, скрепите пайкой ступицы и вал. Для парусов 6 заготовьте из жести восемь полосок размером 80×40 мм. Согните их на цилиндрической части бутылки, чтобы получился прогиб глубиной не более и не менее 3 мм. Отрежьте восемь полосок 80×2 мм, напаяйте их в средней части на выпуклой стороне заготовки. Еще заготовьте восемь пластин размером 80×42 мм, припаяйте их с тыльной стороны паруса. Готовые паруса закрепите пайкой в ступицах, как показано на рисунке.

Рули 15 вырежьте из жести и припаяйте их к корпусам модели.

Каркас тента (детали 5 и 12), леерное ограждение (детали 3, 4 и 14) соберите из проволоки диаметром 1—1,5 мм. Сверху покройте его тентом 10, сделанным из яркой ткани.



КОРПУС ВАШЕЙ МОДЕЛИ

Постройка корпуса плавающей судомодели — одна из самых сложных и ответственных операций. От ее грамотного выполнения во многом зависят мореходные качества судна: остойчивость и устойчивость на курсе, плавучесть, скорость.

Судомodelисты используют для изготовления корпусов самые

различные материалы: пенопласт и стеклоткань, капрон и полистирол, дерево и металл.

Мы поговорим о деревянных корпусах как самых распространенных. Дерево легко обрабатывается, хорошо сохраняет заданную форму — этим, пожалуй, и объясняется его популярность у судомodelистов.

Прежде чем браться за работу, вы должны хорошенько изучить породы и строение древесины, ее физические свойства.

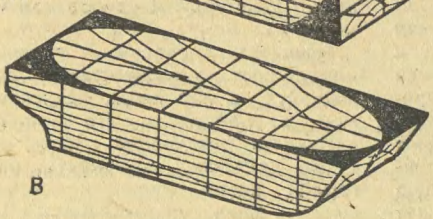
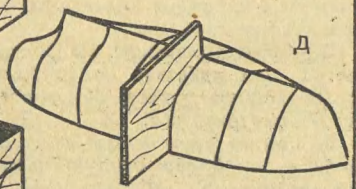
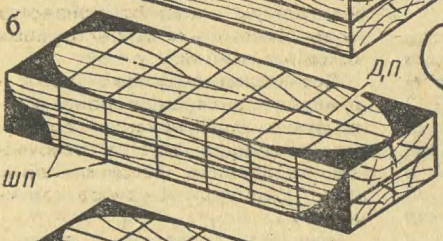
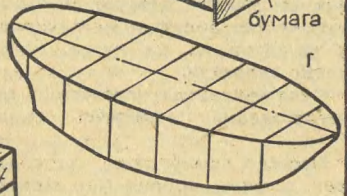
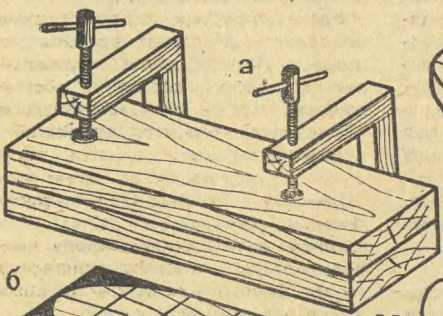
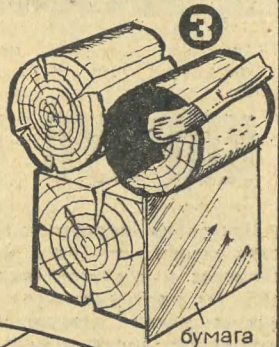
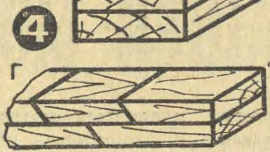
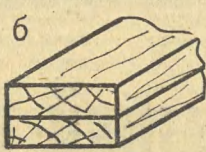
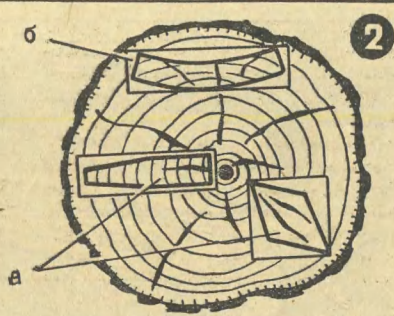
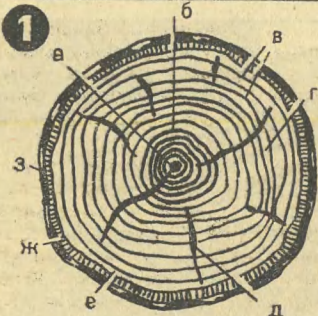
Строение древесины. На рисунке 1 мы показали поперечный разрез ствола дерева. Внимательно рассмотрите его.

В центре ствол имеет сердцевину — наиболее рыхлую часть, подверженную заболеваниям и гниению. Поэтому ее обычно удаляют при выборе заготовки для корпуса. Непосредственно к сердцевине примыкает ядро, как правило, оно более темного цвета, потому что состоит из омертвевших клеток. Ядро обладает большой прочностью и представляет для нас наиболее ценную часть ствола. К ядру примыкает наиболее светлая часть древеси-

ны — это заболонь. Она не такая прочная, как ядро, и тоже подвержена загниванию. Между заболонью и корой располагается тонкое кольцо живых нежных клеток — камбий.

