

24-300

Кругом полыхала война. Но и в эту тяжкую годину Родина первую свою заботу отдавала детям. Тысячи ребятишек были вызволены из фашистской неволи нашими отважными летчиками. Об одной из таких операций в тылу врага рассказывает ее участник Петр Миронович Курочкин.

1979
НШ
N2





Павел МИНАЕВ, 15 лет,
Кировоград.

ПОСЛЕДНИЙ СНАРЯД
Линогравюра

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

Редакционная коллегия: **М. И. Баскин** (редактор отдела науки и техники), **О. М. Белоцерновский**, **Б. Б. Буховцев**, **С. С. Газарян** (отв. секретарь), **А. А. Дорохов**, **Л. А. Евсеев**, **В. В. Ермилов**, **В. Я. Ивин**, **Ю. Р. Мильто**, **В. В. Носова**, **Б. И. Черемисинов** (зам. главного редактора)

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **Л. И. Коноплева**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской организации
имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года



В НОМЕРЕ:

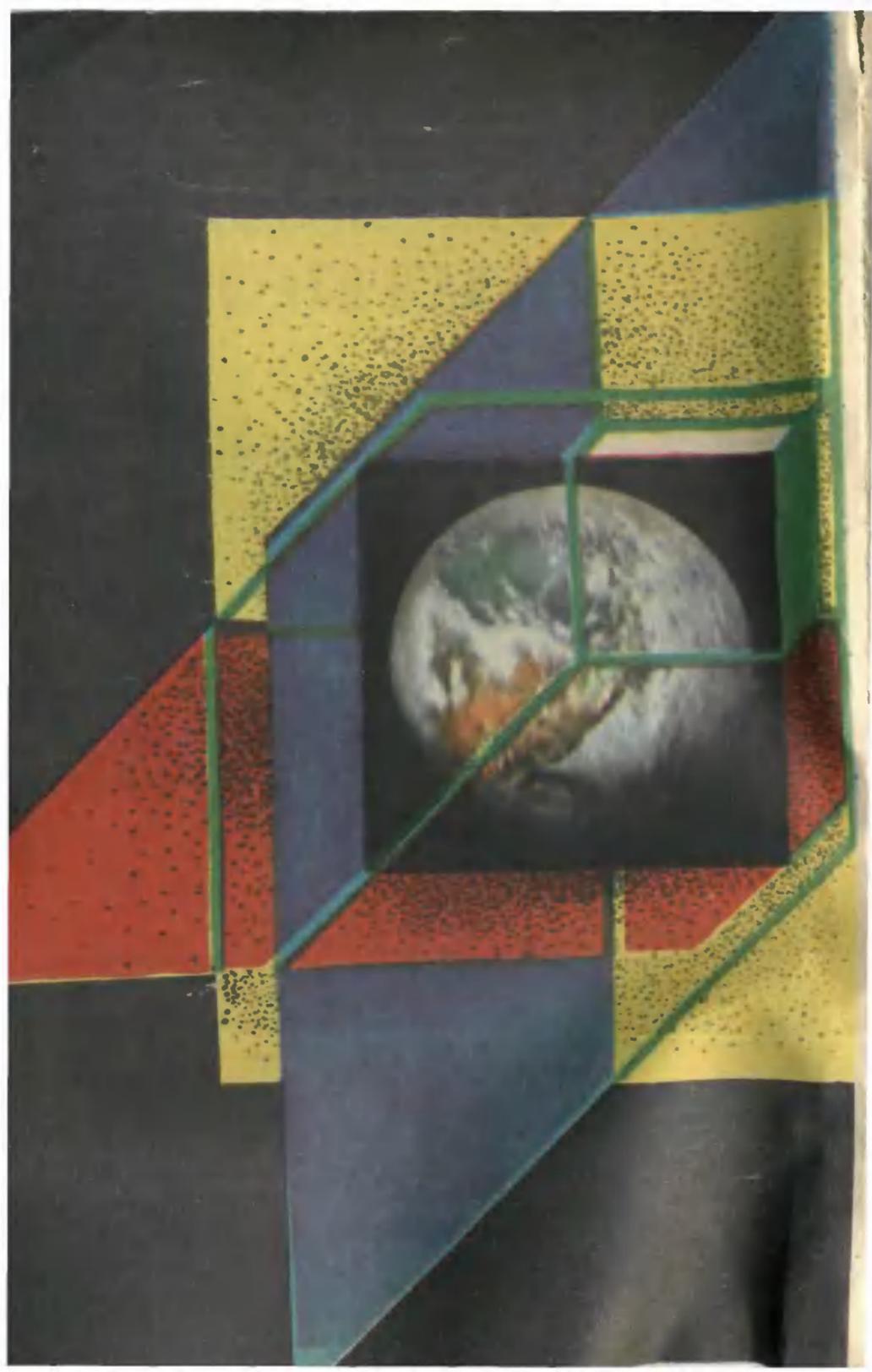


- Р. Баландин — Диалог с верхней мантией 2
- Ф. Кузнецов — Сверхглубокая 10
- Б. Шумилин — Зеленый свет электроники будущего 16
- Вести с пяти материков 22
- Патентное бюро ЮТ 24
- Петр Курочкин — Операция «Дети» 32
- М. Баскин — Три артиллериста 40
- Наша консультация 46
- В. Зверев — История чернил 52
- Ателье «ЮТ» — Джинсы 56
- Е. Мальков — Летающие сани 65
- В. Луцкевич — Рельефы из бумаги 68
- А. Гурвиц — Что может быть проще ручной дрели? 74
- А. Фролов — Сверлильный станок из дрели . . . 78



На первой странице обложки — рисунок художника
Л. ХАЙЛОВА к рассказу «Операция «Дети».

Сдано в набор 18.12.78. Подп. в печ. 24.01.79. А03516. Формат 84×108^{1/32}.
Печать офсетная и высокая. Усл. печ. л. 4,2. Уч.-изд. л. 6,0. Ти-
раж 1 420 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2233. Типография ордена Тру-
дового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».
Адрес типографии 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.



ДИАЛОГ С ВЕРХНЕЙ МАНТИЕЙ



Вполне вероятно, мы скорее добудем грунт с поверхности Марса и Венеры, чем с пятнадцатиклометровой глубины под нашими ногами. Самые глубокие скважины не достигли еще и десяти километров.

Но хотя человек пока неглубоко проник в недра планеты, мы имеем реальную модель «многоярусного» устройства Земли, знакомую еще по школьному учебнику.

Ее удалось построить по данным разных наук. Космогония дает сведения о зарождении нашей планеты, о главных этапах и процессах ее образования, развития. Гравиметрия, изучающая поле силы тяжести, которое зависит от расположения масс внутри Земли, позволяет делать заключения о распределении плотности масс и слоев внутри планеты.

Магнитометрия, геотермика, электрометрия, исследующие соответственно магнитные, температурные, электрические поля в Земле, дополняют знания о ее устройстве.

Но самые лучшие фонари для просвечивания планеты — источники сейсмических волн: это глубинные очаги землетрясений или искусственные взрывы на земной поверхности. Волны частотой 1—2 Гц легко проходят через всю толщу Земли. Скорость их распространения резко, скачком меняется при прохождении границы разных по плотности слоев. О глубине их залегания сейсмологи судят по показаниям приборов-сейсмографов, которые улавливают на поверхности волны, отраженные от различных слоев.

Так стали известны главные этажи внутреннего устройства Земли: кора, залегающая от поверхности до 15—70 км, затем мантия, которая ниже 2900 км сменяется ядром планеты. Мантию по плотности (скорости прохождения сейсмических волн) разделили на три части: верхнюю, или астеносферу (50—400 км), среднюю, или переходную (400—1000 км), нижнюю (1000—2900 км).

Известно кое-что и о более тонком строении недр. Горные породы, залегающие на небольших глубинах, скажем, до 30—40 км, похожи на знакомые нам граниты, базальты и т. д. Исследуя геологическое строение поверхности Земли, можно догадаться о строении более или менее глубоких горизонтов. Здесь на помощь приходят геофизические приборы, определяющие свойства глубинных пород. Зная эти свойства, можно предположить химический состав. Однако подобные сопоставления допустимо делать лишь для земной коры.

Можно ли доверять глобальной геофизической модели пла-

неты? Во всяком случае, сомневаться в ней только на том основании, что ее нельзя проверить визуально, нет смысла. Ведь и микромир нам дает увидеть только особая аппаратура. А вот удовлетворить сегодня геофизиков, геологов эта модель не может — она одномерная, статичная и потому рисует картину полного равновесия и симметрии в распределении вещества в недрах.

ЗАЧЕМ НАМ ВЕРХНЯЯ МАНТИЯ

За последние два десятилетия стала популярна гипотеза движения плит земной коры, которые уподобляют ледяным полям с замороженными в них глыбами континентов. Двигают их гигантские потоки пластичного вещества мантии, своеобразные каменные вихри. Они, конечно, очень медленны: ведь движется вещество плотнее стали, находящееся под колоссальным давлением вышележащих толщ.

Мантийные круговороты рождает нагрев ее вещества тепловыми потоками, идущими от ядра планеты: более горячие легкие массы всплывают, а более тяжелые холодные погружаются. В прямой зависимости от направления соседних вихрей происходит либо сближение плит земной коры, столкновение их, затягивание одной под другую, вспучивание, либо плиты расходятся, образуя в земной коре глубокие провалы, впадины. Словом, кора нашей планеты плавает по бурным волнам верхней мантии. И этот глобальный дрейф сопряжен с грандиозными геологическими процессами перераспределения плотности, давлений внутри Земли. С перемещениями плит связывают землетрясения и рождение вулканов, формирование в земной коре месторождений полезных

ископаемых и образование гор.

Прямые неопровержимые доказательства необычайной активности мантии — крупнейшие землетрясения. Очаги большинства из них расположены именно в верхней мантии. Достаточно вспомнить крупнейшую сейсмическую катастрофу, постигшую западное полушарие (перуанско-чилийское землетрясение 31 мая 1970 года). Подземные толчки вызвали в горах могучие оползни и обвалы, грязекаменные лавины; были разрушены многие города, погибли десятки тысяч человек...

Изучать земную кору в отрыве от мантии все равно что предсказывать дрейф айсбергов, не имея карты океанских течений. Даже глобальные изменения в коре часто лишь отголоски, эхо еще более могучих процессов в астеносфере.

Но даже гипотеза мантийных течений дает геологам в лучшем случае только общее, принципиальное представление о глубинных процессах Земли. Стать настоящей теорией ей невозможно без строгой экспериментальной проверки. Надо определить скорость, направление, масштабы мантийных круговоротов. В общем нужно научиться следить за динамикой поведения мантии.

ПРОЕКТ ВЕРХНЕЙ МАНТИИ

В начале нашего века сейсмологи определили верхнюю и нижнюю границы мантии. Затем разделили области мантии на несколько зон. И начали, как обычно бывает, уточнять полученные результаты.

Но тут обнаружилось странное обстоятельство. По одним данным, в верхней мантии выделяют слой, имеющий пониженную плотность. По другим данным, таких слоев получалось несколько. А некоторые ученые, основываясь на собственных наблюде-

ниях, вовсе отвергали существование в верхней мантии разуплотненных зон. Наконец, были и такие специалисты, которые утверждали, будто в мантии имеются области не пониженной, а повышенной плотности!

Подобная разногласия сыграла полезную роль. Она не разъединила ученых, а, напротив, заставила объединить усилия исследователей разных стран и научных направлений для решающего штурма тайн мантии.

На сессии Генеральной ассамблеи Международного геодезического и географического союза была выработана программа «Верхняя мантия и ее влияние на развитие земной коры». Коротко: «Проект верхней мантии». Его инициатором стал известный советский ученый В. В. Белоусов, а в разработке принимали участие геофизики США. В проекте были сформулированы проблемы, которые необходимо решать. Главное, выяснить строение верхней мантии и ее взаимосвязи с земной корой. Было отмечено, что для этого потребуются не одно десятилетие совместной работы, большие затраты труда и средств, а также новая техника, позволяющая детально исследовать глубокие недра планеты...

К этому времени земной шар «опутывала» сеть сейсмических станций, число которых превысило полторы тысячи. Многочисленные геофизические приборы регистрировали электрические, магнитные, плотностные особенности недр. В морях и океанах началось бурение скважин в надежде достичь поверхности верхней мантии.

Несколько лет на линии от Памира до Байкала работали по единой программе 40 сейсмических станций. Были использованы данные 100 землетрясений — естественных всплшек, освеща-

ющих глубины. Результаты наблюдений обработали в Вычислительном центре Сибирского отделения АН СССР. Впервые удалось обнаружить области, где верхняя мантия частично расплавлена: под Памиром и Байкалом. А между ними, под Алтайем и Саянами, подобной области не оказалось.

Первые же результаты проекта верхней мантии помогли выяснить, что правы, в общем, и те, кто выделял в мантии слои разной плотности, и те, кто подобные слои не обнаружил. Верхняя мантия устроена сложнее, чем предполагали даже самые смелые исследователи. Она неоднородна по плотности, а возможно, и по составу. Она, в полную противоположность земной коре, под океанами обычно значительно мощнее, чем под материками, и в зонах перехода от материка к океану устроена наиболее сложно.

Честно говоря, в том, что мантия устроена очень сложно, почти никто и не сомневался. Но как именно? Что в ней происходит? По каким законам движется ее вещество?

Прежде геофизики просвечивали Землю в отдельных точках, в лучшем случае по вертикальным профилям, когда приемники волн, отраженных от слоев различной плотности, располагали на земной поверхности строго в линию. Обработав данные сейсмографов, они строили вертикальный срез, профиль недр под линией приборов. Теперь окончательно доказано: мантия неоднородна и по горизонтали, от района к району. Вдобавок она несравненно более подвижна, изменчива, чем земная кора. Что может рассказать о ее сложных движениях в подземном пространстве одномерная статичная модель, составленная по разрозненным точкам и профилям?!

В рамках проекта верхней мантии впервые встала пробле-

ма создания ее объемной модели. Не имея пространственной картины, пусть даже поначалу фрагментарной, понять поведение верхней мантии невозможно.

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ СКВОЗЬ НЕДРА

Нельзя сказать, что для получения пространственной картины глубинных слоев недр геофизики перевернули сейсмический метод с ног на голову. Это было бы несправедливо потому, что перевернули они его... всего на девяносто градусов. Строить решили не вертикальные, а горизонтальные профили земли. Каким образом и почему? Ведь для объема все равно не хватает третьей координаты? Ответ на эти вопросы дали уникальные эксперименты, впервые поставленные советскими геофизиками.

Квадрат земной поверхности площадью в несколько километров перекрыли густой сетью сейсмографов. Недра просвечивали сериями синхронизованных взрывов. Сейсмографы записывали отраженные от различных глубинных слоев сигналы. Запись каждого прибора проходила через фильтр помех, который пропускал лишь данные отражения от плоскости на заданной глубине. Настроить такой фильтр нетрудно, ведь определять вертикальную координату любого слоя сейсмологи умели и прежде. Эти отфильтрованные данные сейсмографов фактически давали информацию о распределении неоднородностей в плоскости на нужной глубине. Обработав данные отдельных сейсмографов, электронно-вычислительная машина синтезировала полную картину распределения неоднородностей в заданной плоскости — ее фотографию!

Эти первые сейсмофотографии, которым по качеству далеко еще

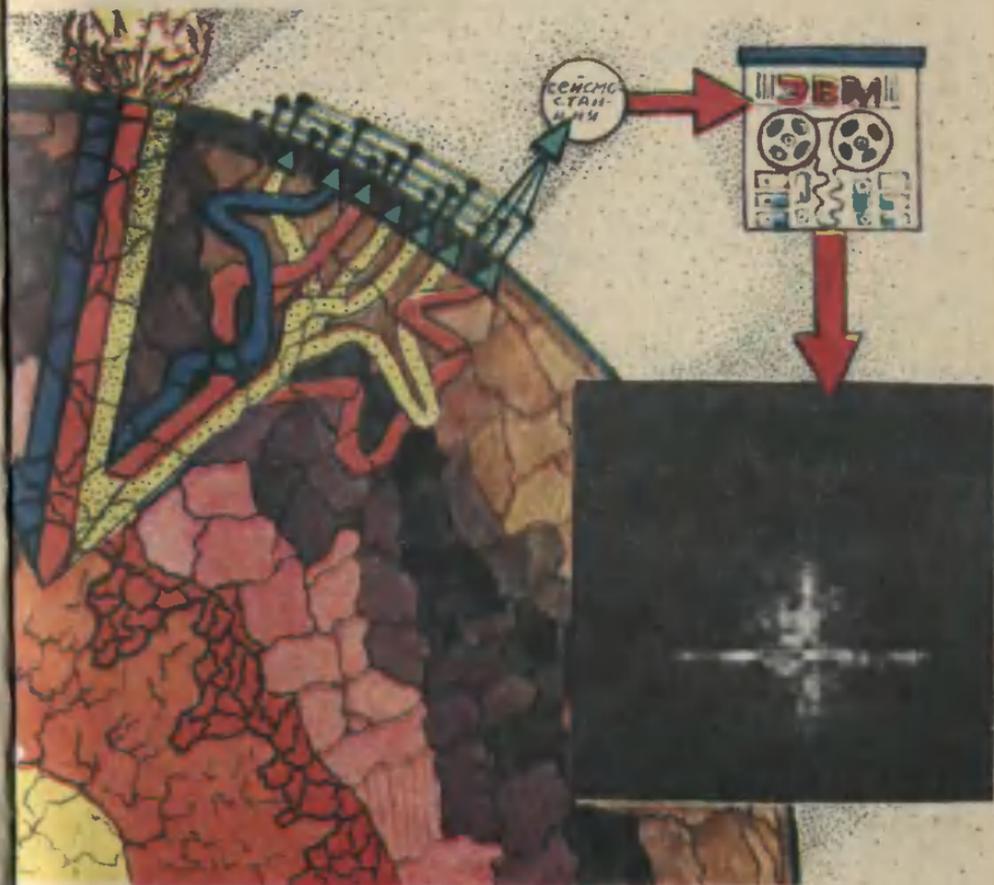
даже до космических снимков Марса, тем не менее стали для геологов событием необыкновенной важности, открыли новый этап в изучении Земли. Был сделан первый шаг к объемному видению ее внутреннего строения. Ведь, сдвигая постепенно плоскость фотографирования вверх или вниз, можно воспроизводить уже пространственную картину!

Сняты пока лишь первые фотографии, доказавшие правомерность нового метода. Но до самой мантии сейсмофотографам добраться еще не удалось. Взрыв, как подземный фонарь, не подходит для ее освещения. Лишь малая часть энергии вспышки

излучается в недра, а большая попросту уходит на бесполезное сотрясение воздуха. Сумбура, непостоянна и форма колебаний, возбуждаемых взрывом. Это сильно усложняет чтение, обработку принятых сейсмографами сигналов.

Почти идеальными фонарями для освещения мантии и даже ядра планеты станут, по мнению ученых, мощные механические вибраторы. Используя электрическую или ту же взрывную энергию, эти машины могут с заданной частотой колотить по по-

Внизу: первая сейсмофотография недр Земли.





Письма

Я слышал, что ширина железнодорожной колеи неодинакова в разных странах. Как же осуществляется железнодорожное сообщение?

Н. Павленко,
Целиноградская обл.

верхности Земли массивными стальными плитами. Энергичное и строго заданное по форме «виброосвещение» позволит делать уже детальные качественные сейсмофотографии. И не только фотографии...

СЕЙСМОГОЛОГРАФИЯ

Неизвестные возможности таит сейсмическое голографирование. Открывает их применение механических вибраторов, которые способны давать монохроматическое когерентное сейсмоизлучение. Сейчас ученые ведут интенсивные работы по численному моделированию и применению в сейсморазведке принципов оптической голографии. В отличие от оптики, использующей два пучка когерентного света — предметный и опорный, сейсмоголография может использовать только предметный пучок, а опорный воспроизводить искусственно в ходе обработки данных на ЭВМ. И тогда перед глазами ученых, высвеченная

На пограничных станциях все пассажирские поезда, следующие за границу, специальными домкратами переставляются на тележки той колеи, по которой они пойдут дальше. На железных дорогах нашей страны ширина колеи 1524 мм, в большинстве стран Западной Европы — 1435 мм.

И. Лаптев, г. Туапсе

22 декабря 1976 года лайнер Ил-86 впервые поднялся в воздух. Начались его летные испы-

лучом лазера, запрограммированного компьютером, предстанет сразу объемная картина соляного купола, залежи нефти, руды, неведомых пока мантийных форм!

На пути к непосредственному, зримому диалогу с верхней мантией немало технических трудностей. Но главная идея и сама логика исследований дают нам право заглянуть и еще чуть дальше...

СЕЙСМОФИЛЬМОТЕКА

Пройдет некоторое время, и мы будем более или менее точно знать о том, как устроена верхняя мантия, и даже сможем увидеть на сейсмофотографиях и сейсмограммах детали этого строения. Но ведь это будут застывшие картины, модели. А нас очень интересуют именно динамика земной коры и мантии: проблемы движения континентов и расширения океанического дна, мантийных круговоротов, изменения напряжений в

тания. И вот недавно самолет-аэробус совершил первые технические рейсы по трассам Аэрофлота. В конце 1979 года начнутся регулярные полеты Ил-86 по трассам Москва — Адлер, Москва — Минеральные Воды, Москва — столицы союзных республик. Аэробус может летать в любую погоду. За один рейс он возьмет на борт 350 пассажиров, столько, сколько могут взять три Ту-104 или три Ил-18.