Физические свойства. Для судомodelиста прежде всего важны такие характеристики дерева, как влажность, усушка, разбухание, коробление, растрескивание, цвет, текстура и гигроскопичность.

Влажность древесины в технике определяют по количеству содержащейся в ней воды, исчисляемой в процентах. По степени влажности различают: абсолютно сухую древесину, влажность которой равна нулю; комнатно-сухую с влажностью от 8 до 15%; воздушно-сухую с влажностью



шаблоны

от 16 до 20 %; сырую с влажностью более 23 % и свежесрубленную — влажность ее зависит от породы и почвы, где растет дерево.

Повышенная влажность способствует загниванию, короблению и растрескиванию древесины, приводит к снижению прочности, увеличению веса. Кроме того, излишняя влага затрудняет склеивание и обработку деревянных деталей.

Свойство древесины уменьшаться в размерах в процессе испарения влаги называется усушкой. Обычно дерево усыхает вдоль волокон, то есть вдоль ствола, а также в поперечном (радиальном) и в тангенциальном направлениях — по касательной к годичным кольцам (рис. 2).

Некоторые породы дерева хорошо поглощают воду, в результате заготовки увеличиваются в размерах, весе, изменяют форму. Это свойство древесины называется в технике разбуханием. Особенно оно присуще мягким породам.

При неравномерной сушке древесина нередко коробится. Судомоделистам это ее свойство доставляет много неприятностей, поэтому лучше всего использовать пиломатериалы, изготовлен-

ные из древесины, близко расположенной к сердцевине ствола. Они содержат меньше влаги. Больше всего коробятся, заметим, доски из твердолиственных пород.

Из-за неравномерной усушки наружных и внутренних слоев в древесине могут образоваться трещины (рис. 3). Чаще всего это происходит вдоль волокон и с торцов пиломатериалов. Чтобы древесина не растрескивалась, ее нужно сушить при постоянной температуре. А при длительном хранении торцы заготовок покрывают краской или оклеивают бумагой.

Гигроскопичностью называют свойство материалов поглощать влагу из окружающего воздуха. Сухая древесина легко поглощает влагу, и это надо обязательно учитывать при ее хранении.

Породы древесины. По цвету, форме годичных колец опытные моделисты могут определить породу дерева и качество древесины. Молодая древесина обычно светлее старой. Темнеет древесина и от длительного хранения.

Текстура — это рисунок, образуемый на разрезах древесины годичными кольцами и сердцевинными лучами.

Липа, ольха, осина, тополь имеют легкую, мягкую древесину почти белого цвета. Легко обрабатываются и полируются.

Сосна светло-желтого цвета, с довольно широкой заболонью и резко выделяющимися годичными кольцами. Легко обрабатывается, содержит большое количество смолистых веществ. Хорошо окрашивается, но плохо полируется.

Ель имеет легкую белую мягкую древесину, менее смолистую и прочную, чем у сосны, и более сучковатую. Из-за большого количества сучков ель труднее обрабатывать.

У кедра широкая заболонь желтовато-белого цвета и светло-

Рис. 1. Поперечный разрез ствола: а — сердцевина; б — ядро; в — годичные кольца; г — заболонь; д — сердцевинные лучи; е — камбий; ж — луб; з — кора.

Рис. 2. Усушка и коробление: а — вблизи сердцевины; б — в заболонной части.

Рис. 3. Растрескивание древесины.

Рис. 4. Детали, склеенные из отдельных брусков: а — на кромку; б — на пласт; в — на кромку и пласт; г — «на ус».

Рис. 5. Изготовление корпуса модели: а — склейка бруска; б — разметка бруска; в — опиловка носа и кормы; г — обработка по контуру палубы; д — обработка и проверка по шаблонам.

розовое или желтовато-красное ядро. Древесина легкая, мягкая, хорошо обрабатывается, обладает красивой текстурой и окраской. Плохо полируется.

Сосновые, еловые, кедровые заготовки обладают высокими механическими свойствами, хорошо колются и гнутся, особенно во влажном состоянии. Из этих пород делают стрингеры и другие вспомогательные детали для корпуса. Используют их и для постройки самих корпусов.

Ореховое дерево имеет широкую серовато-бурую заболонь и серо-коричневое ядро с черными пятнами и прожилками. Древесина не очень тяжелая, довольно твердая, с хорошими механическими свойствами, красивой текстурой и окраской, хорошо полируется. Применяется в основном как отделочный материал.

Красное дерево на нашей территории растет только в Закавказье. Древесина от красновато-легко-коричневого до темно-красного цвета ценится не только за красивые текстуру и цвет, но и за водостойкость. Хорошо режется, лакируется и полируется. Идет в основном на изготовление настольных моделей.

Дуб имеет узкую, желтовато-белого цвета заболонь и от светлого до темно-бурого цвета ядро. Древесина очень крепкая, твердая, с красивой текстурой.