На сколько дней вперед можно составлять прогнозы погоды?

Н. Игнатенко,
г. Ростов-на-Дону

Некоторые ученые считают, что атмосферные процессы настолько сложны, что не поддаются долгосрочному прогнозированию.

недрах, перемещения блоков земной коры, землетрясения и многие другие динамические процессы. Чтобы в них разобраться, надо вдохнуть жизнь в застывшие модели, заставить их двигаться, изменяться.

Тут-то и хорошо бы воспользоваться «сейсмокиносъемкой»: проводить многократное сейсмическое просвечивание недр, получая ряд кадров. Конечно, при этом качество кадров должно быть достаточно хорошее, чтобы можно было уловить даже небольшие изменения плотности пород. И вестись съемка должна медленно: скажем, со скоростью одного кадра в месяц.

Правда, вряд ли имеет смысл делать «сейсмокиносъемку» земной коры. Ведь она тверда, прочна и движется страшно медленно (самое большее на несколько сантиметров в год). Столь замедленный «сеймофильм» будет ученым не очень интересен.

Иное дело верхняя мантия. Ее вещество сравнительно бы-

стро перемещается, особенно в тех областях, где оно частично расплавлено.

Другие утверждают, что вполне реально заглядывать на четырнадцать и более дней вперед. Кто из них прав, покажет Первый глобальный эксперимент ПИГАП (Программа исследования глобальных атмосферных процессов).

В декабре 1978 года начался и будет продолжаться целый год самый грандиозный из планируемых экспериментов. Наблюдениями будут охвачены все океаны и континенты. Для того чтобы получить информацию о всей планете, возможности какой-либо одной страны, даже высокоразвитой, недостаточны. Поэтому ученые разных стран договорились о проведении совместных исследований погодных процессов со всего земного шара.

стро перемещается, особенно в тех областях, где оно частично расплавлено.

Со временем мы будем просвечивать земные недра примерно так же, как в рентгеновском кабинете просвечивают человека. Каменная оболочка станет для нас прозрачной... А в лабораториях геофизиков будут оборудованы сейсмофильмотеки, где можно посмотреть фильм, например, о зарождении очага землетрясения и, нужно надеяться, эффективности его искусственно-инженерного подавления...

Р. БАЛАНДИН, геолог

Рисунки Б. МАНВЕЛИДЗЕ

Геофизика позволяет узнать многое о структуре Земли. Эти данные дополняются сведениями, полученными с помощью бура. Рассказ о сверхглубокой скважине читайте на стр. 10.

СВЕРХ- ГЛУБОКАЯ



Вторые сутки на сверхглубокой скважине в Саатпы шла обсадка технической колонны: скважину как бы одевали в броню от возможных обвалов, ппывунов, грунтовых вод... Инженеры, мастера, рабочие не сомкнули глаз за эти двое суток. А напряжение нарастало с каждым часом. Малейший перекося или еще хуже — обрыв трехкилометровой колонны труб — и на смарку пойдет работа многих месяцев...

Внешне Саатлинская буровая так же мало похожа на обычную, как «этажерка» братьев Райт на современный авиалайнер. Да и традиционное название

«буровая» к ней применимо с трудом. Это скорее необычный завод с почти полной автоматизацией производства, собственной электронно-вычислительной машиной, электростанцией. Можно еще долго перечислять атрибуты уникального «завода». Но одно устройство сразу обращает на себя внимание. Это робот с многометровым размахом стальных рук. Без послушного гиганта, по мнению начальника сверхглубокой скважины в Саатпы Октяя Надыровича Ибрагимова, было бы вообще бессмысленно браться за сверхглубокое бурение. И вот почему.

От мощного ротора двигателя

вращение буровому долоту передает колонна труб, собранная из отдельных труб-колен, буровики называют их «свечами». При каждом подъеме долота всю колонну нужно развинчивать, а при спуске свинчивать. Как выразился Октай Надырович: «Эта чисто механическая, рутинная операция превратила бы проходку пятнадцатикилометровой скважины в пытку длительностью несколько десятилетий».

Здесь же... Вот очередная тридцатиметровая «свеча» медленно поднялась из скважины. Проходит не больше минуты — и она уже отвинчена от колонны, снята, перенесена и установлена в особую «кассету» для хранения. Все это размеренно и четко делают ловкие и сильные руки автомата. При спуске колонны операция повторяется в обратном порядке. Сконструирован и изготовлен уникальный робот, как и все оборудование буровой, на свердловском заводе «Уралмаш».

— Пожалуй, нашу буровую точнее назвать единым лабораторно-производственным комплексом, — говорит Октай Надырович. — Приборы контролируют глубину проходки, давление и температуру в забое, телеустановка позволяет видеть происходящее на глубине. Теперь ученые создают для нас уникальный кабель с особо прочным покрытием, не боящийся высоких температур. По нескольким его каналам на поверхность пойдет информация от различных датчиков. Ее оперативно обрабатывает и расшифрует электронно-вычислительная машина. Почти вся основная работа выполняется у пультов — малообразованному здесь нечего делать. Вот почему у нас в штате рабочие высшей квалификации, инженеры-исследователи.

Во время нашего разговора к Ибрагимову подходили с докла-

дами о ходе операции. Пока все шло нормально. До конца обсадки оставалось около 350 метров — часов на восемь проводимой здесь работы.

— Главная наша цель, как и у начатой ранее скважины на Кольском полуострове, а теперь и скважины на Украине, — вскрыть верхнюю мантию Земли.

Для сверхглубокого бурения геофизики выбрали точки, где путь к мантии самый короткий и проходимый. Особенность Саатлы — необычная мощность осадочного «чехла». По расчетам здесь отсутствует гранитный слой. Пройдя сравнительно слабые осадочные горные породы, наша скважина сразу вскрыет базальт и выйдет к верхней мантии. А базальт — в переводе «кипяченный» — тот слой, где происходит «варка» рудного вещества, делящаяся многие миллионы лет. На этих глубинах лежат разгадки многих тайн — рождения месторождений полезных ископаемых, очагов землетрясений, вулканов.

— А как же геофизики, Октай Надырович, не обижаются за недоверие к результатам их исследований? Земную кору, по крайней мере, они своими методами научились прощупывать детально.

— Геофизики — одни из самых заинтересованных в нашей экспедиции специалисты. Они ждут проверки своих методов, гипотез. В телескопы изучена подробно поверхность Луны, но когда реальное лунное вещество оказалось на лабораторном столе исследователя, оно рассказало неизмеримо больше, чем самые чувствительные приборы дальнего наблюдения. Геофизики не только ждут результатов, они работают бок о бок с учеными и инженерами других специальностей. С помощью своих приборов они создают опережа-

ющий «портрет» земных слоев, к которым устремляется скважина, подсказывают лучший инструмент для бурения и помогают избежать проходки вслепую. А во время бурения отбираются и тщательно анализируются образцы горных пород, так называемые керны. Сейчас их берут через каждые пятьдесят метров. С глубины шести-семи кипометров исследовать будем каждый метр проходки. Тогда начнется истинная проверка основных геофизических предсказаний.

Природа подбросила нам еще один феномен для размышления. Перед самым началом бу-

рения неподалеку заговорил грязевый вулкан Лобкатын, самый крупный в Азербайджане. Всего за восемнадцать минут, что длилось извержение, вулкан выбросил на поверхность грязевую массу объемом полтора миллиона кубометров. В выбросах ученые нашли немало ценного для себя. Только одного не смог подсказать Лобкатын — с какой глубины он вынес те или иные породы, как точно установить порядок их запегания в недрах. Да, этого пока никто не знает. Но вот какая замечательная возможность неожиданно открылась: не вскрыется ли некая закономерность раскладки выброшенных грязевым вулканом веществ с точным разрезом земных слоев, который даст

Максимум внимания: идет обсадка технической колонны.





наша скважина! Некоторые ученые полагают, что такие закономерности обязательно должны существовать. А ведь вулканы действуют во многих районах. Научиться расшифровывать по их вроде бы хаотическим выбросам строение недр весьма заманчиво.

...Беда пришла, когда начальник буровой Ибрагимов поверил, что все будет в порядке. Оставалось обсадить последние 175 метров скважины из 3400.

Первым об аварийной ситуации оповестил робот. Он поднес очередную свечу к колонне и... застыл будто в недоумении. Оси колонны и приготовленной к навинчиванию «свечи» не совпадали на считанные миллиметры, практически не различимые для глаза, но достаточные, чтобы поставить в тупик точнейший автомат.

Напряжение двух суток миновало, теперь можно к пошутить. Слева — Октай Надырович Ибрагимов.

У главного пульта сверхглубокой.

Опытный мастер Мамедов определил причину перекоса — на верхнем колене спускаемой колонны сорвалась резьба, не выдержав нагрузки в 380 тонн. В этом месте и погнуло колонну.

Времени на осмысление ситуации и принятие решения не бо-



лее часа, иначе колонну породой прихватит в скважине и будет держать лучше всякого цемента, если... она раньше не оборвется. Совсем.

Октай Надырович собрал специалистов. Предлагались остроумные технические решения, но выполнение каждого требовало не менее двух часов.

— Пока время оставляет нам шансы лишь на лобовое решение, — прерывая затянувшееся обсуждение, сказал Ибрагимов, — сорвать колонну с места, поднять на длину испорченной трубы и сменить ее.

— Колонна может лопнуть, — возразил мастер Мамедов. — Когда потянем вверх, «вес» ее за счет трения будет тонн на пятьдесят больше.

Разгорелся спор сторонников и противников «лобовой» идеи, но Октай Надырович уже вряд ли все слышал. Он словно выключился, остался наедине с небольшим листком бумаги. Через его плечо мне было видно, как листок покрывается схемами, формулами, цифрами, некоторые обводились жирными кружками.

— Как вертикальность скважины! — решительно встав из-за стола, спросил Ибрагимов.

— В норме.

— Срывайте! Дорога каждая минута.

Технический риск, подкрепленный расчетами, оправдался. Уже после того, как колонну подняли на нужную высоту, быстро заменили испорченную трубу и снова продолжили обсадку скважины, я еще раз подошел к Ибрагимову: хотелось получить автограф на память, листок с расчетами. Но... опередил кто-то из инженеров.

Ф. КУЗНЕЦОВ

Фото Д. УХТОМСКОГО



ИНФОРМАЦИЯ

ИЗ ПУШКИ ПО КОРРОЗИИ. Пушка, которая создана учеными и инженерами Таджикистана, стреляет... целлофановыми пузырями. Однако «рыжей смерти металлов», как часто и справедливо называют коррозию, от этого вовсе не легче. С помощью нового необычного орудия можно продлить срок службы ирригационных и коммунальных водоводов в десятки раз — это показали испытания.

Пушка представляет собой импульсное пневматическое устройство. Выстрел ее подобен звуку раскрывшегося парашюта: так наполняется воздухом



пакет из полимерной пленки, который, стремительно распрямляясь, лопается в передней части и прочно прилегает к стенкам трубы. Несколько форсунок успевают перед выстрелом распылить вокруг ствола пушки тончайший слой клея. Всего за одну минуту новая установка покрывает защитным слоем более 30 м труб.

ГРЕЕТ ЗЕМЛЯ. Один из районов Львовской области станет уникальным полигоном, на котором будет отработана оригинальная система теплоснабжения с использованием глубинного тепла Земли. Нет, в этом районе не забрили фонтаны горячих



вод, подобные камчатским. Использовать здесь будут тепло сухих горных пород.

Классическая система отбора такого тепла, разработанная во многих проектах, основывалась на бурении двух скважин. В одну с поверхности закачивалась холодная вода, а по другой откачивалась уже горячая. Новая система строится в виде треугольников: три скважины в вершинах треугольника и одна — нагнетательная — в центре. Такая геометрия системы дает сразу два значительных преимущества: во-первых, увеличивается площадь отбора тепла, а значит, закачиваемая вода прогреется быстрее и до более высокой температуры. А кроме того, к первому «тепловому треугольнику» можно легко при-

страивать следующие, пока они не охватят весь перспективный район.

ВЗРЫВ ПРОТИВ КОРЫ. У нас в стране ежегодно заготавливается около 100 млн. м³ лесоматериалов. И каждое спиленное дерево должно быть очищено от коры. Это очень трудоемкая работа, если учесть, что порой до 10% от общего объема ствола составляет кора. Ученые Московского лесотехнического института предложили оригинальный способ очистки древесины с помощью сверхвысокочастотных волн. Дело в том, что между корой и древесиной находится слой клеток, в большом количестве содержащих влагу. Под действием сверхвысокочастотных волн вода мгновенно нагревается и испаряется. Процесс происходит настолько быстро, что пузырьки пара, во множестве образовавшиеся под корой, объединяя свои усилия, со взрывом отбрасывают кору от ствола. При этом самому стволу никаких повреждений не наносится.



Рисунки
В. ОВЧИННИНСКОГО

НАУКА —

ПЯТИЛЕТКЕ

На одной из стен лаборатории, на маленьком табло попеременно зажигаются два четырехзначных числа 1976—1980: это даты начала и конца десятой пятилетки. Ярким зеленым светом горит необыкновенный кристалл карбида кремния, открывая дорогу технике будущего.

ЗЕЛЕНЫЙ СВЕТ ЭЛЕКТРОНИКИ БУДУЩЕГО

Это был рядовой, будничный эксперимент — один из сотен ему подобных. В проблемной лаборатории полупроводников Киевского политехнического института рос кристалл карбида кремния с миллионными долями примесей атомов других веществ, которые специально вводят в решетку кристаллов... Вот очередной «малыш» миллиметрового роста остыл от жара вакуумной печи, где для его появления на свет долгие часы выдерживают температуру 2000°C. Настало время обычной проверки. Наложены мизерные клеммы, замкнута электрическая цепь, и через кристаллик пошел ток всего в сотые доли ампера под напряжением несколько вольт...

Очевидцем случившегося в тот памятный день быть мне не довелось. Об этом рассказывает заведующий лабораторией кандидат физико-математических наук Юрий Михайлович Алтайский:

— Будь кристаллик величиной даже в самую мелкую монету — мы все наверняка бы ослепли. Он вспыхнул с почти солнечной яркостью изумрудно-зеленым светом. Светился он так, как еще ни один кристалл в мире — в тысячи раз сильнее известных.

Всего за одну секунду кристалл вспыхивает 10 000 000 раз — такова частота световых колебаний. А это значит — подобного быстродействия может достичь и электронно-вычислительная система на этих кристаллах! Необычная же их яркость позволяет сфокусировать луч света до диаметра в один микрон.



На квадратном сантиметре носителя удаётся записать 100 000 000 бит информации!

Это событие войдет в историю науки и техники. Но чтобы яснее понять его выходящий за рамки обычного смысл, определить его место в настоящем и будущем электроники, необходимо вспомнить цепь наиболее важных событий, ему предшествовавших...

Уже в конце XVIII века техника поставила задачи, которые невозможно было решить без сложных математических расчетов, и можно было всю жизнь вертеть ручку появившегося к тому времени арифмометра, но так и не добраться до конечного результата. Нужна была вычислительная машина, способная считать хотя бы в сотни раз быстрее. Такую машину задумал, но не успел построить математик из Кембриджа Чарльз Бэббидж, а если бы успел, была бы она, вероятно, тяжелой и очень медленной, ибо в ней должны были вращаться 50 000 цифровых колес. Лишь через полтора столетия математик из Гарвардского университета Говард Айкен построил универсальную механическую вычислительную машину, которая могла заменить добрую сотню считающих людей. В ней уже не было неуклюжих колес, задуманных Бэббиджем, в ней с умопомрачительной для того времени скоростью щелкали электромеханические реле.

Прошло всего полтора десятка лет, и шедевры тогдашней вычислительной техники, успевшие завоевать все промышленно развитые страны мира, были вытеснены представителями первого поколения электронно-вычислительных машин на электронных лампах. Они заменили уже не сотни, а тысячи высококвалифицированных вычислителей.

Именно на таких машинах были рассчитаны первые ядерные

реакторы и траектории первых космических ракет.

На этот раз не прошло и десятка лет, как в науке возникли задачи, решить которые машинам первого поколения было не под силу. Для этого требовалось соединить в одной машине уже не два десятка тысяч электронных ламп, а миллион. Но для снабжения энергией такой машины потребовалась бы электростанция огромной мощности, а для охлаждения системы не хватило бы и Ниагарского водопада. И на это можно было бы пойти, но ЭВМ первого поколения подсчитала, что каждую секунду такую машину приходилось бы останавливать для того, чтобы заменить перегоревшую лампу.

Выручили полупроводниковые приборы и изобретенные вслед за ними ферритовые элементы памяти. Полупроводники с булавочную головку величиной заменили миллионы электронных ламп. Это был третий качественный скачок в развитии электронно-вычислительной техники. Не пора ли остановиться? Ведь так, пожалуй, скоро и считать будет нечего! Одна машина сосчитает все за несколько дней, и будет простаивать дорогая техника до появления следующей задачи. Не стоит беспокоиться. Например, физики-теоретики в поведении элементарных частиц подозревают столь сложные закономерности, что для их нахождения с помощью даже машин третьего поколения необходимы годы. И вот уже в наши дни «неповоротливая» вычислительная техника снова вступает в конфликт с быстрой как молния человеческой мыслью.

Но дело не только в быстродействии вычислительных машин. Для решения научных и технических задач ЭВМ должна обладать великолепной памятью, то есть огромным количеством

заложенной в нее информации, например, в миллиард миллионов единиц. Если на каждом квадратном сантиметре пленки «проколоть» тончайшим лучом лазера 10 миллионов микроскопических отверстий, соответствующих двоичному коду единицы, принятому для записи информации, то для записи количества информации в миллиард миллионов единиц потребуется пленка шириною в 10 метров и длиной в километр. Нужно не только пробить в матрице дырочку, но и связать ее электрически с другими устройствами вычислительной машины. Возникнут миллиарды электрических перекрестков, в которых один сигнал будет мешать другому и даже слаботочные схемы будут нагреваться так, что для их охлаждения опять потребуются целые водопады. Словом, для следующего шага вперед электронно-вычислительной технике потребовался новый, отличный от электрического принцип действия. Выручить электронику мог бы свет — субстанция, как известно, холодная и в материальном мире самая быстрая. Оптические сигналы именно со скоростью света могут пронестись по коммуникациям машины, насколько не нагревая ее. Но как это осуществить? Ведь чтобы получить световой импульс, нужно преобразовать в свет все тот же электрический разряд. Как сделать, чтобы в электронном мозге машины каждую секунду вспыхивали миллиарды «молний» и при этом не выделялось тепло?

В 1923 году советский ученый О. К. Лосев обнаружил у монокристаллов карбида кремния удивительную способность. При прохождении слабого электрического тока они излучали свет, а свет это уже не электричество, это оптика, а в оптике возможна частота колебаний в миллиарды миллионов герц, возможно фантастическое воздействие, которого и не хватает



Индикаторные устройства оптоэлектроники дают изображение намного ярче обычного.

электронно — вычислительным машинам третьего поколения. Увы, до нужной яркости первому кристаллу было еще очень далеко. И только почти через столетия явился он в лаборатории киевских ученых...

Что же происходит в этом магическом кристалле? Почему он, как никто другой, вдруг начинает сверкать ослепительным светом?

В каждом атоме кристаллической решетки карбида кремния, кристалла почти такого же прочного и стабильного, как алмаз, по четыре валентных электрона. Полная симметрия, полное спокойствие. Но это только с позиций макромира, а микромир живет в вечном движении и полон драматических событий.

Атомы в решетке карбида кремния удерживаются ковалентными связями. Это значит, что

орбиты электронов, принадлежащих двум соседним атомам, перекрывают друг друга и электроны свободно переходят с орбиты одного атома на орбиту другого. Это мирный обмен, не приводящий к изменению энергетического состояния кристалла, ибо электроны не покидают орбиты своих атомов. Они лишь описывают вокруг них своеобразные восьмерки. И как бы ни резвились электроны между каждой парой соседних атомов, всегда есть две связи по два электрона в каждой. Энергетика кристалла тотчас изменится, если какой-нибудь электрон сорвется с привычной орбиты и перенесется в другую ячейку кристаллической решетки. Там уже все связи заполнены! Пришелец становится лишним, превращается в скитальца без роду и племени, коцует из одной ячейки в другую. Возмутитель спокойствия, покинув законное место, несет с собой отрицательный заряд и провоцирует беспорядок в среде других электронов. Разорванная им связь стала блуждающей по кристаллу «дыркой», поскольку она заполняется электроном из соседней связи, оставляющим, в свою очередь, «дырку» в связи, из которой только что ушел сам.

Чем сильнее возбужден кристалл, тем больше в нем блуждающих электронов. Если по такому кристаллу пропустить электрический ток, в нем возникнет так называемая свободная зона. Здесь блуждающие электроны будут двигаться уже направленно, широким фронтом, не пропуская ни одной «дырки».

Тут-то и начинается интенсивное свечение. Встречается на пути «дырка», и электрон, как бильярдный шар в лузу, проваливается в нее. Поскольку он проваливается с более высокого энергетического уровня (поверхность бильярдного стола) на менее высокий (корзина под лу-

зой), он отдает избыток энергии в окружающее пространство в виде кванта света в невидимом или видимом диапазоне спектра. Чтобы излучение стало красным или желтым, нужно, чтобы энергия кванта света соответствовала вполне определенной длине волны (например, для красного — 0,7 микрона, для желтого — около 0,6 микрона), а длина волны зависит от ширины так называемой запрещенной зоны — энергетического зазора между более высоким и менее высоким энергетическими уровнями. Вот под одной из «бильярдных луз» порвалась «корзина», и попавший туда шар упал «на пол» — упал на более низкий энергетический уровень, чем дно корзины, и в этом случае удар о препятствие получился гораздо сильнее. Так и с электроном. Проваливаясь в «дыру», пролетая расстояние между двумя энергетическими уровнями, электрон испускает квант энергии, и чем шире запрещенная зона, тем больше отдает он энергии, тем короче волна и тем ближе к левой, фиолетовой, части спектра будет свет, излучаемый кристаллом.

Физики научились выращивать кристаллы с заранее заданными энергетическими свойствами. Вводят в кристаллическую решетку какой-либо элемент с меньшей энергией связи, чем у основного кристалла. Эта примесь образует в запрещенной зоне как бы промежуточную площадку, на которой и перехватывается падающий в «дырку» электрон. Не долетев до места, электрон испускает квант света с большей длиной волны, и излучение смещается в правую часть спектра. Используя разные примеси, можно заставить светиться кристалл всеми цветами радуги...

Вот такой атомной мозаикой и занимаются в лаборатории.

— Созданный у нас кристалл открывает новые возможности не только в разработке электронно-



ИНФОРМАЦИЯ

ИЗОБРЕТЕНИЕ ВЕЛОСИПЕДА. Велосипед изобретен давно. Но как не похожи те первые, в два с половиной пуда весом, машины на современные, скажем, спортивные велосипеды весом не более 8 кг. Велосипед же, который сконструировал московский изобретатель Е. Егоров, просто уникален по своей конструкции. В нем все подчинено основной цели — достичь максимальной скорости.

Мастер к обычному велосипеду пристроил дополнительный привод. Действует он от рук, и прирост к обычной скорости добавляет весьма существенный — 20%. Но и это еще не все. Есть на велосипеде накопитель энергии, а проще сказать — жесткая пружина под сиденьем. Когда колесо начинает подскакивать на



ухабах, пружина закручивается, запасая энергию. Захотел велосипедист отдохнуть — это можно сделать теперь, не слезая с машины: достаточно двинуть особый рычажок, и пружина начинает раскручиваться в обратном направлении, вращая ведущее колесо. Кстати, этот механизм и скорость прибавляет: на хорошей асфальтированной дороге в пределах четырех процентов, а на проселочных — и того больше. Предусмотрел изобретатель и такое

вычислительной техники, — рассказывает Алтайский. — Благодаря своей яркости он может быть использован в самых различных областях техники.

В кабине самолета каждый сантиметр площади на учете. Вывод сигнальной информации на красные, желтые и зеленые кристаллы облегчит работу пилота и высвободит место для устройств, от которых сейчас приходится отказываться из-за дефицита площади.

Можно расположить кристалл со светящимся штрихом непосредственно перед киноплёнкой и подавать на него сигнал от микрофона. Яркость штриха будет

пропорциональна силе звука — вот вам и звуковая дорожка высокого качества.

Как уже говорилось, луч зеленого кристалла настолько ярок и удобен для сканирования, что в коробку из-под канцелярских скрепок скоро можно будет положить телевизор. Более того, если сделать кристалл как слоенный пирог, да чтобы начинка между слоями была разной (различные значения запрещенных зон), то юдин и тот же кристалл будет светиться заданным набором цветов, и тогда цветной телевизор из неподъемного превратится в пленку, которую можно будет приклеить к стене.

удобство: не останавливая движения, руль можно поднимать или опускать, а значит, появляется возможность разогнуть спину, немного отдохнуть. Так что не все еще возможности, как видите, исчерпали изобретатели для совершенствования обыкновенного велосипеда.

ВЕС ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА. Десятки гипотез выдвинуто учеными о причине колоссального взрыва, потрясшего район Подкаменной Тунгуски в 1908 году. Но до сих пор оставался неизвестным один из главнейших фактов катастрофы — какое количество космического вещества обрушилось на землю. Этот вопрос тщательно исследовали в экспедиции по Красноярскому краю сотрудники Института геохимии и физики минералов АН УССР.

Ученые изучали грунт в районе эпицентра взрыва радиусом около 250 км.

В слоях торфяника, которые лежали на поверхности в 1908 году, было обнаружено большое количество тяжелого изотопа углерода С-14. Это, по мнению геохимиков, полностью подтверждает космическое происхождение взрыва.

По рассеянию частиц, их концентрации и предполагаемой мощности взрыва ученые в первом приближении оценили вес космического пришельца. Оказалось, он мог весить около 5 млн. т.



Много пользы дадут новые кристаллы в экспериментальной физике, радиотехнике и автоматике. Сейчас, чтобы отградировать счетчик элементарных частиц, нужно запускать синхротрон. Малютка-кристалл может взять на себя работу великана. Применение кристаллических светодиодов в полупроводниковой радиотехнике лишает лампы приемники последнего преимущества перед транзисторными, теперь и у транзисторов будут индикаторы настройки величиной с таблетку. Для управления серводвигателями, магнитными пускателями и другими устройствами автоматики на свето-

диодах можно сделать реле с быстроедействием в миллион переключений в секунду. Таких еще не знает техника.

Оптоэлектроника — одна из самых молодых отраслей нашей техники. Работы по изучению и использованию чудесных кристаллов только начинаются. Еще многое предстоит узнать и проверить.

Б. ШУМИЛИН



ШАРИКОВАЯ РУЧКА-КАЛЬКУЛЯТОР. На фотографии показан миниатюрный компьютер, вмонтированный в корпус шариковой ручки. Восьмиразрядный калькулятор, разработанный японскими специалистами, получает питание от



двух батареек, размером в копеечную монету каждая, и выполняет все обычные арифметические действия. Кроме того, ручка может использоваться и по своему прямому назначению — для письма. Вес ручки-калькулятора — всего 28 г.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛЕНКА ДЛЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ.

Сегодня без рентгеновских лучей не может обойтись ни одна область науки, техники, медицины. Однако далеко не всегда возможно полностью использовать свойства этих лучей, поскольку они невидимы для глаза. Сделать невидимое видимым позволяют приемники рентгеновского излучения: различные фотозумьслыси и детекторы. К сожалению, все эти приемники недостаточно чувствительны и обладают большой инерционностью. Этих недостатков лишен прибор, созданный недавно американскими специалистами. Он работает на листахми. Он работает на том же принципе, что и телефонный коммутатор. Две решетки из тонких проволочек располагаются параллельно друг дру-

гу. Размеры решеток — 30×30 см, расстояние между ними — 4 мм. Обе решетки находятся под напряжением. Когда между решетками проходит рентгеновский квант, он ионизирует инертный газ, который заполняет детектор, замыкается электрическая цепь, и полученный таким образом электрический импульс поступает в ЭВМ. Поскольку расположение электрического импульса на решетке соответствует положению рентгеновского кванта, на голографической пластинке может быть построена пространственная модель исследуемого объекта с очень большой точностью. Прибор уже нашел себе применение для исследования структуры белков и особенностей кристаллизации полимеров.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ АВТОМОБИЛИСТАМ. Что делать, когда шина пробита иекстати подвернувшисьмя гвоздем? Ставить «запаску»? Нет, можно обойтись и без запасного колеса, если воспользоваться идеей американских специалистов. Кра-

ме шины, на заводе или в ремонтной мастерской на ступицу надевают еще и пластиковый диск диаметром немного меньше диаметра надутой шины, и поэтому в нормальных условиях диск не касается дороги. Когда же пробитая шина спускает, ее нагрузку начинает воспринимать на себя аварийный диск. Его прочность вполне достаточна, чтобы проехать несколько десятков километров до ближайшей авторемонтной мастерской.



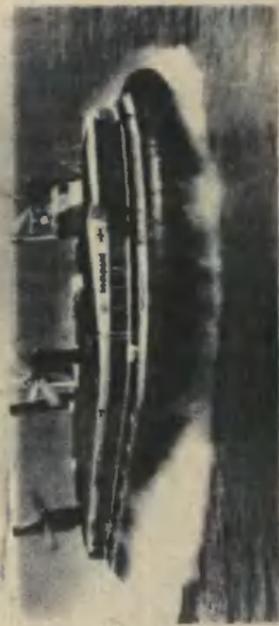
ДВИГАТЕЛЬ ИЗ НИТИ-
НОЛА. Нитинол — это сплав из никеля и титана. У него есть необычные для металла свойства — «память». Пластинка сплава как бы запоминает форму, которую ей придали в горячем состоянии. После охлаждения пластинку можно придать иную форму, но при нагреве она снова примет прежний вид. Так попеременно, то охлаждая, то нагревая пластинку, можно придавать ей то «горячий», то «холодный» внешний вид. На этом принципе и работает двигатель, построенный американскими инженерами. Его осеивающая часть — колесо со спицами из нитинола, прями и изогнутыми в холодном. Когда такую спицу погружают в теплую воду, она выпрямляется и толкает колесо. Колесо начинает крутиться, и спица попадает в холодную воду, изгибается, а на ее место в горячую воду попадает другая спица и снова подталкивает колесо. Для работы двигателя достаточно перепада температур в 23° С. Никакая другая тепловая машина при та-

ком перепаде работать не может. Авторы изобретения считают, что их конструкция может использоваться тепло, уносимое охлаждающей водой атомных электростанций.

«КОВРЫ» ДЛЯ ДОРОГ.
Во Франции разрабатывается дорожное покрытие, представляющее собой широкую пластмассовую ленту, в которую вкраплены гравий или галька. Лента расстилается как огромный ковер, а специальный илей прочно связывает ее с бетонным основанием дороги. Такое покрытие обеспечивает хорошее сцепление автомобильных колес с дорожным полотном и обладает высокой прочностью — опытный участок дороги в районе города Нанси эксплуатируется вот уже четыре года без малейших следов износа. Специалисты считают, что такое покрытие в будущем найдёт себе применение на участках, где надежное сцепление шин с дорогой при любой погоде имеет особое значение — на крутых поворотах, перед светофорами и железнодорожными переездами.

РОБОТ-ВОДОЛАЗ.
В Швеции создано автоматическое устройство с тремя электрогидравлическими манипуляторами для выполнения профилактических и ремонтных работ в открытом море на глубине до 700 м. Два манипулятора используются для закрепления робота в различных позициях. Третий же выполняет необходимые операции с помощью шифовального диска, сверла и других инструментов. Этот манипулятор точен, но с гораздо большей силой копирует все движения операторов, находящихся на корабле и следящих за выполнением команд с помощью телекамеры.

ПАРОМ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ. Паром «Принцесса Анна», курсирующий через проливы между Англией и Францией, — крупнейшее в мире судно на воздушной подушке. Оно может перевозить за один рейс 418 пассажиров и 35 — 59 автомобилей. Длина парома — 62 м, ширина — 28 м, мощность главных двигателей — 15,2 тыс. л. с. Создание воздушной подушки обеспечивают четыре вентилятора с диаметром винтов 3,7 м, а движение судно приводят четыре пропеллера, размером 6,4 м каждый. Вес парома — 300 т, его крейсерская скорость — 65 узлов.



ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП



Совет Генеральному конструктору

«Существуют магнитные доски, на которых «пишут» магнитным порошком. Предлагаю другую конструкцию, где используются небольшие магниты, размещенные в ячейках доски. Материал, из которого можно сделать саму доску, — прозрачный пластик. На мой взгляд, такая доска будет удобнее, чище, практичнее.

Дмитрий Павлов, Сочи».

«Мне кажется, при работах с подъемным краном некоторые грузы можно поднимать, обходясь без обычных талейных работ. Для этого в полость груза надо поместить резиновый шар, соединенный с крюком крана. Затем шар надувается и может прочно удержать груз в воздухе.

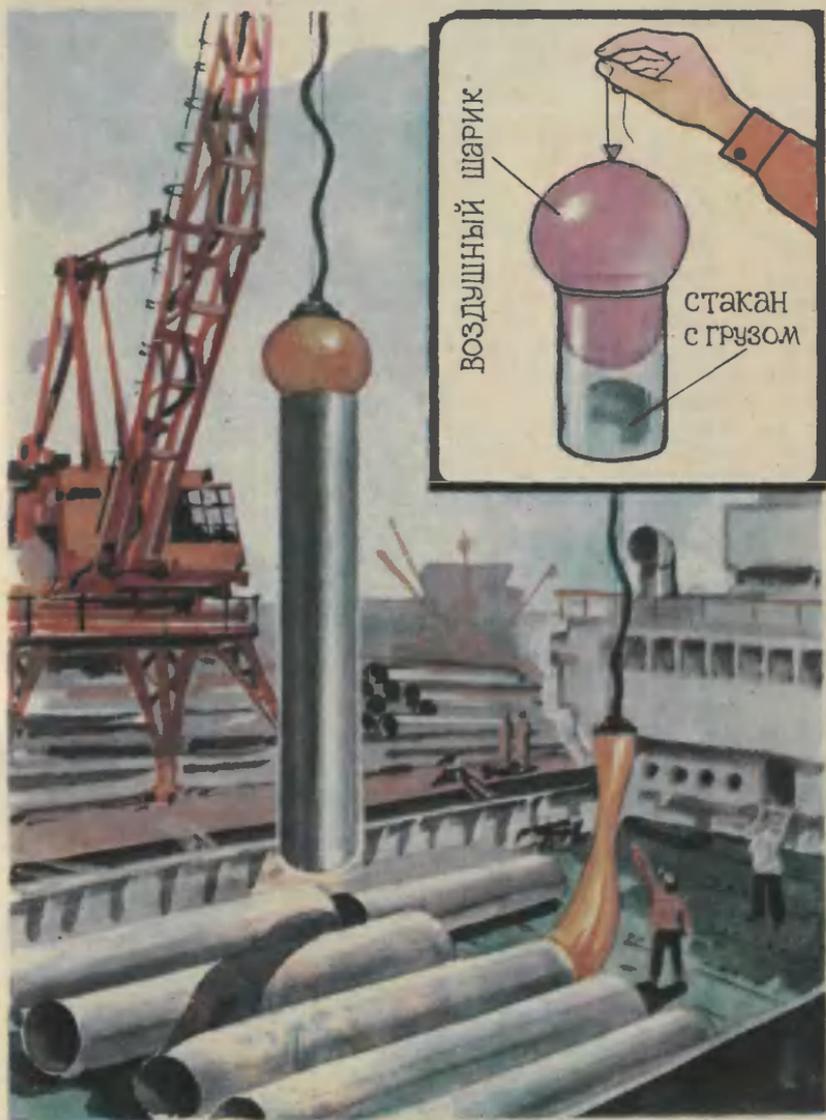
Ермак Джакулов, Джамбулская область, Казахская ССР».



МАГНИТНАЯ СТРОКА

Многим, наверное, приходилось видеть на железнодорожных вокзалах, в аэропортах информационные табло, буквы и цифры на которых составлены из маленьких кружочков. Эти кружочки с одной стороны черные, как фон табло, а с другой — яркого, хорошо различного цвета. Перекидывает их с

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Дмитрия ПАВЛОВА из города Сочи и Ермака ДЖАКУЛОВА из Джамбулской области Казахской ССР.



одной стороны на другую небольшой электромагнитик, такой же, как в знакомом всем электромагнитном реле.

Видимо, такое табло и послужило прототипом предложенной Дмитрием Павловым магнитной доски, использовать которую можно, например, как обычную классную доску. Разберемся подробнее в ее конструкции. Доска, сделанная из прозрачной пластмассы, состоит из множества круглых, достаточно глубоких ячеек. В каждой ячейке помещен магнитный стерженек, который может перемещаться по ячейке, отодвигаясь назад к ее дну или вплотную придвигаясь к верхней плоскости доски. Передний торец стерженька окрашен в черный цвет. Когда стерженек придвигается к верхней плоскости, на доске появляется черная точка.

«Писать» на такой доске можно магнитом. Там, где «рисуют» линию, она проявляется в виде черного пунктира. Стереть написанное просто: нужно либо провести по «нарисованной» линии противоположным полюсом магнитного «мела», либо включить расположенный за доской мощный электромагнит — тогда все написанное исчезнет.

Главный недостаток доски, придуманной Димой, — это сложность изготовления. А вот при массовом производстве таких досок предприятиям, взявшимся за их изготовление, было бы не так трудно отштамповывать прозрачные пластины и заполнять ячейки в них круглыми магнитами, стоимость которых не так уж велика.

ШАР-ТАКЕЛАЖНИК

Придуманный Ермаком способ упрощения такелажных работ действительно оригинален. Вместо того чтобы опутывать, ска-

жем, большую трубу тросами, стропальщик заталкивает в нее резиновый шар, прикрепленный к крюку подъемного крана, открывает вентиль подачи сжатого воздуха — и, когда шар будет надут, труба окажется крепко-накрепко «застропленной». Просто и удобно! Более того, в ряде случаев такой способ крепления может позволить обойтись и без помощника, находящегося внизу, — если полость в поднимаемом грузе достаточно велика, чтобы машинист крана мог и сам попасть в нее ненадутым резиновым шаром.

Безусловно, осуществление этой цели на практике окажется не таким простым. Материал, из которого изготовлен шар, должен быть прочным и эластичным. Некоторого повышения прочности можно добиться, поместив шар в сетку, наподобие того, как привязывают гондолу к аэростату. Но тем не менее шар будет подвергаться значительным нагрузкам на разрыв. И все-таки взрослым инженерам и конструкторам стоило бы обратить внимание на предложение Ермака Джакулова. Вполне вероятно, что современная технология в недалеком будущем позволит создать необходимый материал для шара, и такелажники смогут применять оригинальный способ на практике.

РЕБЯТА! ОБА ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ОТМЕЧЕННЫЕ АВТОРСКИМИ СВИДЕТЕЛЬСТВАМИ, МЫ ПОМЕЩАЕМ ПОД НАШЕЙ НОВОЙ РУБРИКОЙ «СОВЕТ ГЕНЕРАЛЬНОМУ КОНСТРУКТОРУ», ОТКРЫТОЙ В ПРОШЛОМ ВЫПУСКЕ ПБ. ЖДЕМ ВАШИХ НОВЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, ДОСТОЙНЫХ СЕРЬЕЗНОГО ВНИМАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Член экспертного совета инженер А. ДОБРОСЛАВСКИЙ

Стенд микроизобретений

РАДУГА НА ВОКЗАЛЕ

Современный вокзал — гигантское сооружение со множеством залов, служб, переходов и тоннелей. Легко ли быстро разо-



браться в его планировке, найти кассу, камеру хранения, зал ожидания, выход на перрон! Владимир Гуляев из Иркутской области предложил вместо меняющихся сейчас стрелок-указателей (или в дополнение к ним) ввести разметку цветными полосами. Каждый цвет соответствует определенному помещению: пойдешь по красной полосе — выйдешь на перрон, по зеленой — попадешь в зал ожидания, по синей — подойдешь к кассам вокзала. Удобно!

ИЗОБРЕТЕНО... СИТО

Во многих лабораторных исследованиях приходится применять сита с ячейками различного диаметра. Существует даже термин «ситовой анализ». Сита различаются по номерам; обыч-

но приходится держать в лаборатории десяток-полтора разных сит. А предложение Андрея Курносова из Ростова-на-Дону позволяет быть значительно «экономнее» — обходиться одним ситом, но универсальным. Оно состоит из нескольких секток, накладывающихся одна на другую. Смащением отдельных сеток регулируется размер ячеек.

ЗВЕНЯТ ФУТБОЛЬНЫЕ МЯЧИ

Обычным велосипедным насосом накачать мяч — не нипельный — невозможно. А между тем достаточно небольшого приспособления, чтобы с этой задачей справиться легко и просто. Таким приспособлением может стать простейший пестиковый клапан, придуманный Т. Афанасьевым из подмосковного города Болшево.

Прямо в трубку насоса, как показано на рисунке, вставляется катушка из-под ниток. Самым клапаном служит прикрепленный к катушке кусочек резины от велосипедной камеры. Полпробуйте предложение на практике. Не забудьте только, что между катушкой и выходным отверстием насоса должен оставаться небольшой зазор.



Автосалон ПБ

НА ТРЕУГОЛЬНЫХ КОЛЕСАХ

У вездехода, модель которого построил и испытал Игорь Пшеничных из Нальчика, колеса необыкновенной формы. Присмотритесь к рисунку: каждое колесо имеет форму криволинейного треугольника. Напомним, что этот треугольник — он называется треугольником Рело — строится так: сначала чертится равносторонний треугольник, а затем циркулем, поставленным в одну из вершин, описывается дуга, соединяющая две другие вершины.

Оси треугольных колес закреплены не жестко и могут передвигаться вверх-вниз в планке с вертикальными прорезями. Свою модель Игорь сделал из фанеры и картона. Она успешно преодолевает препятствия, которые непроходимы для обычного колеса. Может быть, кто-нибудь из вас найдет и иное применение для таких необычных колес!

ДОРОГИ НЕ НУЖНЫ

Мысль оснастить автомобиль съемными гусеницами, чтобы можно было повысить его проходимость, не нова. Одна аме-



риканская фирма выпускает такие гусеницы даже для мотороллеров: чтобы установить гусеницу, достаточно прикрепить к багажнику дополнительный ролик. Но предложение москвича Вадима Кудрявцева оказалось исключительно смелым и оригинальным. Как он считает, проще разместить гусеницы не под автомобилем, а... поместить автомобиль внутрь их.

На крыше автомобиля, по замыслу Вадима, можно установить ролики или катки. Такие же



катки крепятся на переднем и заднем бамперах. Сама лентогусеница делается из армированной синтетической резины. Ограничительные реборды на роликах не дают ей съезжать вбок.