У ясеня широкая, белого цвета с желтоватым и розовым оттенком заболонь и почти не отличающееся от заболони светлорубое ядро. Древесина тяжелая, твердая и упругая, хорошо обрабатывается, обладает довольно красивой текстурой, хорошо полируется.

Древесина груши розовая или красно-бурая, заболонь почти не выделяется на срезе. Древесина тяжелая, твердая, плотная, обладает хорошими механическими свойствами, почти не коробится, хорошо полируется.

У клена нет ядра, древесина

его белого цвета с красновато-бурым оттенком. Сердцевинные лучи узкие, но хорошо заметны.

Древесина клена плотная, твердая, тяжелая, обладает высокой прочностью. Особенно ценится разновидность под названием «Птичий глаз» с исключительно красивым строением.

Напомним, что для самоходных моделей лучше всего применять липу, осину, ольху, тополь; для настольных — орех, красное дерево, грушу, клен...

А теперь расскажем, как строить корпус модели.

Существует несколько способов изготовления деревянных корпусов. Поговорим о трех из них. Сначала нужно решить, какую заготовку взять для работы — делать ли корпус из цельного бруска или из клеенного.

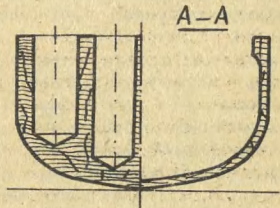
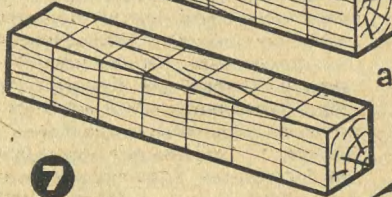
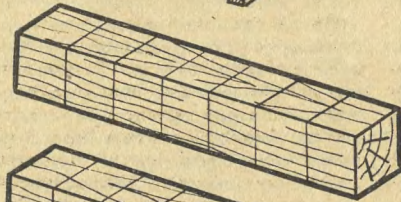
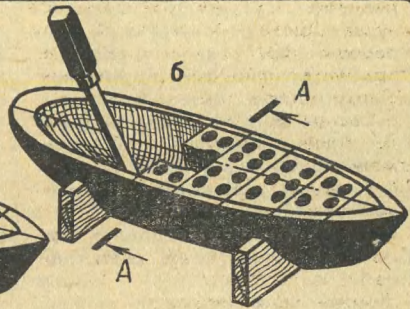
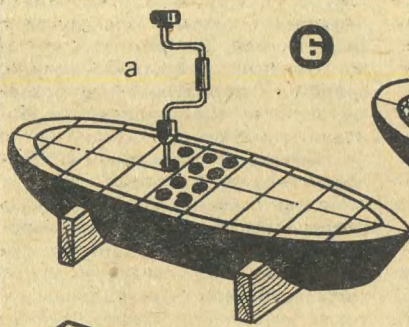
Цельные бруски быстрее растрескиваются и коробятся, поэтому судомodelисты используют обычно заготовки сечением не более 50×100 мм. Клееные бруски прочнее, хорошо сохраняют заданную форму, а это для деревянных корпусов главное.

На рисунке 4 мы показали, как клеют дерево.

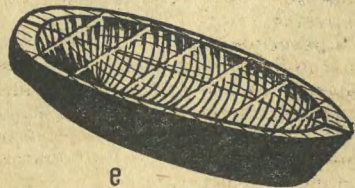
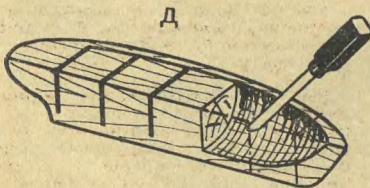
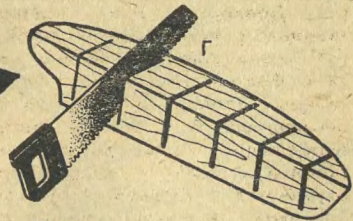
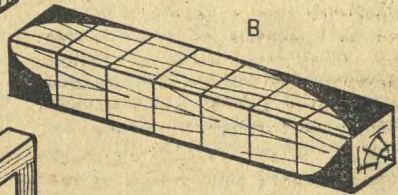
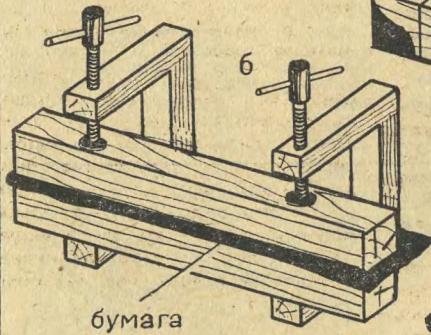
При склеивании на кромку (рис. 4а) годовичные слои стараются располагать так, чтобы заболонь примыкала к заболони, сердцевина к сердцевине. Внутренняя (обращенная к сердцевине часть) пласть одного бруска должна совпадать с внешней пластью другого. При соединении брусков на пласть (рис. 4б) внеш-

Рис. 6. Долбление корпуса: а — сверловка коловоротом; б — работа стамеской. А-А — разрез по шпангоуту.