«АВТОШОФЕР»

Каждому автомобилисту известно: поставить машину в гараж задним ходом не так-то просто. Нужен большой опыт, чтобы сделать это с одного заезда. Сергей Гунов из Тулы предлагает поставить на автомобиле... автопилот. Это не что иное, как прибор, описанный в ЮТ № 9 за 1977 год, — тележка, движущаяся точно по нанесенной на дорогу белой полосе. Конечно, автопилот Сергея не управляет автомобилем в полном смысле слова...

На приборном щитке есть две лампочки. Если фотоэлемент, расположенный под кузовом автомобиля, находится точно над



белой полосой, указывающей въезд в гараж, горят обе лампочки. Если автомобиль смещается вправо или влево от путевой полосы, одна из лампочек гаснет, и водитель сразу видит, в какую сторону нужно повернуть руль.

Идеи XXI века

ХОЛОДИЛЬНИК ЗА ОБЛАКАМИ

В современных продовольственных магазинах огромные площади заняты холодильниками, потребляющими немало электроэнергии. А почему бы не использовать естественный холод верхних слоев атмосферы? Толя Кудряков из Куйбышева решил: можно построить аэростаты, которые без труда поднимаются на высоту 10—15 км специально для того, чтобы загружать их скоропортящимися продуктами. Понадобилось пополнить запасы в магазине — выбрал трос, спустил аэростат, взял нужное количество продуктов и опять поднял аэростат высоко в небо.

Идея любопытная, однако запуск аэростата, особенно большого, это не такое простое дело.

Мешают сильные ветры больших высот. Но, может быть, когда человек научится управлять атмосферными процессами, идея Толи будет осуществлена?



ЭЛЕКТРОНИКА ПРИЗЕМЛЕНИЯ

Отмечаем оригинальное предложение ленинградца С. Юргенсона. Назначение разработанной им конструкции — определение точности приземления парашютиста. На соревнованиях она определяется расстоянием, которое отсчитывается от центра нарисованного на площадке круга до места приземления. Чем оно меньше, тем выше точность. Но можно ли обойтись без измерений рулеткой?

С. Юргенсон предлагает сделать контрольный круг в виде надувного плоского «блина» из материала, обладающего электропроводностью. В центре нижней поверхности есть контакт. Между верхней электропроводящей поверхностью и нижней (в нормальном состоянии они не замкнуты между собой) включается омметр. Когда парашю-



тист приземляется, верхняя и нижняя поверхности замыкаются. Омметр при этом показывает какое-то сопротивление. А величина его определяется именно расстоянием от точки приземления до центра круга. Можно проградуировать шкалу омметра так, чтобы он сразу показывал расстояние, отступящее парашютиста от центра, или даже очки, в которых оценивается точность приземления.

Кроме авторов предложений, о которых рассказывается в сегодняшнем выпуске ПБ, экспертный совет отметил почетными дипломами журнала Вадима Вдовина из Вопогды и Игоря Пестерева из Свердловской области — за оригинальные проекты волновых электростанций. Поздравляем Вадима и Игоря и ждем новых интересных предложений.

Внедрение

В 12-м номере журнала за 1977 год мы рассказали о микроизобретении Виктора Достоева из Ленинграда. С удовольствием сообщаем всем юным конструкторам, что придуманный им электрический патрон заинтересовал инженеров и конструкторов ленинградского предприятия «Эра», которые намерены использовать идею Виктора в массовом производстве новгородных эпочных гирлянд.

ВНИМАНИЕ! ПРОСИМ ВИКТОРА ДОСТОЕВА СООБЩИТЬ РЕДАКЦИИ «ЮНОГО ТЕХНИКА» СВОЙ ПОДРОБНЫЙ ДОМАШНИЙ АДРЕС И ПОДРОБНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СЕБЕ.



Письма

Сколько электроэнергии дают электростанции на Волге?

В. Зотов, г. Астрахань

Семь гидроэлектростанций действуют на Волге. Они вырабатывают 35—40 миллиардов киловатт-часов электроэнергии в год. Это почти четверть энергии, получаемой со всех гидроэлектростанций страны.

Кто из советских космонавтов трижды побывал в космосе?

Ученик 5-го класса К. Орехов, г. Чебоксары

Четыре советских космонавта трижды побывали в космосе: В. Быковский на кораблях «Восток-5», «Союз-22», «Союз-31»; А. Елисейев — «Союз-5», «Союз-8», «Союз-10»; П. Климук — «Союз-13», «Союз-18», «Союз-30»; В. Шаталов — «Союз-4», «Союз-8», «Союз-10».

В передаче по телевидению говорилось, что на борту орбитальной станции «Салют-6» космонавты время от времени взвешивались. Но разве можно определить вес в невесомости?!

О. Потапов, г. Куйбышев

Космические весы необычные. И положение космонавтов во время взвешивания своеобразно.

Он полулежит на платформе, покоящейся на пружинных растяжках, руки и ноги — на специальных рукоятках и подножках. Плотнo опершись на них, космонавт придает телу по возможности более жесткое положение. Нажимает на пусковую кнопку, и система начинает колебательные движения вокруг своей продольной оси. Покачившись так с полминуты, космонавт без труда вычислит свой вес. Ведь от веса зависит частота колебаний.

В этом году я кончаю школу, хочу стать инженером-метрологом. Где у нас на Украине можно получить эту специальность?

В. Пилипенко, Сумская обл.

Недавно кафедра метрологии открыта в Харьковском авиационном институте имени Н. Е. Жуковского. Выпускники новой кафедры получают специальность инженера-метролога по контролю и управлению качеством продукции.

С какой скоростью летают вертолеты?

Н. Николаев, г. Воронеж

Не так давно 300 км/ч считалось пределом скорости для вертолета. А в октябре прошлого года летчик-испытатель Московского вертолетного завода Гурген Карапетян на вертолете А-10 пролетел со скоростью 368,4 км/ч.

На автомобильном заводе в Жодине строят опытный образец 110-тонного самосвала. Интересно, а какая грузоподъемность была у первого БелАЗа?

В. Пашкевич, Брестская обл.

Первенцы белорусского автомобилестроения, выпущенные в 1947 году, имели грузоподъемность 6 т.



Петр КУРОЧКИН

Рисунки Л. ХАЙЛОВА

ОПЕРАЦИЯ «ДЕТИ»

Петр Миронович Курочкин — участник Великой Отечественной войны. Он командовал звеном легкомоторной авиации, совершил множество боевых вылетов.

Сегодня мы предлагаем читателям рассказ Петра Мироновича о некоторых эпизодах фронтовых будней авиационной части, где он служил. Литературная запись рассказа сделана Евгением ФЕДОРОВСКИМ.

Из кустов доносится позвякивание ключей, слышен тихий говор вроде: «Дай на семнадцать», «Еще на две нитки подтяни», «Торцевым надо, простым не возьмешь». Там замаскированы наши самолеты, и около них все время возятся техники. Не позавидуешь им: ночью они готовят машины к дневным полетам, а днем обеспечивают ночные рейсы. Сон у них, бедняг, вроде вовсе отсутствует. Не знаю, как надо любить работу, чтобы на солдатском пайке, вечно не досыпая, при острейшей нехватке запчастей и инструмента, заставлять работать старые, раздрозганные двигатели, многие из которых давно уже выработали свой моторесурс, и пора бы им на свалку.

Но техники что-то изобретали, переставляли детали с одного мотора на другой — и двигатель, к удивлению, мог работать еще несколько часов, потом еще и еще.

Мы, летчики, по молодости не слишком задумывались над работой техников. А они, оказывается, думали о нас больше, чем о самих себе. Они не летали к партизанам, не возили боеприпасы, взрывчатку, продукты, не доставляли в тыл детей и раненых, но каждый из них, отправив нас на боевое задание, ждал возвращения, как можно ждать самого любимого человека. Мысль о том, что летчик может погибнуть или совершить вынужденную посадку из-за плохо подготовленной материальной части, держала техников в постоянной тревоге. Я видел ребят, которые плакали, когда по времени самолет уже должен вернуться, а его нет и нет. Техник не думал, что пилота могли расстрелять в воздухе «мессершмитты» или сбить зенитки. Первый вопрос он задавал себе: неужели отказал двигатель?

Шла середина лета 1943 года. В это время гитлеровцы на временно оккупированной территории Советского Союза затеяли

новую акцию вандализма — массовый угон детей для использования их на работах в Германии. Центральный штаб партизанского движения разработал план по спасению детей, одобренный Государственным Комитетом Обороны. Для этого выделили наш авиаполк, впоследствии 97-й Краснознаменный. На маленьких гражданских самолетах У-2, которые могли совершать посадки на крохотных лесных полянах и деревенских околицах, мы должны были вывезти более двух с половиной тысяч детей. Эта операция получила кодовое название «Дети».

Сложность выполнения задачи состояла в том, что полеты в тыл противника можно было совершать только ночью, поскольку наши самолеты не имели вооружения и легко могли стать добычей любого истребителя. А ночной полет в тыл врага, да еще с посадкой на необорудованных партизанских площадках — труднейшее дело. Не каждый мог его выполнить. Для боевых ночных полетов отобрали летчиков, у которых отличная техника пилотирования сочеталась с храбростью, а храбрость — с рассудительностью и находчивостью.

Командир полка послал меня в разведку. На облегченном самолете я нашел партизанские площадки, изучил маршрут полета, разведал противовоздушную оборону гитлеровцев. После этого полетели остальные машины. Так началась операция.

Очевидно, скоро мы так разозлили фашистов, что они выделили отряд истребителей Me-110 для борьбы с «русиш фанер», как они звали наши машины. Каждый сбитый У-2 приравнивался ими к боевому самолету.

Еще несколько слов о техниках. Ведь именно они во многом обеспечили успех операции.

Инженером нашей эскадрильи был Григорий Ефимович Сербин. Нам он казался уже пожилым:

ему было лет тридцать пять. Не помню, чтобы он говорил о чем-либо другом, кроме моторов, запчастей, ресурсов. Всегда озабоченный, поджарый, как гончая, он бегал по аэродрому, подгонял механиков и техников, иногда сам залезал в мотор, проверял самолеты, которые должны были вылетать. Мы не знали, когда Сербин спал. На аэродроме он был всегда: и днем и ночью, при неверном свете переносок.

Таким же был старший техник звена Павел Павлович Шокун. Но от остальных техников он отличался тем, что любил летать, и я иногда брал его с собой. Правда, в штурманском деле он разбирался слабо, но у него была превосходная зрительная память: стоит пролететь раз, и он запомнит все ориентиры, все речки и ручейки, канавы и кочки этой местности, будто здесь родился.

Однажды, как в песне поется, «на честном слове и на одном крыле» вернулся У-2 Коли Загребенюка. Гитлеровцы не оставили на нем живого места. Мотор коптил, чихал. Крылья были в лохмотьях, из лонжеронов и нервюр торчали щепки. Только чудо спасло летчика. Горестно качая головой, осматривали машину.

— Придется списывать, — проговорил наконец Григорий Ефимович и как бы начал оправдываться перед Пал Палычем, больше угваривая себя, чем техников: — А где ее отремонтируешь? Моторама перебита, один цилиндр тоже, фюзеляж — дунь — сам развалится...

— Да я что? Я ничего, — забубнил Шокун. — Оно, конечно... Только если... Раму-то сварим, цилиндр на свалке найдем, а по мелочам кой-что у меня найдется.

Сербину и самому не хотелось списывать разбитый самолет — это же лишний десяток детей, вырученных из фашист-

ской неволи, но возможности ремонтировать его во фронтовых условиях он не видел. Техники, мотористы, инженеры и так были загружены — где найдешь лишнее время?

Из полевой сумки он вытащил бланк дефектной ведомости:

— Давай лучше писать. Диктуй!

Пал Палыч хитроумно начал с легкого:

— «Лонжерон правый нижний...» Его тут можно хомутиком стянуть. «Две нервюры...» А это вообще раз плюнуть. Столяр за просто сварганит...

— Ты, Палыч, не крути, — рассердился Сербин. — Называя только повреждения — то и то, и молчи о том, как исправить.

— Перкаль на верхней плоскости два метра, фюзеляж у пилотской кабины — фанера клееная, — начал диктовать Шокун. — Растяжка правой плоскости... Элерон... Тяга руля высоты... Так это плевый тросик!

Когда Сербин и Шокун составили ведомость, в ней было записано сорок шесть серьезных повреждений. Командир полка Седляревич, которому Сербин показывал ведомость, без разговора вытащил ручку, чтобы списать самолет, но тут взбунтовалось сердце механика.

— Списывать-то легче легкого, — Сербин потянул из-под руки комполка ведомость к себе. — А может, помороковать еще? — и выжидательно уставился на Седляревича.

— Да что тебя убеждать, Григорий Ефимович?! Сам знаешь...

— Читайте, убедили. Сделают ребята, сделают! — Обрадованный Сербин схватил дефектную ведомость и помчался к техникумкам.

Через несколько дней самолет Коли Загребенюка, блестя новыми заплатами, был полностью отремонтирован и мог бы летать долго, если бы не злая судьба...

Мы возвращались из одного партизанского отряда. У меня на

борту были дети. Коля вез двух тяжело раненных бойцов. До линии фронта оставалось минут пять лета. Вдруг небо осветилось светом мощных прожекторов. И как раз нигде не было облачка, чтобы скрыться. Десятки снарядов, тысячи пуль потянулись к нашим самолетам. В воздухе, казалось, не было и метра, где бы не рвался снаряд. Я бросил машину в пике, чтобы прижаться к земле и быстрее проскочить опасную зону. Коля же не успел это сделать. Снаряд попал в бензобак. Взрыв окатил бензином всю машину. Она вспыхнула как факел. Огонь держался несколько секунд — долго ли гореть перкалю и клееному дереву... А потом на землю стали падать какие-то хлопья. Так погибли Коля Загребенюк и с ним два партизана.

...Облачность спустилась до ста метров. Видимость — почти ноль. А лететь надо.

Я стал готовиться к полету. Подошел невысокий бородатый мужчина в стареньком кожаном плаще.

— Стало быть, с вами лечу. — Мужчина достал кисет, закурил козью ножку.

— Вы бывали в Агурьянове? — спросил я своего пассажира.

— Бывал.

— Найдем ли мы деревню ночью, в облачности?

— Видите ли, я никогда не видел ее с воздуха, но, думаю, узнаю.

— И то ладно. — Я сложил карту и расчеты в планшет.

Полуторка подвезла к самолету три ящика с гречкой-концентратом и два цинка патронов. Быстро сгущались сумерки. Моросило. Холодный ветер шумел в кустах, предвещая близкую осень. С командного пункта взлетела зеленая ракета, разрешая взлет.

При наборе высоты дождь залил козырек кабины, очки, лицо. Стало сыро, неуютно. Началась болтанка. Приходилось все время



работать ручкой управления, педалями, чтобы держать машину на точном курсе. От напряжения занула спина. Куда же податься? Вверх? Бесполезно: тучи, наверное, забрались до самой луны. Вниз? Опасно. Высотомер показывал каких-то пятьдесят метров. Попадись высотка с соснами, я мгновенно состригу верхушку. Облака были заряжены естественной силой большого напряжения. Я с тревогой ожидал грозового разряда, но, к счастью, гроза еще не набрала силы.

Тридцать минут я шел одним курсом, потом еще тридцать — другим. Еще через час вышел на прямую к конечному пункту маршрута. Рядом с посадочной полосой партизаны должны были зажечь три костра. Но как их рассмотреть? Поднял на лоб очки, свесил голову над бортиком, всматриваюсь и ничего не вижу. Неужели заблудился? Мысленно восстанавливаю курсы и полетное время — кажется, все правильно. А вдруг где-то недобрал или перебрал несколько минут? Считаю снова, делаю поправки на ветер и снос. Ошибки не нахожу. И партизанских костров тоже. Кладу машину в вираж.

По времени мы кружим над Агурьяновом. Пробую спуститься ниже. Всматриваюсь до рези в глазах. Поблескивают какие-то озера, речки... Стучу в переборку задней кабины, кричу что есть силы:

— Внизу есть лючок, откройте его, смотрите вниз!

Пассажир, видно, склонился над лючком. Но что он увидит?! Я — привычный человек, и то ничего не могу рассмотреть на земле.

— Агурьяниха это — речка! — слышу крик пассажира.

Нахожу на карте место. Саму деревню, оказывается, мы оставили позади, а площадка в десяти километрах северней. Направляю самолет туда, но костров по-прежнему нет.

Неужели лететь назад, так и не выполнив задания? Ведь бывало же, когда мы возвращались ни с чем. И никто не винил нас. Все понимали, что обстановка была такой, что выполнить задание не представлялось возможным — будь то плохая погода, сильный, заградительный огонь, посадочная площадка, захваченная карателями, или встреча с «мессершмиттами».

Продолжаю носиться над землей, искать огни. Наконец внизу посветлело. Костер! Но почему один? Ухожу вверх и строю «коробочку» вокруг костра на земле. Вскоре зажигается еще один.





Вижу, люди тащат горящие сучья к третьему костру. Наконец-то... Теперь на посадку. Убираю газ, начинаю парашютировать — сажусь с большим углом атаки крыльев, чтобы уменьшить скорость, а следовательно, пробег на посадке. Не зная, каких размеров нужны площадки, партизаны обычно выбирали маленькие поляны, где можно было легче замаскировать самолет или лучше охранять.

Попрыгав на кочках, самолет остановился. К нам побежали люди. Командир партизанского отряда, увидев моего пассажира, вытянулся по стойке «смирно», собрался было рапортовать, но представитель штаба партизанского движения остановил его:

— Что же вы запоздали с кострами?

— Да спички отсырели. Хоть плачь.

Пассажир подошел ко мне и пожал руку:

— Теперь я представляю, как вам приходилось летать. Без вас отрядам было бы совсем плохо. С ребятишками далеко не уйдешь.

Партизаны выгрузили патроны и продовольствие, стали сажать детей. Подошли мужчина и женщина, сказали, что гитлеровцы через предателей и полицаяв узнали об эвакуации детей в советский тыл и стали распространять слухи о гибели русских самолетов с детьми при перелете через линию фронта. Так ли это?

— Бывает, — согласился я и, помолчав, добавил: — Но очень

редко, в полете риска все же меньше, чем здесь.

— Это верно, — согласился мужчина. — Каратели все время на загривке сидят.

— Сколько? — спросил я командира отряда.

— Сколько было с отрядом... Четырнадцать.

«Как же я взлечу? Самолет явно перегружен», — подумал я, хотя знал, что посадить никого не смогу... Решил попробовать, сделать пробег до середины площадки. Если почувствую, что самолет оторваться от земли не сможет, тогда делать нечего.

Партизаны помогли запустить двигатель, развернуть машину. Плавно, со счетом «шесть» подаю сектор газа до полного. Держу ручку от себя. Правую педаль чуть вперед, чтобы предотвратить разворачивание самолета от вращения винта. Самолет покатился по земле, медленно набирая скорость...

У третьего костра сбросил газ, хотя поднять хвост самолета еще не смог. Махнул рукой партизану, чтобы он помог развернуться и зарулить обратно к старту.

«Выдержит ли мотор? — подумал я и вспомнил техников. — Должен выдержать... А теперь трогай!»

Подпрыгивая и стряхивая с себя капли дождя, самолет рванулся вперед. Пронеслись костры. Чувствую, самолет оторвался от кочек, потянулся вверх, но ручкой еще долю секунды я удерживал его у земли, чтобы набрать скорость.

«Пронесло... Но это еще не все!»

Перегруженный, мокрый самолет едва-едва тащился, хотя мотор работал на полных оборотах. Маневренности у самолета не было. Машина лениво, с большой задержкой слушалась рулей. На ней опасно было скользить, входить в глубокий вираж, резко терять высоту, если какой-нибудь «мессершмитт» начнет гнаться за мной. Самолет упрямо не хотел забираться выше двухсот метров. Ладно, двести так двести. Местность не сильно холмистая. Может, проскочу.

Но потом я заметил, что мотор перестал справляться с нагрузкой. Самолет медленно снижался. Я прибавил обороты, снял перчатку, начал шарить по борту кабины. Облечение! Напряг зрение. В лиловых отблесках огня, выбрасываемого из патрубков мотора, увидел заиндевелый козырек кабины, плоскости, расчалки. Значит, холодный северный ветер нагнал еще одно испытание. Никакой обогревательной системы на У-2 не было. Машину тянуло к земле. А мотор уже работал на полную мощность. Работал тяжело, и я почти физически ощущал, что на таком режиме он долго не протянет. Хотя стрелка высотометра скатилась до 150 метров, я решил прижать машину еще ближе к земле. Хорошо, что у нас не растут эвкалипты, а одни березы и сосны, деревья поменьше. По-моему, машина летела, едва не касаясь колесами их верхушек.

Бреющий полет тяжел. Это знает каждый летчик. Но когда на борту дети, он становится много тяжелей. Когда деревья стремительно проносятся под шасси, высотки проходят по сторонам выше плоскостей, самолет все время трясет, тогда полет походит на пытку. У меня устали глаза, с каждой минутой было все труднее определять расстояние. На каждый поддув ветра

надо было мгновенно реагировать, иначе качнет на крыло, швырнет вниз воздушный поток, а высоты нет, не успеешь спохватиться — и врежешься в лес.

Впереди по курсу стояла одна зенитная батарея. Обойти или проскочить наудачу? Обходить далеко, да и запаса бензина уже не было. Пойду прямо. Немцы в предрастветные часы любили поспать. Кому охота выскакивать из теплых землянок в дождь, слякоть к холодным орудиям, искать по рокоту двигателя одинокий самолет, который наверняка идет в облаках, и палить в белый свет, как в копеечку?

Так, уговаривая себя, я подлетел к батарее. Но дежурный, видно, страдал бессонницей и поднял зенитчиков по тревоге. Метрах в пятистах впереди вспыхнул прожектор, и его свет уперся в самолет. Мириады разноцветных огней замельтешили в глазах.

Как ни хотелось избегать резких движений и вызывать перегрузки, но я начал усиленно двигать педалями, чтобы вырваться из прожекторного луча. Залаяли автоматические пушки «шпандау», или, как мы их звали, «бобики». Кабина наполнилась дымом разрывов. Осколки ударили по крыльям, перебили трос левого элерона... Машина перестала слушаться ручки управления. Теперь вся надежда на руль высоты и педали, соединенные тягой с рулем поворотов.

Самолет стал заваливаться набок. С большим усилием я вытянул его из падения.

Из последних сил самолет пробился к тучам. «Теперь вы меня не достанете», — подумал я.

Мотор вдруг зачихал и затрясся, грозя сорваться с моторной рамки. Что с ним? Я взглянул на бензиномер и ахнул. Стрелка качалась на нуле. Конечно же, мы долго искали эту деревню Агурьяново, потом перегрузка, облечение, все время на по-



вышенных оборотах — и вот теперь расплачивайся...

Но бывает, что и на войне везет. Впереди по курсу на мгновение вспыхнул прожектор. Наш. Он дал направление на посадку. Мотор работал на последних каплях и заглох, как раз тогда, когда шасси коснулись земли. Сквозь капли дождя и пота, которые заливали лицо, в тусклом свете утренней зари я увидел санитарную машину, врача, бегущих техников. Мне надо было бы вылезти из кабины, но в первую минуту я не смог двинуться. Ноги и спина онемели. Потом все же поднялся, выкарабкался на крыло и прыгнул на землю. Солдаты уже раскрыли заднюю кабину и вытаскивали насмерть перепуганных детей. Сербин и Шокун обошли вокруг самолета, как бы не замечая меня. Осмотрели пробоины, потом подошли ко мне.

— Что ж ты, мил человек? — укоризненно проговорил Сербин. — Опять, понимаешь ли...

— Опять, — глухо ответил я и отвернулся. — Что я, нарочно, что ли, под зенитки лез?!

— Охолопись, это мы к слову, — Сербин присел рядом. — А за машину не беспокойся. Завтра к ночи будет как новенькая...

Тысячи детей мы вывезли с оккупированных территорий, уберегли их от смерти и плена, спасли для Родины. Они давно уже стали взрослыми — мальчишки и девчонки военных лет. Живут, работают, растят своих детей и внуков...

«Орудие! Огонь!» Каждый день звучит боевая команда на Нарышкинском бастионе Петропавловской крепости, боевая команда доброй и мирной традиции.



ТРИ АРТИЛЛЕРИСТА

Это рассказ о необычном артиллерийском расчете сигнальной пушки Петропавловской крепости в Ленинграде, расчете, в котором есть три ветерана войны, три офицера запаса — М. В. Кудрявцев, Ф. А. Стриков и Б. Н. Зиновьев.

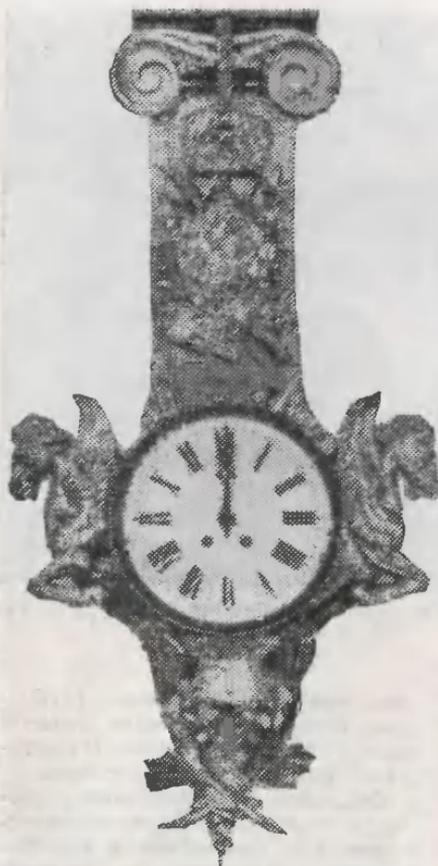
Сигнальная пушка выполняет очень мирную обязанность — она указывает полуденное время.

— Ну, нам пора, — поглядев на часы, сказал Кудрявцев.

И три ветерана по комбатовской привычке сверили время. До выстрела оставалось пятнадцать минут. Мы вышли из караульного помещения. С собой артиллеристы несли маленький зеленый ящик с зарядом.

По старинным ступеням мы поднялись к сигнальным пушкам. Балтийский ветер трепал брезентовые чехлы двух гаубиц калибра 152 мм.

Они стояли, упершись сошниками в бетон. Два орудия-ветерана, прошедшие с боями от



Полдень, ровно двенадцать.
Ударил сигнальная пушна, а старинные часы в Военно-историческом музее артиллерии заиграли нежную мелодию пьесы Шопена.

по телефону с лабораторией точного времени и включил репродуктор. Между пятым и шестым сигналом точного времени Кудрявцев скомандовал резко и властно (так, наверное, командовали на боевых позициях): «Орудие! Огонь!» Зиновьев рванул шнур.

Грянул выстрел, его услышал город. Эхо отозвалось на Петроградской стороне, на Невском проспекте.

Тотчас куранты Петропавловки заиграли Гимн Советского Союза. Наступил полдень еще одного мирного дня.

Пушки умолкли на сутки.

Мы не знаем, кто возвал этими орудиями, но знаем трех ветеранов из сегодняшнего расчета, трех офицеров-артиллеристов: полковника М. В. Кудрявцева, подполковника Б. Н. Зиновьева и капитана Ф. А. Стоикова, выполняющих почетную солдатскую работу.

Рассказ Бориса Николаевича Зиновьева

Ленинграда до Берлина, как возмездие посылали снаряды фугасные и бронебойные, осколочные и кумулятивные. Трудно им пришлось: на стволах множество отметин, выбитых осколками, на щитах латки в тех местах, где они были повреждены вражескими снарядами. Значит, воевали орудия на горячих направлениях.

Три старых солдата, три офицера артиллерии стали готовить орудие к выстрелу.

Сняли ствольную заглушку и чехол. Зиновьев вставил в казенник гильзу холостого заряда и поднял стволы гаубицы до предела. А Стриков соединился

Служить довелось на Дальнем Востоке. В августе 1945 года я, командир штаба артиллерийского полка, был среди тех, кто наступал на позиции японских захватчиков на Сунгарийском направлении. Шли через топи, выволакивая орудия где тракторами, а где и просто руками. С Большого Хингана мутными потоками неслась талая вода. Амур и его притоки вышли из берегов. Две батареи оказались затопленными, пушки скрылись под водой, а прислуга спаслась на превратившихся в острова



Артиллерист, мирного расчета, ветераны войны М. В. Кудрявцев и Ф. А. Стриков.

штабелях ящиков со снарядами.

Выручали товарищей всем полком, по дну четырехсотметровой амурской протоки вытягивали длинными тросами бесценные свои гаубицы; не оставили стихии ни одной пушки, ни одного снаряда. А когда переправились через Амур — попали под минометный обстрел. На глазах погибли многие боевые мои товарищи.

Рассказ Федора Авраамовича Стрикова

Для меня война началась с финской кампании. Недолгим был перерыв в боевой биографии, и в 1941 году в составе морской бригады я дрался против фашистов на острове Ханко. А потом оборона Ленинграда. 55-я отдельная морская бригада, в которой мне, лейтенанту,

довелось командовать гаубичной батареей, держала участок между поселком имени Морозова и Марьинской переправой.

Фашистское командование решило «путем обстрела из артиллерии всех калибров и беспрерывной бомбежки с воздуха сровнять Ленинград с землей». В район Стрельны, Урицка, Пушкина, что под Ленинградом, фашисты стянули тяжелую и сверхтяжелую артиллерию. 272 раза подвергался город массированному артобстрелу. Трудно сказать, как увеличилась бы потери и разрушения в осажденном городе, если бы не контрбатареиная борьба. Мы подавляли вражеские орудия, сбивали их с прицельного огня. Отвлекая огонь на себя — вели дерзкую дуэль с фашистами. Во время такой дуэли меня контузило. Но в госпиталь не пошел, решил по-солдатски: убить могут и раненого и здорового, так, если суждено, пусть погибнут раненым — все врагу поль-

зы меньше. Да еще подумал, что отлеживаться буду после войны где-нибудь в уютной комнате, а не в Синявинских бортах.

В 1943 году прорывал блокаду вместе со своими боевыми товарищами уже в составе 21-й Ленинградской бригады 2-й ударной армии Федюнинского. Воевал тогда на самоходных артиллерийских установках Б-4. Взламывали мы оборону врага снарядами калибра 203 мм. 25 тыс. стволов было поставлено на прорыв блокады.

Потом брали Кингисепп, Нарву, Таллин, форсировали Вислу. Под Берлином меня контузило снова, и опять некогда было отлеживаться: нужно было рассчитаться с фашистами и за давнее горе, за погибших в Ленинграде на блокаду, и за только что потерянных боевых друзей Сергея Колотуху, да и за Сторожко, убитого осколком на набережной Одера.

А 9 мая 1945 года, когда собирались праздновать Победу, сказала контузия, закружилась голова, и попал я в госпиталь. Было потом еще очень много госпиталей.

Когда выздоровел, приехал в родной Ленинград, где в 1957 году пригласил меня работать в расчете сигнальной пушки Петропавловской крепости Михаил Васильевич Кудряцев, с тех пор я опять в артиллерии.

Рассказ Михаила Васильевича Кудряцева

— С Федором Авраамовичем мы могли встретиться на десятилетия раньше: скажем, в начале тридцатых годов в Ленинграде, когда оба учились в артиллерийских училищах. Могли встретиться и в конце Великой

Отечественной — шли одними фронтовыми дорогами.

В училище я попал по комсомольскому набору, а до этого закончил педагогический техникум. Учить пришлось не ребяташек, а пушки. Да, да, на артиллерийском полигоне, куда меня направили после училища, мы испытывали новые артиллерийские системы. Это непросто и небезопасно.

Воевал я и на Курской дуге. Не забуду, как разгружалась моя дивизия под бомбежкой на станции Щигры под Курском. И сразу по тревоге — в бой.

Впереди меня бежала девушка-лейтенант.

И тут фашистская бомба, меня отбросило взрывной волной, а когда поднялся на ноги, увидел то, что теперь всегда в моей памяти, — девушки не было, на том месте, как рана, дымом сочилась воронка.

И теперь каждый раз, когда я становлюсь к сигнальному орудью, я вспоминаю ту молоденькую девушку и многих, многих, кто погиб за Родину. Выстрел нашей пушки еще и как салют всем им.

М. БАСКИН

Сигнальная пушка Петропавловской крепости — традиция старинная. Еще в 1703 году, как рассказывают архивные документы, на восточной оконечности Васильевского острова — современная Стрелка — была сооружена батарея. Одно из орудий стало сигнальной пушкой. На нее возложили мирную обязанность обозначать начало и окончание работ по сооружению крепости на Заячьем острове. Когда крепость была построена, на Государевом бастионе был поднят на флагштоке штандарт царя Петра I, а рядом устансвлена сигнальная пушка.

Ежедневно пушка производила три выстрела: на рассвете, в 11 часов дня и вечером, на закате. Царь великий Петр I садился обедать в 11 часов перед полуднем, этот час с той поры стал называться «адмиральским».

Выстрелом из пушки оповещалось население сто одного острова, на которых расположен город на Неве, о том, что река освободилась ото льда; этот обычай сохранился до первой мировой войны, хотя постоянные мосты сделали доступными для жителей разные части города в любое время года. Сигнальная пушка много раз меняла свое местонахождение, но с 30-х годов XVIII века обосновалась на Нарышкином бастионе (где и сейчас стоят нынешние сигнальные пушки). Во второй половине XVIII века стреляла «зоревая» пушка. Из нее палили на восходе солнца и на закате. По утреннему выстрелу разрешалось разгружать и грузить суда в порту. Стреляла пушка и в случае подъема воды в Неве.

В советское время с бастиона звучали сигнальные выстрелы в дни особых торжеств. Например, в первую годовщину Великой Октябрьской революции в семь часов утра над городом прогремели семь выстрелов. Пушечным салютом с бастиона было ознаменовано и начало дня Всероссийского субботника в 1920 году.

В 1934 году изношенные орудия ушли. В 1937 году в связи с предстоящим празднованием 250-летия со дня основания Ленинграда, было решено возродить традицию. На Нарышкином бастионе установили две 152-мм гаубицы образца 1938 года.

На бастионе стоят две пушки, а стреляет одна: это тоже дань традиции. Когда-то при сигнальном выстреле у одной из старинных пушек разорвало ствол,

и с тех пор рядом всегда стояло орудие-дублер.

Всем известно 6-дюймовое баковсе орудие крейсера «Аврора».

Но мало известно, что пушки «Авроры» салютовали в 1924 году в Мурманском и Архангельском портах, когда крейсер совершал переход вокруг Скандинавии.

В Великую Отечественную войну 9 орудий главного калибра составили специальную батарею «Аврора». Кормовое орудие крейсера было установлено на бронепоезде «Балтиец». Зенитные пушки также снимались с крейсера. Они били врага с кораблей Чудской всенной флотилии.

В 1941 году фашистская Германия бросила против нашей страны 47 260 орудий и минометов.

Но только в битвах под Сталинградом и Курском оккупанты потеряли 13 тыс. артиллерийских систем.

Общее количество советской артиллерии в ходе Великой Отечественной войны увеличилось в 5 раз. Это позволило создать начиная с 1943 года плотность артиллерии на участках прорыва обороны врага до 200—300 орудий и минометов на 1 км фронта.

В Берлинской операции принимало участие свыше 45 тыс. советских орудий, минометов и реактивных установок.

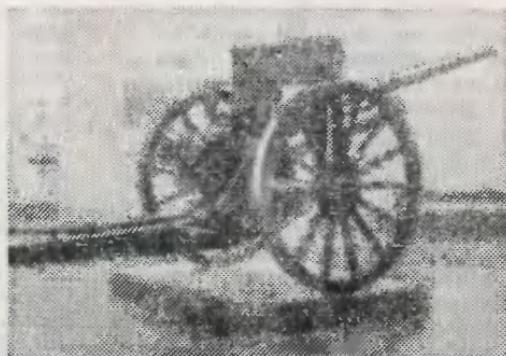
Эти фотоснимки делал ленинградский фотожурналист Юрий Алейников. Он коренной ленинградец, семилетним мальчиком вместе с отцом и мамой оказался в блокаде. Во время артоналета погиб его отец, работавший на оборонном заводе. Однажды во время войны сам Юра пошел за хлебом — за маленькими кусочками блокадного хлеба, и вдруг на соседней улице разорвался фашистский снаряд, осколок его на отлете застрял в кармане его папятишка.

24-фунтовая бронзовая короткая пушка. Применялась для вооружения сухопутных крепостей. Из этой пушки № 5181 в Петропавловской крепости производились выстрелы в 12 часов дня и во время подъема воды в Неве.

Вечером 25 октября (7 ноября) 1917 года по приказу члена Военно-революционного комитета В. А. Антонова-Овсеевко пушка произвела холостой выстрел, который послужил сигналом легендарному баковому орудью крейсера «Аврора».



На подступах к Ленинграду в составе 384-го истребительно-противотанкового полка воевал расчет этого орудия. В одном из боев артиллеристы за считанные часы отразили семь атак фашистов, расстреливая прямой наводкой вражескую пехоту и самоходные артиллерийские установки. Командир расчета старший сержант Владимир Яковлев был тяжело ранен, но не покинул поля боя.



В ночь с 29 на 30 апреля 1945 года гаубица, которую вы видите на фотоснимке, была подтянута к гитлеровскому рейхстагу на расстояние 300 м и с наступлением рассвета открыла огонь прямой наводкой по одному из входов в зловещее логово. Затем артиллеристы вместе с бойцами штурмового батальона устремились в атаку и ворвались в рейхстаг. За этот бой командира орудия М. П. Игнатьева наградили орденом Ленина.





НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Один мальчик в нашем классе говорит, что французский писатель Бальзак мог за полчаса прочесть целый роман. Можно ли так «глотать» книги? Остается ли в памяти что-нибудь после такого быстрого чтения? Или, может, он читал как-нибудь особенно?

Алексей Красинов, Горьковская область

УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ЧИТАТЬ?

«Что за вопрос! — ответите вы. — Конечно, умеем. Еще в первом классе научили».

Однако подождите отвечать столь категорично. Вспомните, как часто вы себя ловите на том, что прочли уже несколько страниц, а что было вначале, уже не помните. Многие хорошо знают, как легко пересказать какое-нибудь положение изучаемого предмета или правило словами учителя или учебника и как трудно рассказывать то же самое своими словами. Объяснение этих довольно распространенных фактов заключается в том, что чтение в этом случае пассивно: мы или бездумно перебираем слова и фразы, или же отдаемся стихии текста, не делая никакой умственной работы.

Жизнь современного человека неразрывно связана с книгой. Мы читаем и для самообразования, и для расширения кругозора, и для нравственного развития, и для изучения каких-либо специальных вопросов, да и просто чтобы развлечься. Но в любом из этих случаев мы

должны не только воспринимать, но и перерабатывать письменную информацию. А между тем чтение многих книг (если не большинства) для вас часто проходит бесследно. Это объясняется прежде всего тем, что мы не умеем (да-да, не умеем) читать. Чтение — это не только выделение и узнавание букв, слов и словосочетаний. Чтение — прежде всего интенсивная умственная работа.

Чтобы чтение было полезно и результативно, нужно прежде всего уяснить логическую структуру воспринимаемого текста. В самом общем виде эта структура состоит из связи между тем, о чем говорится, и тем, что говорится. Установление этой связи и есть основная суть понимания прочитанного, которое приходит к человеку только в результате осмысления текста. Существуют некоторые приемы осмысления, и их полезно знать.

1. Постановка вопросов по поводу прочитанного и поиски ответов на них. Часто такие ответы можно получить из самого

текста, но иногда их приходится искать в других источниках. То и другое очень полезно для восприятия сути изучаемого вопроса.

2. Постановка гипотез (предположений). В ходе чтения обязательно возникает какой-либо вопрос, который заставляет самим построить ответ и сопоставить его с ответом автора. Сравнение своих аргументов с аргументами автора обогащает наше восприятие текста.

3. Предвосхищение того, о чем должно говориться в дальнейших разделах книги. Если вы правильно уяснили основную мысль автора, то вывод о дальнейших разделах книги (то есть о чем должно говориться дальше) сделать нетрудно. Постарайтесь встать на точку зрения автора, мысленно продолжать за него дальнейшее, и вы уверитесь в том, как глубоко освоили книгу.

Отрабатывая приемы осмысления, не торопитесь. Лучше медленно и тщательно прочесть одну книгу, но с толком, с полным пониманием того, о чем в ней говорится, чем бегло и поверхностно проглотить с десяток книг. Эффект такого чтения быстро будет равняться нулю. И пусть вас не успокаивает надежда на то, что со временем это понимание придет. Со временем может образоваться привычка к поверхностному чтению, которая в дальнейшем очень будет мешать вам.

Один из важнейших вопросов чтения — скорость восприятия. Большая часть людей читает так же, как читали наши предки, 150—200 слов в минуту. А между тем поток письменной информации сегодня колоссален, и есть все основания предполагать, что с каждым годом он будет нарастать. Встает практически значимая проблема — научиться читать быстрее. Можно ли это сделать?

Есть люди, которые обладают феноменально быстрой способностью читать (600—700 и больше слов в минуту). Исследователи изучили особенности их способа чтения и установили следующее: а) они читают,водя глазами сверху вниз, потому что их взгляд сразу захватывает большую группу слов, практически целую строчку. А мы читаем, перебирая все слова сначала одной строчки, потом перебегаем на следующую, потому что охватываем всего одно-два слова; б) они редко возвращаются к началу текста, чтобы повторно прочитать уже прочитанное, а мы постоянно меемся взглядом по тексту; в) они никогда не проговаривают читаемый текст, а мы всегда проговариваем, чаще про себя, иногда вслух.

Самое важное во всем этом, что от такого способа чтения понимание текста не только не страдает, а значительно улучшается.

Перечисленные выше особенности чтения быстро читающими людьми были положены в основу метода обучения.

Конечно, было бы хорошо каждому из нас пройти специальный курс тренировки в быстром чтении. Но, к сожалению, не всегда это возможно: дело это новое, специалистов-педагогов еще очень мало, а желающих много. Некоторые выходят из положения путем самостоятельных тренировок, основу которых составляют следующие упражнения.

1. Тренировка восприятия текста периферическим зрением. При чтении мы всегда скачем глазами по тексту. Наш взгляд устанавливается таким образом, чтобы то слово, которое мы читаем в данный момент, попадало в центр сетчатки нашего глаза: им мы воспринимаем лучше, чем периферией. Задача состоит в том, чтобы научиться воспринимать текст и перифериче-

ской частью так же хорошо, как и центральной. Для тренировки этой способности полезно сначала пользоваться узкополосным текстом, например газетной колонкой; непереносимое условие — текст должен быть напечатан крупными, отчетливо воспринимаемыми буквами. Научившись воспринимать текст и периферией глаза, вы легко будете видеть целиком всю строчку.