Рис. 7. Изготовление корпуса модели из двух половинок: а — разметка; б — склеивание; в — обработанная с наружной стороны половинка корпуса; г — распиловка по шпангоутам; д — долбление стамеской; е — готовый корпус.



7



ною плать склеивают с внешней, внутреннюю с внутренней, направление же годичных слоев в кромках должно быть противоположным. Точно так же склеивают бруски на кромку и плать (рис. 4в). Если требуется увеличить длину бруска, заготовки склеивают «на ус», располагая стыки вразбежку (рис. 4г).

Клеи для работы подойдут любые, но лучше брать водостойкие.

Бруски для заготовок старайтесь выбирать без извилины и сквозных сучков, без трещин и гнили.

Итак, заготовки подобраны, теперь их нужно обработать фуганком или рубанком. Готовую поверхность проверяют линейкой в нескольких местах бруска. Вторую плоскость обрабатывают под угольник к первой. Потом фуганком обстругивают под размер оставшиеся две грани.

Приступая к разметке, модельст должен иметь перед собой теоретический чертеж. Сначала проводят рейсмусом диаметрально плоскость (ДП), делящую брусок по длине на две равные части (рис. 5). Риски должны быть глубокими и ровными. Затем наносят линии шпангоутов (ШП) по

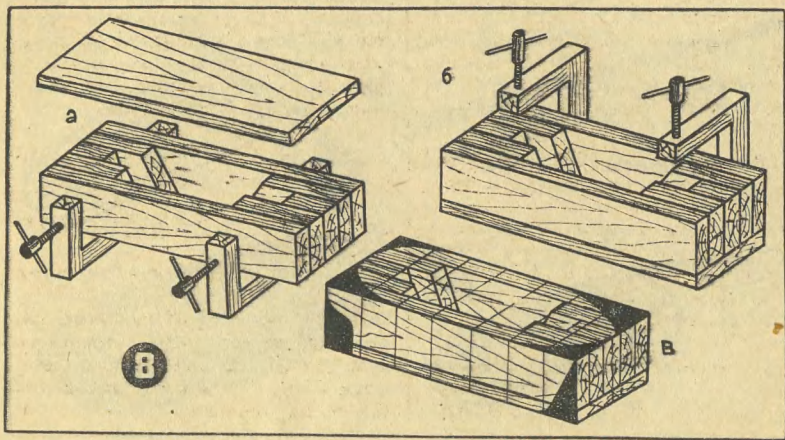
палубе, днищу и бортам. Точки пересечения линий шпангоутов с ДП, палубой, бортом прокалывают тонким шилом. По точкам, снятым с теоретического чертежа, наносят контур палубы и боковой вид корпуса.

Следующая операция — опилка бруска. В первую очередь обрезают носовую и кормовую оконечности бруска. Затем топором (или стамеской) черне обрабатывают по контуру палубу, восстанавливают линии шпангоутов.

После черновой обработки приступают к доводке формы корпуса по шпангоутам. Их вырезают из фанеры или плотного картона. Работу ведут в обе стороны от миделя: сначала носовую, затем кормовую части. Лишнюю древесину снимают топором, потом стамесками, напильниками и, наконец, наждачной бумагой.

Для настольных моделей корпус необязательно выдалбливать изнутри, у плавающих же моделей он должен быть полым. Что

Рис. 8. Изготовление корпуса пакетным способом: а — собранный пакет без днища; б — приклейка днища; в — разметка пакета.



бы облегчить и ускорить эту операцию, в корпусе сверлят отверстия (рис. 6). Выбирают дерево долотом и полукруглой стамеской. Толщина бортов и днища зависит от размеров модели. Обычно моделисты оставляют стенку толщиной 3—10 мм.

Для изготовления корпусов моделей с выступающими частями (фальшкилем, форштевнем, ахтерштевнем и др.) используют другой способ изготовления корпуса. Заготовку склеивают из двух брусков по линии ДП (рис. 7).

Чтобы после разметки их можно было легко разъединить, при склейке между ними прокладывают лист бумаги. Разметку и обработку корпуса производят способом, о котором было сказано выше. Затем разъединяют половинки и с внутренней стороны делают пропилы ножовкой. Лишний материал выбирают стамеской — сначала плоской, потом полукруглой. Только теперь половинки корпуса окончательно склеивают.

Для изготовления крупных моделей (длиной от 1300 мм и более) применяют так называемый пакетный способ (рис. 8). Он экономичен, не очень трудоемок, но требует навыка. На рисунке 8 показано, как склеивать в пакет отдельные доски. Заготовку для днища берут с некоторым припуском по длине и ширине. Толщина внутренних заготовок должна быть равной шпации батоксов. Обработка корпуса ведется так же, как и в первом варианте (см. рис. 6).

Все, о чем мы рассказали, вам пригодится и при работе над корпусом из стеклопластика, папье-маше, жести или пластмассы. Ведь для их изготовления требуются болванки. Делают же их способом, о котором мы рассказали в этой статье.