2. Тренировка в подавлении артикуляции — мысленного проговаривания текста. При нашем обычном чтении на это мысленное проговаривание уходит много времени. Установлено, что артикуляция далеко не во всех случаях улучшает понимание смысла прочитанного. Иногда даже ухудшает. Тот, кто привык читать глазами, часто не понимает текста, когда ему приходится читать вслух. При скорочтении крайне необходимо активное отношение к тексту. Установлено, что понимание значительно улучшается, когда слова или словосочетания заменяются наглядными схемами или целые предложения заменяются одним словом, если схема или слово раскрывают суть передаваемой мысли. Для подавления артикуляции обычно рекомендуют метод так называемых речевых помех. В момент чтения человек должен выстукивать какой-либо музыкальный ритм. Выстукивание ритма, если только оно производится четко, тормозит проговаривание читаемого текста.

Оба упражнения очень трудные. Но упорство и последовательность всегда награждаются успехом.

Овладение высокой скоростью чтения может стать делом бессмысленным, если за всем этим не будет стоять понимание читаемого текста. Поэтому как можно раньше следует приучить себя не просто читать книги, а прорабатывать их. Только в этом случае ваше чтение будет максимально полезным и

книга для вас действительно станет мощным средством духовного развития. Для этого надо хорошо овладеть методом работы с книгой.

В самом общем виде работа с книгой содержит в себе два этапа: первый — предварительное знакомство, второй — проработка.

С какой бы целью вы ни брались за чтение (развлечься, узнать, усвоить, научиться, сделать разбор), полезно предварительно познакомиться с книгой. Школьники и студенты очень хорошо знают, что, когда они «прорабатывают» каждый параграф учебника, не составив себе предварительного общего представления о целом, материал усваивается мозаично и настоящего знания, то есть свободного владения фактами, идеями изучаемой книги, не получается.

Итак, смысл предварительного знакомства с книгой — составить себе общее представление об основном предмете, которому посвящена данная книга. Начинать надо с анализа темы книги. Она обычно выражена в ее заглавии. В старинных книгах заглавия делались очень пространные, в них авторы давали, по существу, краткий пересказ книги. В современных книгах названия очень кратки, но и они несут большую информацию. В заглавии выражается или главная идея книги, или указывается основная проблема, или обозначен основной предмет, или представлено какое-либо лицо, описание жизни и деятельности которого и составляет основное содержание книги. Во всех случаях полезно задуматься над заглавием.

После того как вы познакомитесь с основной темой книги, полезно проанализировать тематику отдельных ее разделов. Обычно она представлена в оглавлении книги. В современных книгах нет определенного образца оглавления. Иногда это

краткое обозначение темы данной главы. Часто же (особенно в книгах по научным вопросам), кроме этого, даются названия отдельных параграфов, входящих в каждую главу. Содержание раздела таким образом раскрывается более полно.

Почти во всех книгах, издающихся в настоящее время, есть предисловия. В них рассказывается об авторе и об основной идее и содержании книги. Если предисловие написано другим автором (а это бывает довольно часто), то в нем нередко содержится и критика основных положений книги. Иногда функцию предисловия выполняет послесловие. В книгах, где нет предисловия, часто содержится краткая аннотация, в ней рассказывается об авторе и основной идее книги.

Если книга посвящена какой-либо проблеме, то последняя ее часть является своеобразным заключением (иногда эта часть так и называется). В нем подведен итог основному содержанию книги и подытожены те мысли и идеи, которые автор решил поведать читателю.

После такого знакомства с книгой полезно полистать ее и познакомиться с содержанием некоторых разделов. Иногда достаточно познакомиться с некоторыми фактами, о которых сообщает автор, посмотреть, как он их интерпретирует. В книгах научного содержания следует обратить внимание на рисунки, схемы, таблицы. Они обычно наглядно иллюстрируют отдельные положения книги и могут заменить читателю при просматривании чтение большого раздела книги.

Безусловно, полезно знать выходные данные книги — когда и где она была напечатана. Время ее выхода подскажет, насколько свежа содержащаяся в книге информация. Немаловажное значение имеет и знание издатель-

ства, выпустившего книгу. Различные издательства имеют свою специфику, которая выражается в тематике издаваемых книг, в подборе круга авторов, в требованиях, которые они к ним предъявляют.

Только составив себе предварительное впечатление о книге, вы можете приступить к ее проработке. Основная задача проработки — понять и усвоить все мысли и положения, которые излагаются автором, то есть сделать их своим достоянием, суметь критически оценить и соответственно отнестись. Кстати, слово «усвоить» точно выражает это требование. Чтобы с максимальной пользой для себя проработать содержание той или иной книги, надо прежде всего достаточно ясно отдавать себе отчет об уровне своей подготовки. Редкую книгу можно прочесть без предварительной подготовки — необходимо хотя бы знание понятий и терминов, которые в ней употребляются.

Легче всего проработать книгу, посвященную вопросу, в котором вы в известной мере ориентируетесь. Во всех затруднительных случаях не бойтесь советоваться со знающими людьми. Это сэкономит вам много времени и усилий. Непременное требование хорошего усвоения — необходимость вникать в смысл читаемого. Для этого приходится не только мобилизовать волю и внимание, но и напряженно мыслить, соединяя и сопоставляя то, что усвоено ранее, с только что прочитанным. Книга может считаться вполне усвоенной, если то, что вы в ней читали и запомнили, связалось с вашими прежними знаниями, мыслями и чувствами. Известный специалист в области логики профессор С. И. Поварнин в своей замечательной брошюре «Как читать книги» (изд-во «Книга», Москва, 1971) писал: «Как пища усваивается здоровым ор-

ганизмом и перерабатывается в его составные части, так и прочитанные мысли и сведения могут войти в состав нашего мышления как неотъемлемая часть. Они получены от других людей, но они наши в настоящем смысле слова, потому что стали как бы частью нашего «я», определяют наши выводы, наше миро-созерцание, наши поступки. Мы обычно не можем сами создать великую мысль, но мы можем сделать ее «нашей», если она станет определяющей силой в нашей жизни и в нашем миро-созерцании».

Чтение и проработка книг были бы занятием вредным, если бы мы только усваивали содержание прочитанного и автоматически вводили его в наше миро-воззрение. Основная задача при проработке книги — выработка критического отношения к ней. Мало лишь усвоить факты, положения и мысли этой книги, необходимо разобраться в тех аргументах, которыми обосновываются эти положения, взвесить их доказательность. Только тогда вы можете считать, что прочитанная вами книга проработана.

Каждая с толком прочитанная хорошая книга побуждает человека к дальнейшему чтению. Выбрать хорошую книгу, не имея достаточного опыта, не так просто. Для этого полезно советоваться с товарищами, взрослыми, обращаться за помощью в библиотеку. Но самое главное — не жалейте ни времени, ни усилий на прочное усвоение хороших книг. Помните, что ваши старания окупятся сторицей.

Н. КРЫЛОВ,
кандидат психологических наук, старший научный сотрудник
Научно-исследовательского
института общей и
педагогической психологии
АПН СССР



Сосед Коля Наумова по лестничной площадке — интересный человек, который «неизвестно где работает». Первая комната в его квартире самая обыкновенная, а вот во вторую дверь всегда была плотно закрыта, и на все Колины расспросы сосед отвечал шутками. И все же случилось так, что однажды в отсутствие хозяина Коля все-таки попал за закрытую дверь и увидел в другой комнате непонятное сооружение, немного похожее на телефонную будку, но с приборной панелью внутри. Разумеется, уже в следующее мгновение Коля пытался разобраться с кнопками управления. А потом странное сооружение задрожало, словно перед стартом, стекла его заволочились туманом, и началось путешествие куда-то. Сначала Коля — он, конечно, ничуть не испугался — решил, что имеет дело с каким-то видом необыкновенного быстроходного транспорта и что кабина доставит его куда-нибудь в Индию. Но дело оказалось гораздо сложнее, потому что потом, когда путешествие окончилось, Коля оказался в одиннадцатом апреле 2082 года. Другой на его месте, может быть, немедленно кинулся бы назад в кабину, чтобы скорее вернуться к родителям («машина времени» — вот чем оказался на самом деле телефон-автомат). Но ведь сколько возможностей у человека, попавшего в будущее, — можно, наверное, и на Луну запросто слетать, не говоря уже о том, чтобы просто посмотреть, как там живут в конце XXI века.

И грянули приключения! Нет,

НОВЫЕ ПРИКЛЮЧЕНИЯ АЛИСЫ,

ДЕВОЧКИ ИЗ БУДУЩЕГО

на Луку Коля все-таки не попал, но зато свел знакомство с двумя космическими пиратами, с девочкой Алисой, юным, но уже «более-менее известным космобиологом», и узнал, как работает уникальный прибор миелофон, умеющий читать мысли. И наконец, когда пираты решили похитить у Алисы миелофон, Коля выхватил сумку с прибором из рук незадачливого злодея по имени Весельчак У и скрылся от погони сначала в Институте времени, а потом и в нашем родном XX веке. Вот тогда наступил черед приключений Алисы, которая последовала за Колей в наше время, которая стала учиться с ним в одном классе и которая...

Но, впрочем, стоп! Наверное, пора уже и остановиться, потому что сказанного вполне достаточно, чтобы понять, какая веселая, озорная, увлекательная книга «Сто лет тому вперед», вышедшая недавно в издательстве «Детская литература». Автор ее — писатель-фантаст Кир Булычев. Кстати говоря, с Алисой многие читатели уже знакомы: прежде Кир Булычев написал о ней книгу «Девочка с Земли». А прочесть новую книгу писателя, конечно, лучше всего, заранее не зная в деталях, что там будет происходить и чем все закончится. Однако стоит сказать еще несколько слов о том, что выходит за рамки увлекательного сюжета.

Это умная, серьезная книга; несмотря на все забавные приключения ее героев, внимательного читателя, оценившего по до-

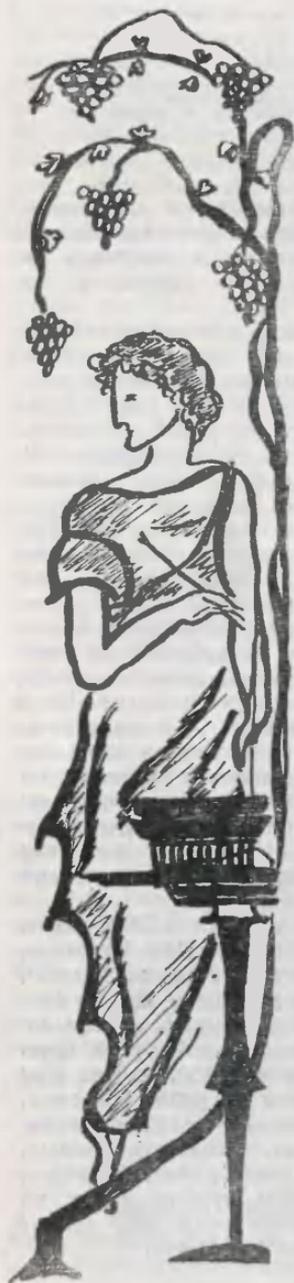
стоинству выдумку и неистощимую изобретательность писателя, она заставит и подумать о многом. Ну вот, например, о чем.

Как часто в книгах западных фантастов мы читаем о том, что порожденная человеком техника в конце концов станет врагом, что она подавит человека, поработит его. Но присмотритесь, какие жизнерадостные, приветливые люди населяют то будущее, каким видит его Кир Булычев, и читателю кажется это совершенно естественным — не может иначе быть! А уж чем, а самой разнообразной, порой просто невообразимой техникой фантазия писателя населила будущее в избытке. Чего там нет только — и автобусы, нуль-транспортирующие пассажиров от Гоголевского бульвара до проспекта Мира, и необыкновенные прозрачные пузыри, воздушные такси... Не враг — союзник и помощник человеку техника будущего!

А юные жители XXI века, какими видит их Кир Булычев, вовсе не скучные дети-мудрецы, знающие и умеющие все на свете (какими, случалось, изображали их в некоторых других фантастических книгах), скорее они очень похожи на ребят XX века, наших с вами современников. На веселых, изобретательных, любознательных ребят, которые всегда готовы прийти другу на помощь. Даже если друг живет «сто лет тому вперед».

В. МАЛОВ

ИСТОРИЯ



«...Я взял с корабля перья, чернила и бумагу. Я экономил их до последней возможности и, пока у меня были чернила, аккуратно записывал все, что случилось со мной; но когда они вышли, мне пришлось прекратить мои записи, так как я не умел делать чернил и не мог придумать, чем их заменить». Эти строки из романа Д. Дефо «Робинзон Крузо» свидетельствуют о полнейшем неведении героя романа в чернильном вопросе, иначе Робинзон сумел бы воспользоваться одним из нехитрых способов изготовления этого нужного вещества.

Рецепт самых древних чернил не сохранился, но известно, что египтяне писали смесью сажи и масла свои папирусы. Аналогичным составом пользовались древние китайцы 2,5 тысячи лет до н. э.

В Европе чернила появились значительно позже, когда точно — неизвестно, но в III веке до н. э. чернила уже употреблялись в Греции и Риме.

Из пурпуры и киновари в Древнем Риме делали красные «придворные чернила», которыми писались только государственные документы. Родился даже императорский указ, запрещавший пользоваться красными чернилами за пределами императорского двора под страхом смертной казни. Эти чернила стерегла специальная стража.

По понятным причинам широкое распространение получил совершенно иной вид чернил. Сначала это была черная краска, которая применялась и в живописи и для письма.

Древнеримские художники — современники Плиния и Витрувия — делали чернила из плодовых косточек, виноградной лозы, мягкой древесины, сажи, древесного и костяного угля.

Столетием позже пользовались чернилами из отвара коры дубильных растений.

Оба типа писчих чернил применяли на Руси и звали соответственно «чернилами колючими» и «чернилами вареными».

В XVI веке стали известны железные чернила, сохранившие свое значение до

ЧЕРНИЛ

О простых вещах

наших дней. Вот как их делали на Руси.

«Первое устругав зеленые корни ольховые без моху молодья и в четвертый день положити кору в горшок и налити воды или квасу доброго или суела яшного, а коры наклади полон горшок и варить в печи, и гораздо бы кипело и прело довольно бы день до вечера, и положим в горшок железны немного, и поставити горшок совсем, где бы место ни студено ни тепло, в на третий день разлейт чернила. Приготовить сосуд кукшин и в нем железо обломков старых мечи довольно или от кузнца трести, завязав в плат впусти в горшок суело чернильное, проедити сквозь плат и налити кукшин полон, и сосуд заткнув поставить в сокровенное место на двенадцать дней. То есть скорое оное и книжное чернидо».

Кроме ореховой или дубовой коры, вскоре стали пользоваться чернильными орешками — патологическими наростами на листьях различных растений.

Измельченные чернильные орешки и железный «уклад» образовывали на дне сосуда «чернильное гнездо», куда вместо готовых чернил подшивали свежий прилив, сделанный из ольховой коры. Гнездо служило долго — «лет до семи или десяти». Железо в гнездо помещали в виде связки пластинок, а нередко просто клали «замки, ключи, пробои, цепи, блесы кусьем рассекая». Кто брал железо «чистое без ржа», а пные предпочитали «железо нарочито ржавое».

Чтобы легче было выдержать одинаковые сроки нахождения чернил на гнезде, завели обычай: ставить чернила на гнездо, когда появится молодой месяц. Иногда в чернила вводили камедь (вишневый клей) — «ради утверждения», если чернила «бредут сквозь бумагу». Добавляли также квасцы, имбирь и гвоздику для уменьшения вязкости. «А чернила с пера не пойдут, класть гвоздику тертую и от гвоздики хогки будут», или «а с пера не побежит, то квасцей положить».

В XVIII веке вместо «железиц» по-



А
В
Г
Д
Е
Ж
З
И
К
Л
М
Н
О
П
Р
С
Т
У
Ф
Х
Ц
Ч
Ш
Щ
Ъ
Ы
Ь
Э
Ю
Я

явился железный купорос, что резко повысило скорость приготовления чернил, которые на Руси стали звать «чернила добрыя».

Смысл старинных чернильных рецептов стал проясняться после открытия дубильных кислот и был окончательно понят после идентификации в 1876 году великим химиком Карлом Вильгельмом Шееле галловой (орешковой) кислоты. При варке из ольховой коры в воду выступают дубильные кислоты, с которыми железо дает закисные железистые соли. Процесс идет в кислой среде, для чего и добавляли «квасу доброго, или сула яшного», или просто кислых щей. Получившийся раствор слабо окрашен, но при высыхании железо окисляется и темнеет. Образуется окись железа, нерастворимая в воде и имеющая высокую устойчивость к действию света. Подобно таннину ольховой коры, реагирует с железом галловая кислота, которая содержится в чернильных орешках. С этого времени процесс изготовления железо-галловых чернил значительно упростился.

В 1847 году профессор Рунге приготовил чернила из экстракта кампешевого (сандалового) дерева, которое широко распространено в Мексике и на островах Карибского моря. Сок этого дерева содержит химическое вещество гематоксин, которое при окислении превращается в пигмент фиолетово-черного цвета. Американский вариант чернил получил большое распространение, особенно в качестве школьных чернил.

Лучшим сортом отечественных кампешевых чернил были глубоко-черные чернила «Пегас».

Известно также несколько экзотических рецептов чернил, и среди них каштановые — из отвара кожуры зеленых каштанов, из спелых ягод бузины и кожуры грецких орехов. Делались чернила и из черники. «Указ о черниле черничном» сохранился в рукописи XVI—XVII веков.

Несмотря на свою веками проверенную стойкость, железные чернила в древних рукописных текстах иногда выцветают. Для восстановления таких текстов рукописи обрабатывают парами сернистого аммония, который образует с железом сульфид серо-черного цвета, и утраченный был текст становится видимым.



Известно много попыток оправдать поговорку «что написано пером, не вырубить топором». «Вырубали», а точнее, сводили или выводили весьма успешно. Единственно надежный рецепт предложил Берцелиус: раствор экстракта сандала синего с добавкой ванадиево-кислого аммония. Текст, написанный ванадиевыми чернилами, можно уничтожить только вместе с бумагой.

А вот рецептов невидимых, или симпатических, чернил великое множество. Первый рецепт секретных чернил описан в 1653 году в сочинении, изданном в Париже П. Борелем, который использовал свойство свинцового сахара, известного также под именем «свинцовой примочки», чернить в присутствии сероводорода.

Другой вид чернил для скрытого письма основан на свойстве хлористых солей кобальта и никеля изменять окраску при нагревании.

В первой половине нашего столетия люди стали свидетелями появления особой модификации чернил — чернильной пасты, а затем и шариковых авторучек. Правда, бойкий шарик потеснил своих предшественников не сразу. Автор этих строк еще застал обычай носить в школу чернильницу-непроливайку и с удовольствием играл в теперь уже не существующую игру «перышки».

Ассортимент металлических перьев был достаточно велик: «лягушка», «солдатик», № 55, узорчатое 86-е и разные другие, которые не запомнились, и среди всех «рондо», которым писать в школе категорически запрещалось.

Со всеобщим распространением шариковой авторучки закончилась бессменная вахта величайшего и простейшего изобретения человечества — жидких чернил. По времени это соответствует началу освоения космоса. Возможно, здесь не простое совпадение. Ведь жидкие чернила не годятся для письма в невесомости. Однако, не найдя применения на небе, жидкие чернила продолжают трудиться на Земле.

И поэтому в прошлом году в стране было изготовлено ни много ни мало свыше 2 тыс. т жидких чернил.

В. ЗВЕРЕВ

Рисунки Л. МАКОЛКИНОЙ



Ателье

«ЮТ»



ДЖИНСЫ

В первом номере журнала за этот год мы рассказали, как сконструировать и сшить брюки. Испытывая чертежи этих брюк, вы можете сшить себе и джинсы. Сегодня мы публикуем несколько различных фасонов джинсов с подробным списанием кроя и шитья.

Джинсы могут быть до линии талии, выше нее и ниже. С отрезными кокетками, накладными или подрезными карманами. Отделать их можно кантом, строчками, косичками, сплетенными из долевых кусочков ткани, складочками и зашипами. Боковые срезы на джинсах обычно застрачивают на лицевую сторону запошивочным швом, шаговые — на изнанку, иногда наоборот. Задний шов в некоторых случаях делают запошивочным на лицевую сторону или просто обычным на изнанку. Застежку делают по середине пера на «молнии».

На рис. 1а — джинсы бедровые с подкройным поясом, отрезной кокеткой сзади и подрезными карманами.

Разложите перед собой чертежи брюк, выполненные по описанию, данному в первом номере.

Передняя половинка (рис. 1б). От T_3 и T_4 вниз отложите по 5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. От точек 5 вниз отложите по 4,5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. Это ширина пояса. От левой точки 4,5 вниз по боковому срезу отложите 7 см и соедините получившуюся точку плавной линией с правой стороной вытачки.

Задняя половинка (рис. 1в). От T_4 и T_5 вниз отложите по 5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. От точек 5 вниз отложите по 4,5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. От правой точки 4,5 вниз по боковому срезу отложите 4 см.

От левой точки 4,5 вниз по среднему срезу отложите 10 см. Точки 4 и 10 соедините прямой линией.