В. АНКУДИНОВ, г. Горький
Рисунки автора
И. Н. КИРСАНОВА.

Письма

Летом в Москве состоится XII Всемирный фестиваль молодежи и студентов. Где проходили предыдущие молодежные форумы?

А. Петрова, ученица 9-го класса, г. Брест

В 1947 г. в Прагу на I Всемирный фестиваль собрались юноши и девушки из 71 страны. Вот даты последующих фестивалей: 1949 г. — Будапешт. 1951 г. — Берлин. 1952 г. — Бухарест. 1955 г. — Варшава. 1957 г. — Москва. 1959 г. — Вена. 1962 г. — Хельсинки. 1968 г. — София. 1973 г. — Берлин. 1978 г. — Гавана.

В Одиннадцатом — Гаванском фестивале участвовали представители 145 стран. Одно это говорит о силе и притягательности фестивального движения.

Когда в России вышла первая газета?

Г. Нестеров, г. Николаев

Первая русская газета «Ведомости» была напечатана в Москве в 1702 году. Но еще раньше в Москве выходили рукописные «Вестовые письма, или Куранты». Сохранившийся экземпляр датирован 1621 годом.

Хотелось бы знать, как растет население земного шара.

О. Ветрова, г. Ленинград

За 60 лет нашего столетия население земного шара удвоилось и к концу XX века почти удвоится еще раз, достигнув 6,2 млрд. человек.



Летом в пионерском лагере хорошо иметь несложный и надежный в работе радиоприемник-громкоговоритель. Его удобно установить на веранде или в зале: днем можно послушать новости, а вечером — потанцевать под музыку.

ГРОМКОГОВОРЯЩИЙ РАДИОПРИЕМНИК

В нашем приемнике использована микросхема серии К237—К237УН1. Это усилитель звуковой частоты, обладающий следующими параметрами. Потребляя от источника постоянного тока напряжением 9 В мощность всего лишь 50 мВт, он развивает на выходе напряжение звуковой частоты около 2 В. При этом на его вход достаточно подать сигнал амплитудой 15—30 мВ. Полоса же пропускаемых усилителем частот довольно широка — от 60 до 10 000 Гц.

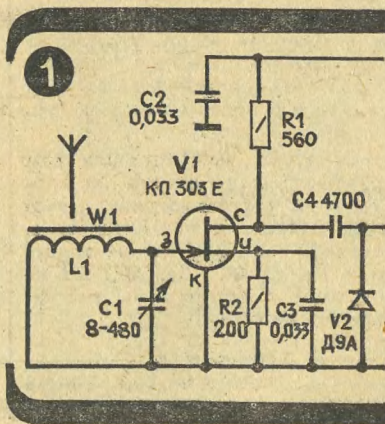
Добавив к микросхеме транзисторный усилитель мощности да усилитель высокой частоты с детектором, получим громкоговорящий радиоприемник (принципиальная схема его приведена на рисунке 1), развивающий на выходе мощность до 0,5 Вт.

Немного о работе приемника. Прием радиостанций ведется на магнитную антенну W1, состоящую из ферритового стержня и намотанной на нем катушки индуктивности L1. Из этой катушки и подсоединенного параллельно ей конденсатора переменной емкости C1 и составлен колебательный контур. Параметры контура выбраны такими, чтобы приемник работал в средневолновом диапазоне.

Выделенный контуром сигнал принимаемой радиостанции поступает на каскад с высоким вход-

ным сопротивлением — он собран на полевом транзисторе. Применение такого транзистора сокращает число деталей приемника — в частности позволяет обойтись без катушки связи на магнитной антенне, обычно присутствующей в подобных схемах.

С нагрузки каскада (резистор R1) усиленный высокочастотный сигнал подается на детектор, выполненный на диодах V2 и V3 по известной схеме с удвоением напряжения. Нагрузкой детектора является резистор R4 — на нем выделяется сигнал звуковой частоты. А чтобы этот сигнал был «очищен» от высокочастотных колебаний, резистор зашунтирован конденсатором C5.



К детектору подключен через конденсатор С6 переменный резистор R5, выполняющий роль регулятора громкости. С движка резистора сигнал звуковой частоты поступает через конденсатор С7 на микросхему А1, а с выхода ее — на усилитель мощности, собранный на транзисторах V4—V7 по двухтактной бестрансформаторной схеме. К усилителю мощности через конденсатор С11 сравнительно большой емкости (это необходимо для пропускания без потерь нижних звуковых частот) подключена динамическая головка В1.

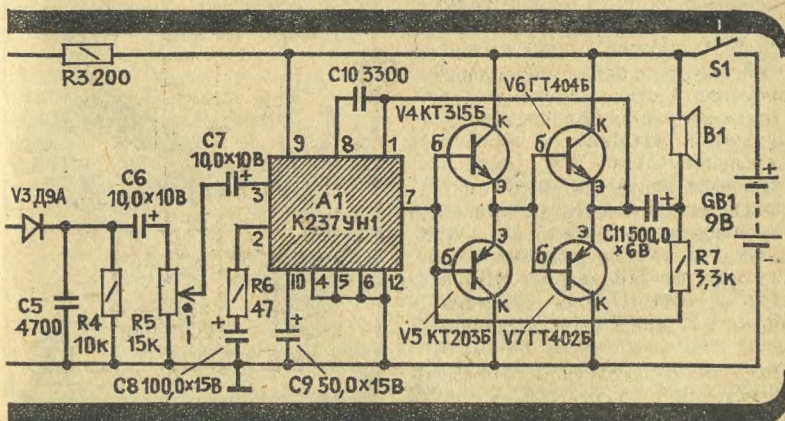
Питание на выходной каскад микросхемы подается через резистор R7 и динамическую головку. Это цепь так называемой «вольтодобавки». Она позволяет повысить выходную мощность усилителя, поскольку при громких сигналах падающее на динамической головке напряжение складывается с питающим, и на выходной каскад микросхемы подается значительно большее напряжение питания. Кроме того, через резистор R7 осуществляется обратная связь между выходом и входом усилителя мощности, позволяющая получить более ровную частотную характеристику. А для того чтобы режимы работы тран-

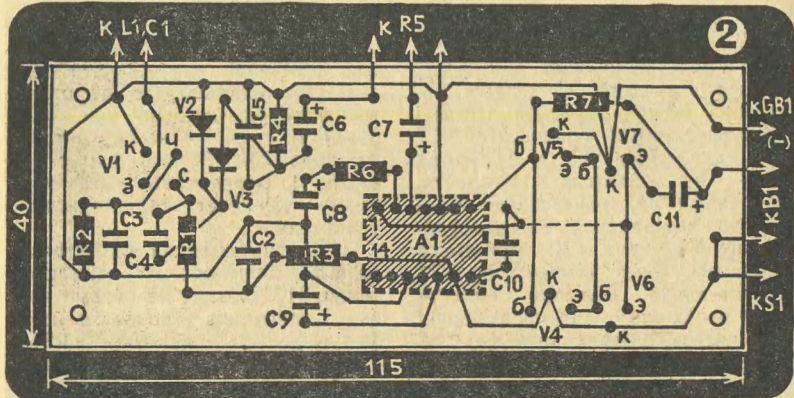
зисторов микросхемы и усилителя мощности оставались неизменными при изменении окружающей температуры или нагреве выходных транзисторов, введена еще одна обратная связь — эмиттеры транзисторов V6, V7 соединены с выводом 1 микросхемы. Эта цепь также улучшает характеристику усилителя.

Питается приемник от источника GB1, подключаемого выключателем S1. Питание на первый каскад приемника подается через фильтрующую цепочку R3C2, предотвращающую самовозбуждение приемника.

Теперь поговорим о необходимых для постройки приемника деталях. Кроме указанных на схеме, подойдут и другие транзисторы. Так, вместо КП303Е можно установить КП303Г, КП303Д, вместо КТ315Б — КТ315Г, КТ315Е, вместо КТ203Б — КТ203В, КТ201Б — КТ201Д, вместо ГТ402Б — ГТ402Ж, ГТ402И, вместо ГТ404Б — ГТ404Г. В детекторе хорошо работают любые диоды из серии Д9.

Конденсатор переменной емкости может быть как с воздушным, так и твердым диэлектриком, максимальная емкость его не менее 450 пФ. Удобно использовать двойной малогабаритный кон-



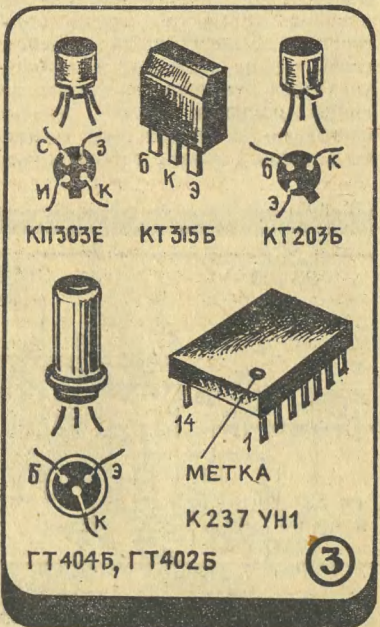


денсатор от карманных радиоприемников «Селга», «Сокол» и аналогичных. Обе секции конденсатора соединяют параллельно, тогда пределы изменения емкости будут соответствовать указанным на схеме. Все электролитические конденсаторы — К50-6, а остальные конденсаторы постоянной емкости — КМ, КСО. Переменный резистор R5 может быть любого типа, но обязательно спаренный с выключателем питания, постоянные — МЛТ-0,25 или МЛТ-0,125.

Подойдет готовая магнитная антенна от любого промышленного транзисторного радиоприемника. Для работы в выбранном диапазоне волн (СВ) нужно подключить к переменному конденсатору соответствующую секцию контурной катушки. Но антенну нетрудно изготовить и самим. Понадобится круглый или плоский ферритовый стержень с магнитной проницаемостью 600 или 400. На него надевают каркас из бумаги — он должен с небольшим трением перемещаться по стержню. На каркас наматывают катушку из 75 витков провода ПЭВ-2 или ПЭЛШО диаметром 0,15—0,2 мм. Чтобы добротность катушки, а значит, и избирательность приемника (способность отстраиваться от соседних станций) были больше, витки катушки на-

матывают с шагом (зазором между витками) 0,15—0,2 мм. Поверхность катушки желательно покрыть лаком или клеем.