Раскрой. На передней и задней половинках выкройки сколите вытачки по линии талии, затем срежьте по точкам 5, срезные кусочки выбросьте. Затем срежьте по точкам 4,5. Отрежьте линию кармана и кокетки. На рисунке 1г показана раскладка выкройки на ткань и припуски на швы. (Припуск на застежку показан на рисунках 8 и 9.) Пояс задней и передней половинок сложите по линии боковых срезов и выкройте вместе, но это необязательно, можете скроить их раздельно, но непременно с закрытой вытачкой. Выкройте верхнюю часть кармана и кокетку.

Шитье. Кокетки задних половинок лицевой стороны наложите на лицевую сторону нижней части джинсов, проложите наметку, а потом строчку в 1,5 см от срезов. Наметку удалите, швы отогните в сторону кокеток, приутюжьте и с лицевой стороны проложите две отделочные строчки — первую в 2 мм от шва, вторую в 1 см от первой. Шов с изнанки обметайте. Нитки могут быть в цвет ткани или другого цвета. Обработайте карманы — эта операция подробно описана дальше и проиллюстрирована рисунками. Стачайте боковые срезы запошивочным швом на лицевую сторону, затем шаговые. Стачайте задний шов и передний до линии застежки запошивочным швом на лицевую сторону или обычным швом на изнанку. Пришейте «молнию». Как это сделать, рассказывается в конце статьи. Пристрочите пояс, пришейте шлевки, подшейте низ.

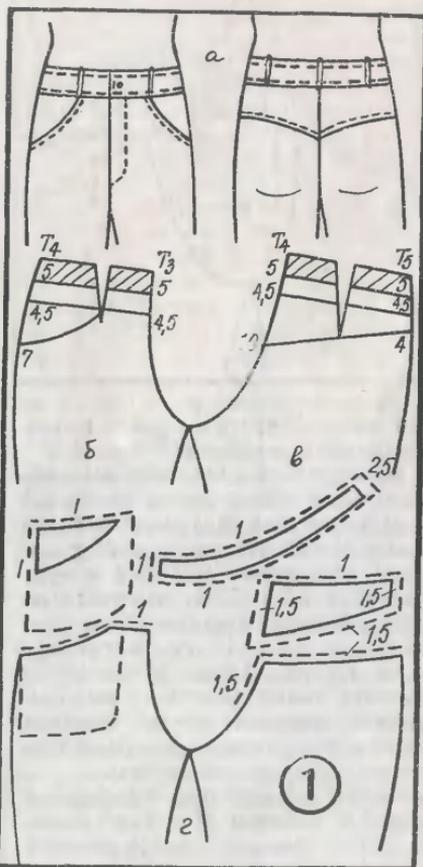
На рисунке 2а — джинсы с отрезной кокеткой, накладными карманами сзади и подрезными карманами спереди.

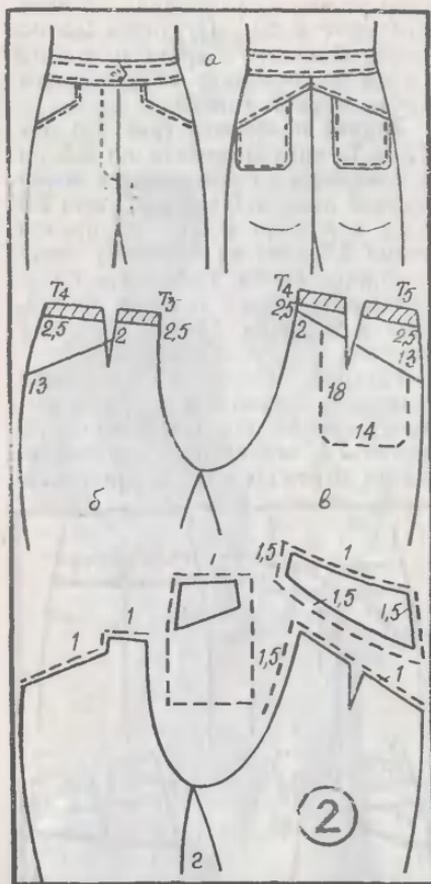
Передняя половинка (рис. 2б). От T_3 и T_4 вниз отложите по 2,5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. По правой

стороне вытачки от линии 2,5 вниз отложите 2 см. От точки 2,5 по линии бокового среза отложите 13 см и соедините получившиеся точки прямой линией.

Задняя половинка (рис. 2в). От T_4 и T_5 вниз отложите по 2,5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. От левой точки 2,5 вниз отложите 2 см, от правой точки 2,5 вниз по боковому срезу отложите 13 см. Соедините получившиеся точки прямой линией. Длина кармана 18 см, ширина 14 см.

Раскрой. На задней половинке выкройки закройте и заколите вытачку, после этого отрежьте по линии 2,5, эти кусочки выбросьте. Затем отрежьте по линии 2—13.





На нижней части выкройки вытачку оставьте открытой.

На передней половинке выкрой-ки отрежьте кусочки по линии 2,5 и выбросьте их. Затем срежьте по линии 2—13. На рисунке 2г показаны раскладка выкройки и припуски на швы. Пояс выкройте по долевой нити, ширина его в развернутом виде 11 см, в готовом виде 4,5 см. Длина равна мерке обхвата талии плюс 6—8 см. Выкройте верхнюю часть кармана вместе с мешковиной. Выкройте кокетку с закрытой вытачкой.

Шитье. На задних половинках зашейте вытачки. Кокетки сложите изнанками с изнанкой нижних половинок джинсов. В 1 см от

среза по нижним половинкам проложите машинную строчку. Припуском кокетки обогните швы и по лицевой стороне проложите машинную строчку в 2 мм от сгиба. Шов будет на лицевую сторону. К верхнему срезу заднего кармана притачайте долевую полоску ткани шириной 4—5 см, лицевой стороной к лицевой стороне кармана. Полоску ткани отогните в сторону изнанки, края кармана подогните в сторону изнанки на 0,5 см, планочку сверху подрежьте и пристрочите двумя отделочными строчками. Затем карманы отутюжьте, наложите на задние половинки, приметайте и пристрочите двумя отделочными строчками. На передних половинках обработайте карманы. Стачайте боковые швы, шаговые, задний и передний срезы до линии застежки. Пришейте «молнию». Пришейте пояс, шлевки, подшейте низ.

На рисунке 3а — джинсы с завышенной линией талии сзади и подрезным поясом спереди. Карманы подрезные.

Передняя половинка (рис. 3б). От T_4 и T_3 вверх отложите по 2 см и соедините получившиеся точки прямой линией. От T_4 и T_3 вниз отложите по 2,5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. От левой стороны вытачки влево отложите 4 см. От левой точки 2,5 вниз отложите 13 см. Точки 4 и 13 соедините плавной вогнутой линией. Вытачку проведите прямыми линиями до линии 2—2.

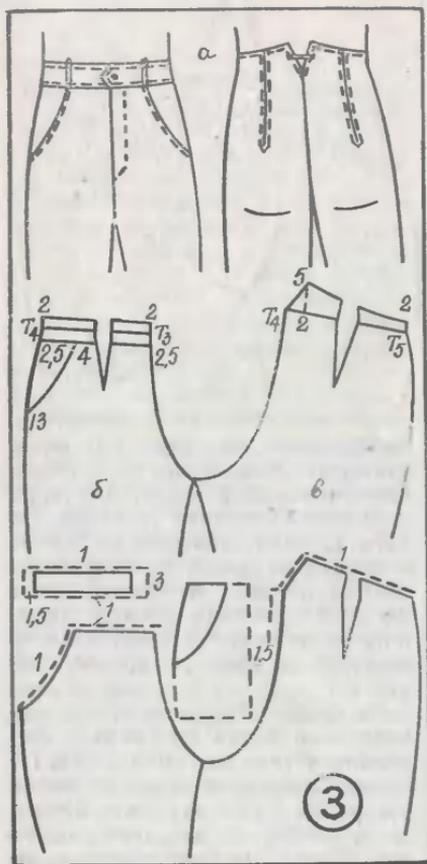
Задняя половинка (рис. 3в). От T_4 вправо отложите 2 см. От точки 2 восстановьте перпендикуляр к линии T_4T_5 на 5 см. Точки 5 и T_4 соедините прямой линией. От T_5 вверх отложите 2 см. Точки 5 и 2 соедините плавной линией. Вытачку на линии талии доведите до этой линии, но чуть сузив.

Раскрой. На передней половинке выкройки закройте вытачку и срежьте по линии 2,5. На нижней части выкройки вытачка остается открытой, она уйдет в карман.

К отрезной части кармана подкроите мешковину.

Шитье. Проработайте карман, пришейте пояс. На задней половине зашейте вытачки, разложите их на обе стороны, по лицевой стороне прострочите в 0,5 см от шва, внизу прострочите уголок. Приутюжьте. Наложите на ткань и подкроите нижнюю часть пояса шириной 8—9 см. Стачайте боковые швы, шаговые, задний срез, передний до линии застежки, пришейте «молнию». Подшейте низ, пришейте шлевки.

На рисунке 4а — джинсы для девушки. У них завышенная сзади талия, отрезной пояс, фигурные карманы и кокетка.



Передняя половинка (рис. 4б).

От T₃ и T₄ вниз отложите по 2 см. Точки 2 соедините прямой линией. От T₃ и T₄ вверх отложите по 2,5 см. Точки 2,5 соедините прямой линией. Вытачку продлите до этой линии прямыми линиями. От левой стороны вытачки влево отложите 2 см. От левой точки 2 по линии бокового среза вниз отложите 13 см. Точки 2 и 13 соедините пунктирной линией. Разделите линию пополам, от точки деления восстановьте перпендикуляр на 2 см. Точки 2, 2, 13 соедините плавными линиями.

Задняя половинка (рис. 4в). От T₄ и T₅ вниз отложите по 2 см и соедините получившиеся точки пунктирной линией. От левой точки 2 по линии заднего среза вниз отложите 2 см. Эту точку 2 соедините плавной линией с правой точкой 2. От T₄ вправо отложите 2 см, от получившейся точки перпендикулярно к линии T₄T₅ отложите вверх 5 см. Точку 5 соедините прямой линией с T₄. От T₅ вверх отложите 2,5 см и соедините получившуюся точку плавной линией с точкой 5. Линию вытачки продлите до линии 5—2,5, чуть-чуть сузив сверху. От левой точки 2 по заднему срезу отложите вниз 11 см, а от правой точки 2 по боковому срезу — 13 см. Точки 11 и 13 соедините плавной линией.

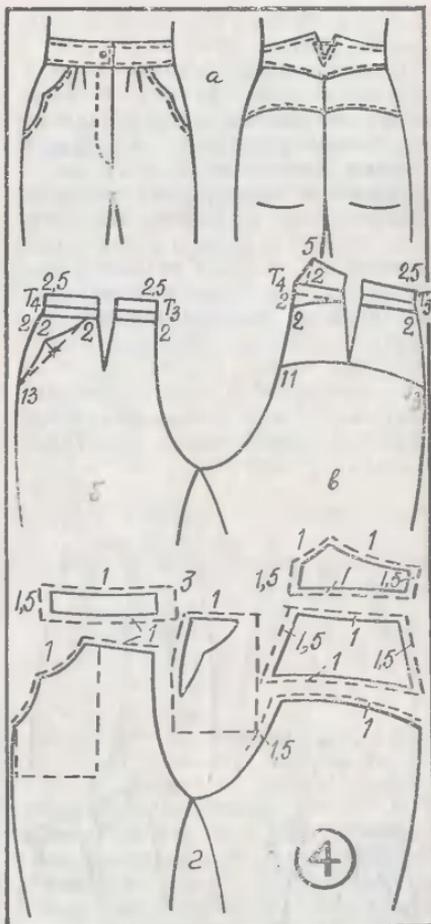
Раскрой. На передней половинке выкройки вытачку закройте и отрежьте линию пояса. Внизу вытачка будет открытой. На задней половинке выкройки вытачку закройте и склейте. Отрежьте пояс, потом кокетку. Сделайте припуски на швы (рис. 4г). Под пояс выкройте подкладку и прокладку.

Шитье. На передней половинке джинсов застрочите на лицевую сторону два-три маленьких защипа, остальная часть вытачки уйдет в линию кармана. Защипы можно не делать, тогда весь раствор вытачки уйдет в линию кармана. Проработайте карман. Кокетку лицевой стороной приложите к

лицевой стороне задних половинок джинсов, проложите машинную строчку в 1 см от срезов, шов обметайте, отогните его в сторону кокетки, приутюжьте. по лицевой стороне проложите две машинные строчки, первую в 2 мм от шва, вторую в 0,5 см от первой. Стачайте боковые срезы запошивочным швом на лицевую сторону, шаговые срезы, средний срез задних половинок, передних до линии застежки. Встрочите «молнию». Подшейте низ. Пояс задней половинки стачайте между точками 2—Т₄, затем по боковым срезам стачайте с поясом передних половинок. Все швы разутюжьте на обе стороны. Так же стачайте подкладку и прокладку, швы разутюжьте. Прокладку приложите к изнанке пояса и приметайте. Подкладку лицевой стороной приложите к лицевой стороне пояса, по верхней линии проложите наметку, а потом строчку в 1 см от срезов. Прокладку со стороны шва срежьте до машинной строчки, подкладку отогните в сторону изнанки, по шву прометайте так, чтобы лицевая сторона пояса переходила в сторону изнанки на 2 мм, шов приутюжьте, внизу пояс подровняйте. Лицевой стороной приложите пояс к лицевой стороне джинсов и приметайте его вместе с прокладкой в 1 см от срезов, проложите машинную строчку, прокладку со стороны шва срежьте, шов отогните на пояс и приутюжьте. Подкладку подогните на 1 см и пришейте к машинной строчке. С лицевой стороны проложите отделочную строчку.

На рисунке 5а — джинсы для девушки. Сзади подрезная кокетка с мелкими зашпипами в виде расходящихся лучиков. Так же отделаны карманы.

Передняя половинка (рис. 5б). От Т₃ и Т₄ вниз отложите по 2,5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. От левой точки 2,5 вниз по боковому срезу отложите 13 см. От левой сторо-



ны вытачки по линии 2,5 влево отложите 2 см. Точки 2 и 13 соедините плавной вогнутой линией.

Задняя половинка (рис. 5в). От Т₄ и Т₅ вниз отложите по 2,5 см и соедините получившиеся точки прямой линией. От левой точки 2,5 вниз отложите 8 см и соедините получившуюся точку плавной вогнутой линией с правой точкой 2,5.

Раскрой. Верхнюю часть выкройки по линии 2,5 срежьте. Отрежьте деталь по линии 2—13. На задней половинке закройте вытачку, линию 8—2,5 отрежьте. Кокетку выкройте с закрытой вытачкой. Внизу вытачка остается от-

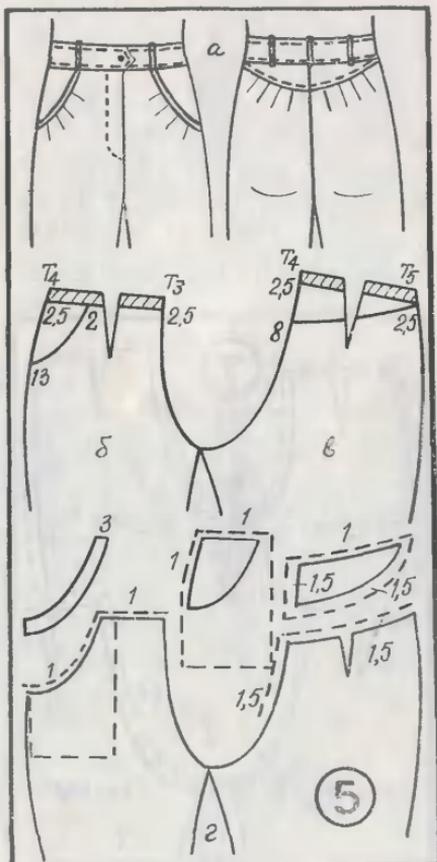
крытой (но не вырезанной на ткани!), за счет этого раствора будут застрочены защипы. Сделайте припуски на швы (рис. 5г). Ширина пояса в развернутом виде 11 см, длина равна мерке обхвата талии плюс 6—8 см.

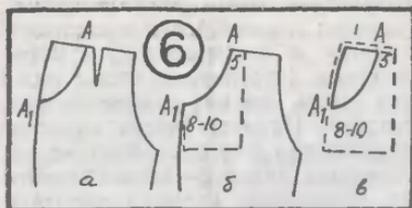
Шитье. Тонко заточенным мелом или мылом наметьте линии защипов, равномерно распределяя их. На защипы должно уйти столько ткани, сколько оказалось в нижнем растворе вытачки. Величина каждого защипа вверх 0,4 см. По намеченным линиям прострочите, книзу строчку сводите на нет. Концы ниток продерните в сторону изнанки, защипы строчите по лицевой стороне, длина их 4—6 см. Кокетки подогните в сторону изнанки на 1,5 см, прометайте и приутюжьте их. Наложите их на нижние части джинсов в 1,5 см от среза, приметайте и прострочите с лицевой стороны двумя отделочными строчками — первой в 2 мм от шва, второй в 1 см от первой. Передние половинки джинсов, после того как вы застрочите защипы и подравняете линии кармана, положите на бумагу и обведите карандашом по линии 2—13. Затем на бумаге проведите вторую линию, параллельную первой, но на 3 см ниже. Вырежьте из бумаги эту обтачку и выкроите из ткани таких 4 детали, на швы не прибавляйте. Каждые две детали сложите лицевыми сторонами внутрь и по верхней линии в 0,5 см от среза проложите машинную строчку. Выверните эти детали на лицевую сторону, верхнюю часть перепустите в сторону нижней на 2 мм, край прометайте и приутюжьте. По краю, в 2 мм от него, проложите машинную строчку. Внизу срезы подравняйте, а потом каждую деталь подогните в сторону изнанки на 0,8—1 см, по сгибу прометайте и приутюжьте. К нижней части кармана подкройте мешковину, приложите ее к изнанке и приметайте по линии 2—13. Затем линию 2—13 вместе с меш-

ковинной вложите между прометанными планками и проложите наметку, а потом строчку в 2 мм от сгиба. Проследите, чтобы нижняя часть планки попала под строчку. Нижнюю часть кармана приложите к его верхней части, совмещая линии 2—13, и сметайте их. Мешковину кармана шейте и обметайте. Стачайте боковые срезы, шаговые, средний срез задней половинки и передней до линии застежки. Встрочите «молнию». Пришейте пояс и шлевки, подшейте низ.

Обработка подрезных карманов показана на рисунке 6.

Наметьте линию кармана. В данном случае она проходит между точками А и А₁. Выкройку

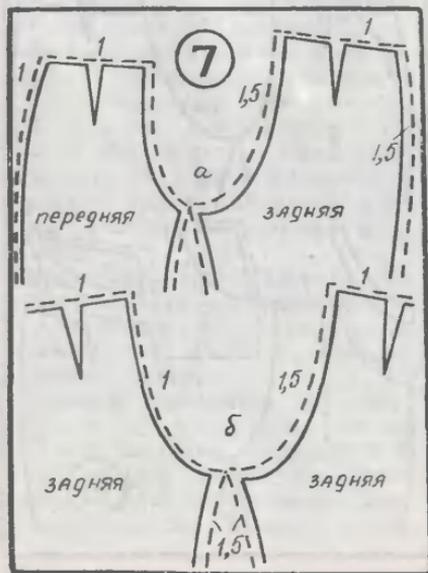




по этой линии разрежьте (рис. 6а).

К нижней части выреза нужно подкромить мешковину. Она на 8—10 см ниже точки A_1 и на 5 см дальше точки A . От A вниз опустите вертикальную линию, от A_1 вправо проведите горизонтальную линию. На рисунке 6б эта линия показана пунктиром. Отрезную часть кармана нужно выкромить вместе с мешковиной (рис. 6в). Для этого от A_1 вниз отложите 8—10 см, от A вправо 5 см. Проведите пунктирные линии, как показано на рисунке.

Шитье. К нижней части выреза кармана лицевой стороной к лицевой стороне джинсов приложите мешковину и по линии AA_1 проложите машинную строчку в 0,5 см от среза. Шов до машинной строчки в нескольких местах надсеките, отогните мешковину в сто-



рону изнанки, по краю прометайте так, чтобы лицевая сторона джинсов переходила в сторону изнанки на 2 мм. Шов приутюжьте, с лицевой стороны проложите отделочные строчки, одну в 2 мм от шва, другую в 1—1,5 см от первой строчки. Затем нижнюю часть джинсов приложите к отрезной части, выкроенной вместе с мешковиной, совмещая линии AA_1 , и сметайте по этой линии крупной наметкой. С изнанки совместите срезы мешковины кармана, стачайте и обметайте. Затем стачайте боковые срезы.

Обработка боковых срезов джинсов показана на рисунке 7а.

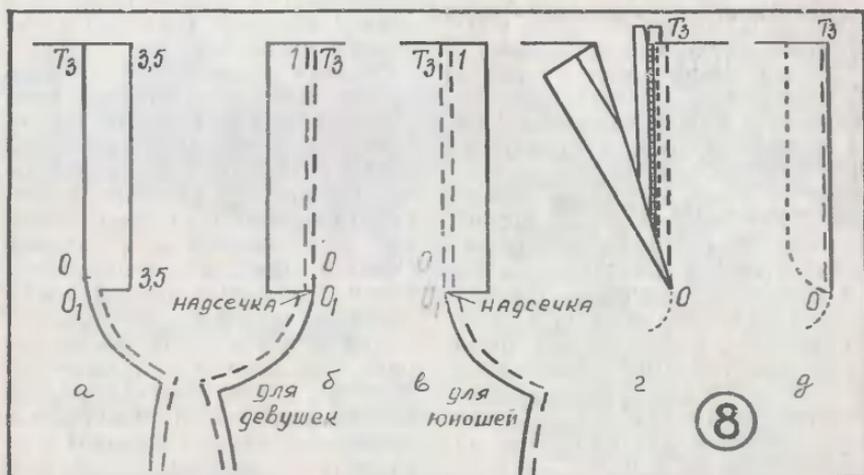
В выкройке бокового среза передней половинки прибавьте 1 см на шов, к задней половинке бокового среза 1,5 см. На швы прибавляйте не на глазок, а точно по линейке, и проводите линию остро заточенным мелом или мылом. От этого шва во многом зависит вид готовых джинсов, ибо он застрачивается по лицевой стороне.

Шитье. Передние и задние половинки джинсов сложите изнанкой внутрь. Боковой срез передней половинки положите в 0,5 см от среза задней половинки. По передней половинке проложите наметку, а потом строчку в 1 см от среза. Затем задний шов подогните в сторону изнанки на 0,5 см, обогните им срезы и приметайте к передней половинке в 2 мм от полученного сгиба. Потом по этой линии проложите машинную строчку. Шов должен быть очень ровным.

Обработка шаговых срезов. Переднюю и заднюю половинки джинсов сложите лицевыми сторонами внутрь, в 1,5 см от срезов проложите вначале наметку, а потом строчку. Шов с изнанки обметайте.

Обработка переднего и заднего срезов показана на рисунке 7б.

Если вы решили сделать обычный шов, сложите детали джинсов лицевыми сторонами внутрь и по изнанке проложите наметку в



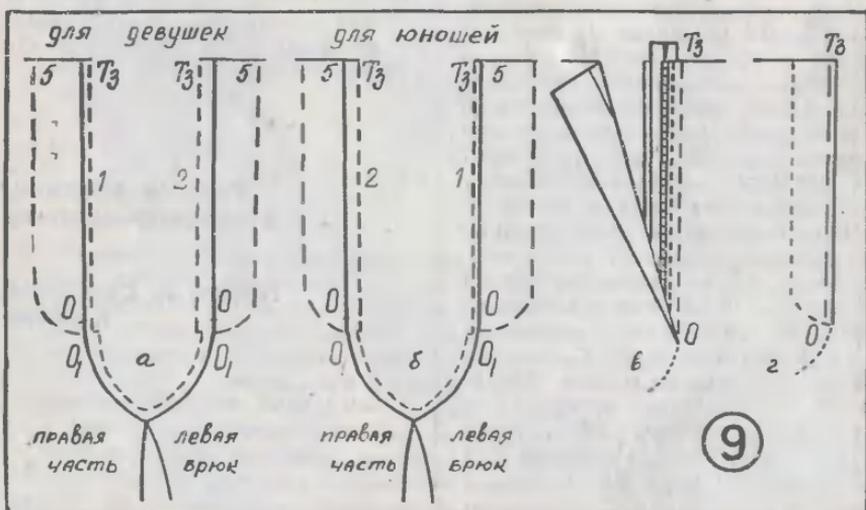
1,5 см от края, а затем строчку. Шов разгладьте на обе стороны и обметайте. Если шов должен быть запошивочным на лицевую сторону, в этом случае с одной стороны срежьте 0,5 см так, чтобы ширина припуска правой части была 1,5 см, а левой — 1 см. Джинсы сложите изнанкой внутрь, левую часть приложите в 0,5 см от среза правой части. По лицевой стороне левой части проложите наметку, а потом строчку в

1 см от среза. Шов правой стороны подогните в сторону изнанки на 0,5 см, обогните им срезы и приметайте к левой части джинсов в 2 мм от полученного сгиба. Потом по этой линии проложите машинную строчку.

Обработка застежки «молния».

1-й способ — с цельнокроеными обтачками (рис. 8).

От T_3 вниз отложите 16—18 см и поставьте точку O . От O вниз отложите 1 см и поставьте точку



О₁. От точек Т₃ и О₁ вправо отложите по 3,5 см и соедините получившиеся точки прямой линией.

До сметывания брюк по линии Т₃О проложите наметку. Затем проложите вторую наметку в 1 см от первой в сторону припуска. Для девушек эту наметку продолжите на левой половинке переда брюк, для юношей — на правой (детали брюк должны лежать лицевой стороной вверх).

Проложите машинную строчку по заднему срезу и по переднему до застежки. Концы ниток у точки О завяжите. Шов разгладьте. В джинсах для девушек сделайте надсечку шва к точке О₁ на левой половине брюк, для юношей — на правой (рис. 8б и 8в).

Подогните припуск по линии 1—1, для девушек с левой стороны брюк, для юношей — с правой, вторую сторону подогните по линии Т₃О, по сгибам проложите наметки и приутюжьте. Линией сгиба 1—1 наложите в 0,3 см от костяной или металлической части «молнии», приметайте и пристрочите (рис. 8г).

Линию сгиба Т₃О наложите на линию Т₃О второй половинки брюк (рис. 8д) и приметайте крупными стежками. От сгиба отложите 2,5—3 см, проложите с лицевой стороны наметку стежками 0,3—0,4 см, затем по этой наметке проложите машинную строчку. Внизу плавно скруглите ее к концу застежки. Проследите, чтобы край ткани «молнии» лег под наметку и под строчку. У конца застежки сделайте закрепку нитками в цвет брюк.

Второй способ — с подкройными обтачками (рис. 9).

От Т₃ вниз отложите длину «молнии» (16—18 см) и поставьте точку О. От О вниз отложите 1 см и поставьте точку О₁ на правой и левой части брюк. На рисунке 9а показаны припуски на швы для девушек, на рисунке 9б — для юношей. По линии Т₃О проложите наметки. Ширина подкройных обтачек 5 см, длина рав-

на линии Т₃О₁. Выкройте долевую планку шириной 7 см, по длине равную линии Т₃О.

Обтачки лицевой стороной приложите к лицевой стороне брюк и пристрочите в 1 см от срезов. Прострочите передний срез от О вниз и задний срез, шов разгладьте. Для девушек сделайте надсечку со стороны шва с левой стороны, для юношей — с правой. Обтачки отогните в сторону изнанки, по краю прометайте и приутюжьте.

Для девушек левую половинку брюк, для юношей — правую приложите в 0,3 см от металлической или костяной части «молнии» и приметайте. Планку шириной 7 см сложите пополам, изнанкой внутрь, сгиб прометайте и приутюжьте. Приложите ее с изнанки к линии наметки «молнии», с лицевой стороны прометайте еще раз, затем проложите машинную строчку, одновременно пристрачивая верхний слой брюк, «молнию» и нижнюю планку (рис. 9в).

Вторую половинку брюк приложите к линии Т₃О и приметайте крупной наметкой. Затем проложите вторую наметку в 2,5—3 см от сгиба. Проследите за тем, чтобы с изнанки под эту наметку попал второй край тесьмы «молнии». По наметке проложите машинную строчку, нитками в цвет брюк, внизу у точки О сделайте закрепку.

ГАЛИНА ВОЛЕВИЧ,
конструктор-модельер

Рисунки А. СВИРКИНА
и автора



Летающие сани



Известны различные конструкции саней, выпускаемых промышленностью, но все они требуют определенных условий для использования: либо залитые горки, либо специальные санные трассы. На них нельзя кататься с горы со сложным рельефом, изобилующим крутыми поворотами. Вот и задумался я однажды, как бы сделать такой аппа-

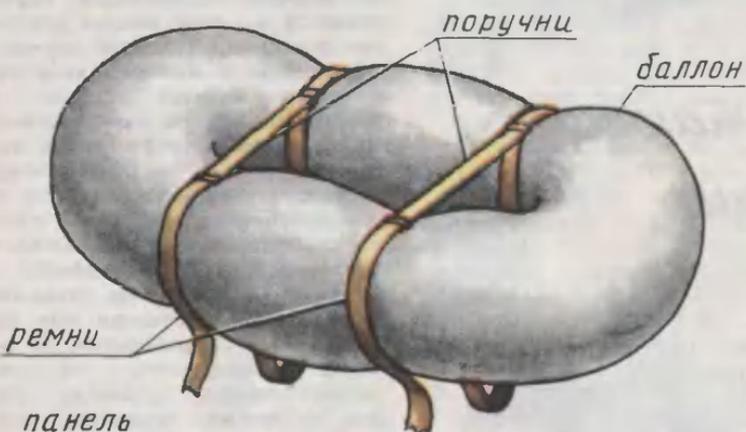
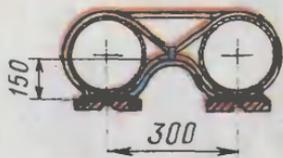
рат, чтоб на нем можно было мягко преодолевать сложные трассы, который был бы доступен для массового зимнего спорта и отдыха. И вот придумал горные сани.

Конструкция их несложна: надутая воздухом старая камера от любого автомобиля перетягивается в двух местах стяжными ремнями, которые служат и поручнями. К камере снизу привязывается панель полоза из дюралюминия с прикрепленной к нему парой укороченных лыж. На рисунке 1 (см. следующую страницу) подробно показана последовательная сборка саней. На рисунке 2 и 3 показаны более сложные конструкции саней.

Баллон играет роль пневматического амортизатора при прохождении неровностей. И еще одно достоинство: на санях можно лежать, управляя ногами, во время прыжков, длина которых может достигать 15—20 м, маневрировать всем телом.

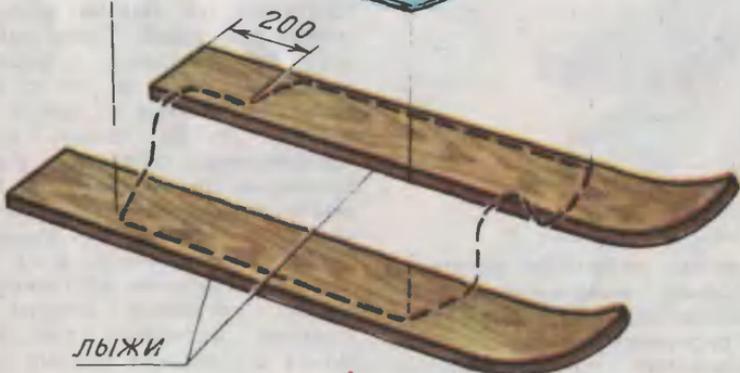
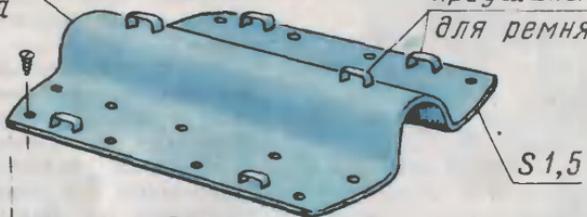
Эти сани испытывали десятки энтузиастов, и они показали себя с самой лучшей стороны. Во-первых, они очень устойчивы и обладают значительной проходимостью по свежему снегу. Во-вторых, нет боязни получить травму или ушиб. Сотни ребятшек за это время с удовольствием катались на них с таких крутых и сложных по трассе гор, с каких ни на лыжах, ни на обыкновенных салазках с узкими полозьями не рискнули бы спуститься самые отчаянные смельчаки. Сани легки, при транспортировке разбираются, а их подготовка в рабочее состояние занимает считанные минуты. Достаточно несколько раз спуститься с горы или крутого склона, и вы овладеете нехитрыми приемами езды.

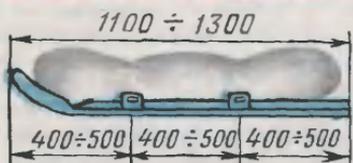
Е. МАЛЬКОВ,
преподаватель производственного
обучения Красноярского
художественного училища



панель
полоза

проушины
для ремня

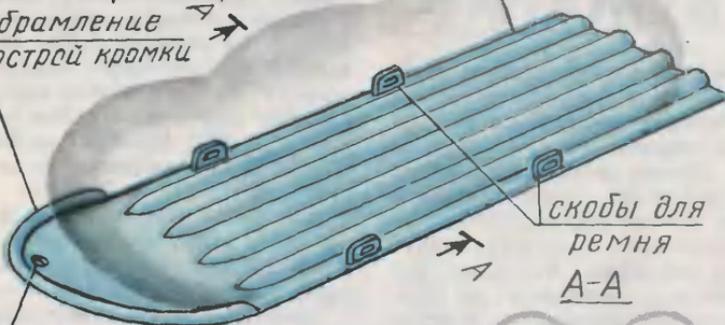




2

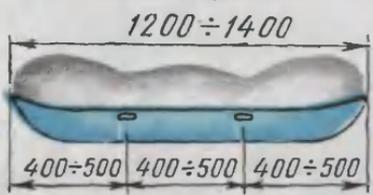
дюралюминий
S 1,5

обрамление
острой кромки

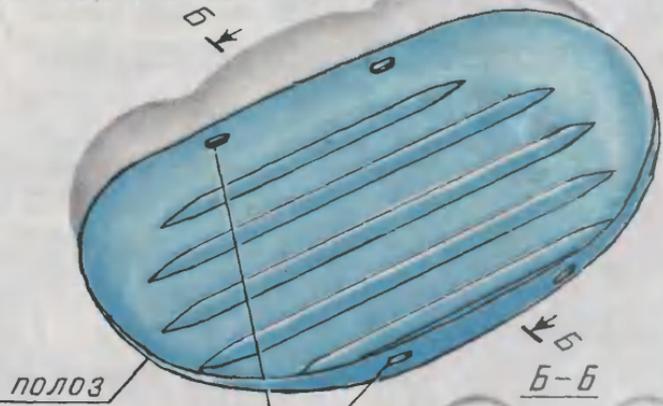
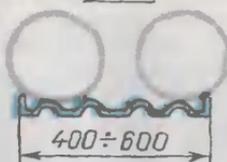


скобы для
ремня
A-A

отверстие для
транспортировки



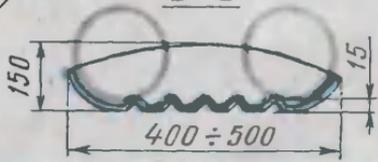
3



полос

проушины
для ремня

B-B



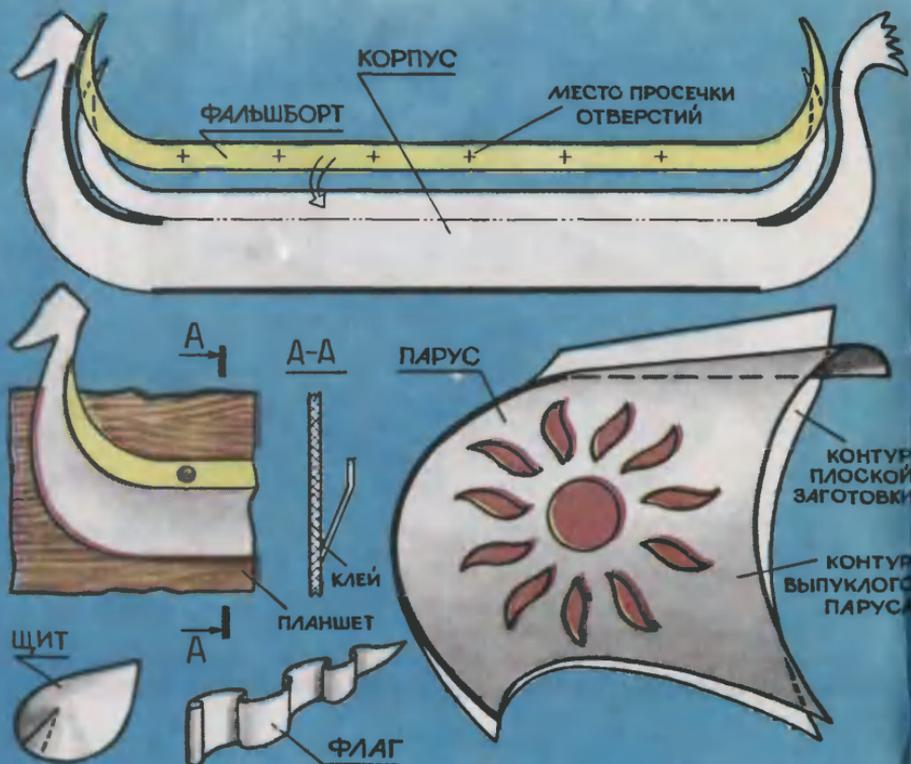
РЕЛЬЕФЫ ИЗ БУМАГИ

Прежде чем приступить к делу, позаботьтесь о рабочем месте, инструментах. Работать следует в светлом помещении. Вам нужны будут обрезки фанеры. На одних вы будете резать бумагу ножом и другим инструментом, чтобы не портить столы, а другие станут основой рельефов. Основные инструменты — ножницы и нож. Нож можно сделать из полотна слесарной ножовки, один конец

которой заостряется под углом 40° , а другой — рукоятка — обматывается лейкопластырем. Можно использовать резцы для линолеума и стамески для инкрустации и резьбы по дереву. Чтобы просекать в бумаге круглые отверстия, сделайте инструмент из обрезков стальных трубок различного диаметра длиной 70—90 мм. Кромку одного края трубок заострите на наждачном кругу и круглым надфилем. Трубки, обжатые с боков, помогут пробивать квадратные, овальные — разные отверстия.

Под рукой у вас всегда должны быть линейка, простой карандаш, легкий молоток, пинцет, кисть для клея.

Основным материалом служит белая и цветная бумага. Детали



рельефа собираются на планшете из фанеры или гофрированного картона от упаковочных коробок. Планшет из фанеры покрывается морилкой или обклеивается пленкой, имитирующей древесину. Такой фон особенно хорошо гармонирует с работами, выполненными из белой бумаги. Планшет из картона, чтобы он не коробился, склейте в два-три слоя, края аккуратно обрежьте ножом. Затем обклейте бумагой.

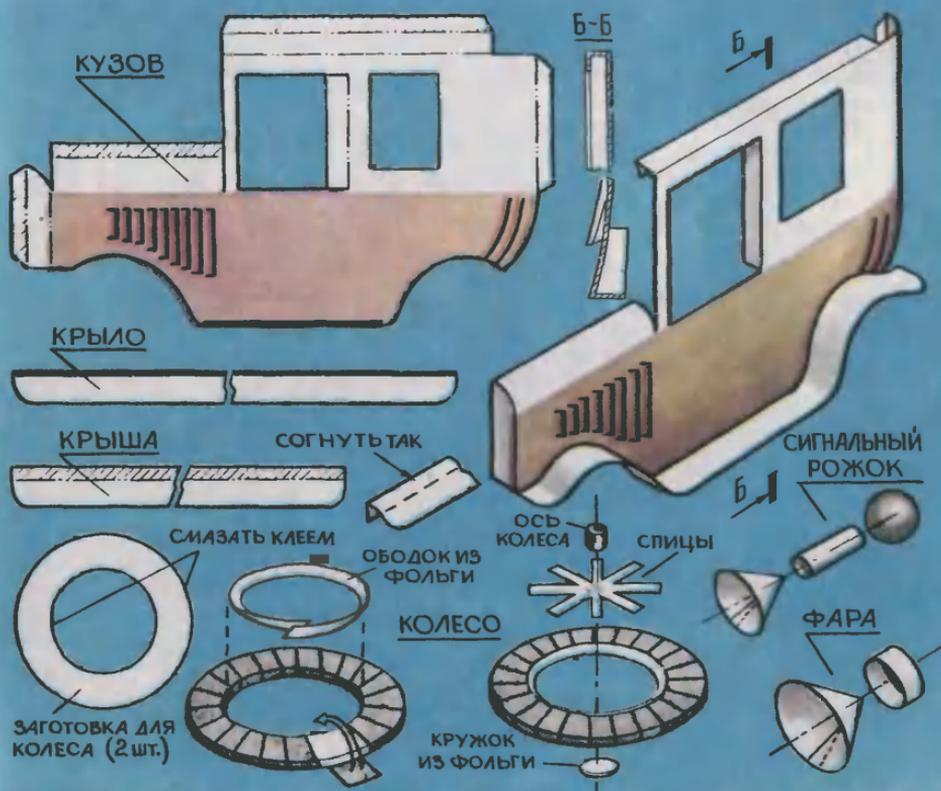
Чертежи шаблонов нужно изготовить в натуральную величину, воспользовавшись подложенной под контурами шаблонов сантиметровой сеткой. Чертежи шаблонов можно увеличить, сфотографировать, а затем отпечаток разрезать или же спроецировать через фотоувеличитель на плотную

бумагу или картон, обвести контуры карандашом, а затем тоже вырезать.

Чертежи по шаблонам, выполните заточенным карандашом. Неточности, которые вы допустите, делая чертежи и вырезая детали, повлекут за собой несовпадения при окончательной сборке и склейке.

Бумагу желательно брать плотную, хорошего качества, так как она лучше сохраняет форму.

Чтобы придать деталям нужный изгиб, воспользуйтесь способом, который обычно применяют при выравнивании рулонной бумаги. Крупные плоские листы прижимают к поверхности стола ладонью или линейкой, а другой рукой протягивают лист через край стола. Для маленьких деталей приме-



няют тот же прием, но деталь зажимают между большим пальцем и ребром линейки.

Лучший клей — ПВА. Он соединяет детали быстро и надежно. Детали накладываются одна на другую и приклеиваются в точках касания. На рисунке края приклейки обозначены толстой черной линией. Клей будет быстрее «схватываться», если вы дадите ему немного загустеть.

И последний совет. Не увлекайтесь изготовлением только копий. Ищите сами темы, сами разрабатывайте шаблоны. Но для начала сделайте несколько рельефов по нашим чертежам.