Динамическая головка — любая, мощность 0,5—2 Вт со звуковой катушкой сопротивлением постоянному току 6,5—10 Ом. Источником питания может быть ба-



тарей «Крона» либо две последовательно соединенные батареи 3336Л. Если приемник постоянно работает в помещении, его лучше питать от малоомощного выпрямителя с выходным напряжением около 9 В.

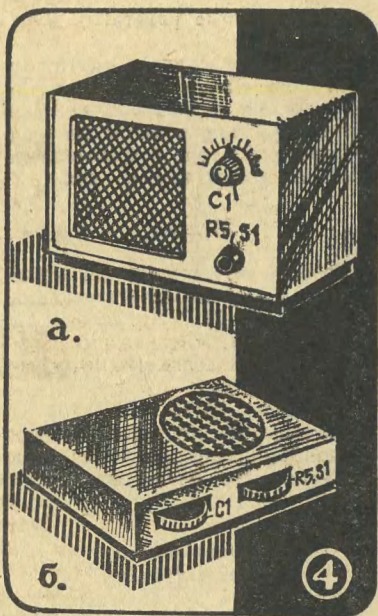
Большинство деталей приемника смонтировано на плате (рис. 2) из изоляционного материала навесным способом. Под выводы деталей в плате просверлены отверстия диаметром 1 мм, с обратной стороны платы выводы укорачивают и соединяют друг с другом в соответствии с монтажной схемой отрезками оголенного медного провода. Единственная перемычка, показанная на рисунке штриховой линией, расположена на плате со стороны деталей.

Если у вас есть фольгированный гетинакс или стеклотекстолит, можно применить печатный монтаж, сохранив показанное на рисунке 2 расположение деталей.

При подключении выводов транзисторов и микросхемы пользуйтесь рисунком 3, на котором изображены эти детали и приведена их цоколевка (для транзисторов, кроме КТ315Б, — со стороны выводов).

В случае стационарного варианта приемника плату удобно разместить внутри корпуса от трансляционного громкоговорителя (они всегда есть в продаже). Можно использовать и динамическую головку громкоговорителя. Регулятор громкости в этом случае должен быть совмещен с выключателем питания, а над ним крепят на передней стенке конденсатор переменной емкости (рис. 4а). Плату, антенну и источник питания (батарею) размещают на верхней и нижней стенках внутри корпуса. При работе приемника от выпрямителя через отверстие в задней стенке (она съемная) от платы выводят два проводника достаточной длины и подключают их через разъем к выпрямителю.

Если же вы захотите иметь переносной приемник, он может вы-



глядеть так, как показано на рисунке 4б. В этом случае желательно использовать малогабаритную динамическую головку и батарею «Крона».

Как правило, приемник в налаживании не нуждается и при правильно выполненном монтаже начинает работать сразу после подачи питания. Настраиваясь на радиостанцию, помните о направленном действии магнитной антенны и, ориентируя корпус приемника в горизонтальной плоскости, добивайтесь наибольшей громкости звучания.

Если понадобится сдвинуть рабочий диапазон приемника в ту или иную сторону, придется соответственно изменить число витков катушки индуктивности. Так, для работы в диапазоне длинных волн катушка должна содержать примерно втрое больше витков, намотанных посередине стержня виток к витку.

Б. СЕРГЕЕВ

Дорогие ребята!

Многие из вас ведут картотеку различного рода самоделок, которые печатает журнал. В помощь вам напоминаем, в каких номерах за прошлый год публиковались наиболее интересные из них.

Модели

«Гребной движитель для модели» (№ 2), «Микродвигатель для модели» (№ 3), «Автотрасса на столе» (№ 4), «Реактивный движитель для модели» (№ 5), «Навстречу волнам» (№ 6), «Яхта «Чиполино» (№ 7), «Вездеход из мыльницы» (№ 10), «Модель воздушно-гидравлической ракеты» (№ 11), «Буер — ледовая яхта» (№ 12).

Заочная школа радиоэлектроники

«Оптический телефон» (№ 1), «Комбинированная запись» (№ 3), «Приставка для приставки» (№ 5), «Испытатель транзисторов» (№ 5), «Настройка с измерением» (№ 5), «Радио в кубиках» (№ 6), «Фотоэлектронный тир «Импульс» (№ 7), «Электроника на велосипеде» (№ 8), «Приемные радиоантенны» (№ 10), «Терменвокс» (№ 12).

Сделай для школы

«Квадраты, кубы, лампочки» (№ 1), «Электрохимический генератор» (№ 1), «Изучаем резонанс» (№ 4), «Модель детектора» (№ 10), «Законы механики на столе» (№ 11), «Краски-хамелеоны» (№ 12).

Наша мастерская

«Сверчок-2» — универсальный станок» (№ 1), «Станок для наивки пружин» (№ 2), «Вторая

жизнь электродвигателя» (№ 3), «Как развести зубья пилы» (№ 9), «Кругорезы» (№ 12).

Уроки мастерства

«Долота и стамески» (№ 1), «Работаем рубанком» (№ 2), «Разметка» (№ 3), «Сверление» (№ 4), «Нарезаем резьбу» (№ 5), «Отделка древесины» (№ 10), «Фанеровка» (№ 11).

Спортивные снаряды, снаряжение туриста

«Снегоступы» (№ 2), «Спортплощадка» (№ 3), «Вездеход «Чирок-3» (№ 7), «На дистанции — виндгליйдер» (№ 7), «Ремонт велосипеда» (№ 8), «Рисунок на траве» (№ 9), «Слалом на асфальте» (№ 9).

Игры, развлечения, игрушки

«Новая головоломка Рубика» (№ 6), «Гольф-кроскет» (№ 6), «Игры с мячом» (№ 7), «Воздушный почтальон» (№ 8).

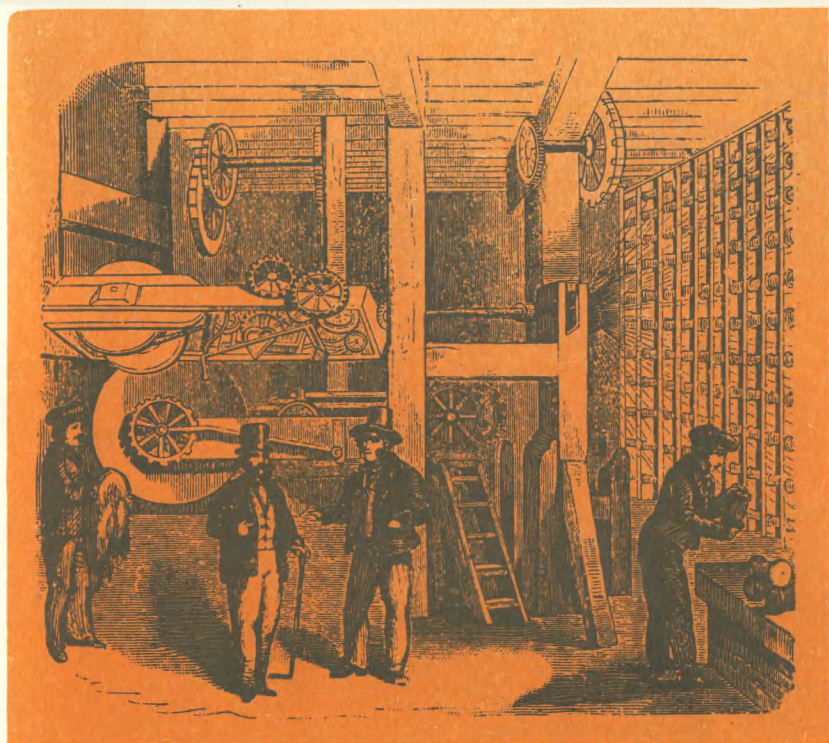
Народные промыслы

«Художественная ковка» (№ 2 и № 5), «Изразцы» (№ 6), «Ажурная резьба по дереву» (№ 8), «Лепнина» (№ 12).

Ателье «ЮТ»

«Штормовка» (№ 2), «Мода-84» (№ 4), «Рукав-погон» (№ 4), «К выпускному вечеру» (№ 5), «Блузы и платья» (№ 9), «Пальто и куртки» (№ 11).

Напоминаем, что редакция не высылает чертежи и описания конструкций, детали и материалы для технического творчества, литературу и отдельные номера журнала.



Давным-давно...

«Канат — толстая веревка...» — читаем в словаре. Это не совсем точно, если приглядеться к строению каната. Старый канат, о котором мы ведем речь, делался из пряжи пеньки или льна. Из нее сначала производили нити. Из нитей вили шнуры, из шнуров — веревки, а уж из последних свивали канат. Вот сколько операций! И весьма тонких, потому что нити должны быть соединены так, чтобы каждая из них при работе была равномерно нагружена, только тогда канат будет прочным. Неудивительно поэтому, что вплоть до XIX века канаты делались вручную. Но потом и в этом трудоемком деле ручной труд уступил место машинному. Одну из таких машин для витья канатов вы и видите на рисунке того времени. Потребовался, заметим, достаточно сложный механизм, чтобы заменить проворные, гибкие человеческие руки.

Цена 25 коп.
Индекс 71122

ISSN 0131—1417



ПО ТУ СТОРОНУ

ФОКУСЫ



Фокусник берет шляпу и протыкает ее на глазах зрителей пальцем. А потом отдает шляпу зрителям. Все удивлены — шляпа осталась совершенно целая.

Секрет фокуса заключается в том, что у фокусника имеется муляж пальца, в основании которого находится иголка. Фокусник делает вид, что протыкает шляпу пальцем правой руки, на самом же деле левой рукой вкальвает в шляпу муляж. Точно так же, делая вид, что вытягивает палец, левой рукой незаметно вытаскивает муляж из шляпы. А потом передает шляпу зрителям.

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО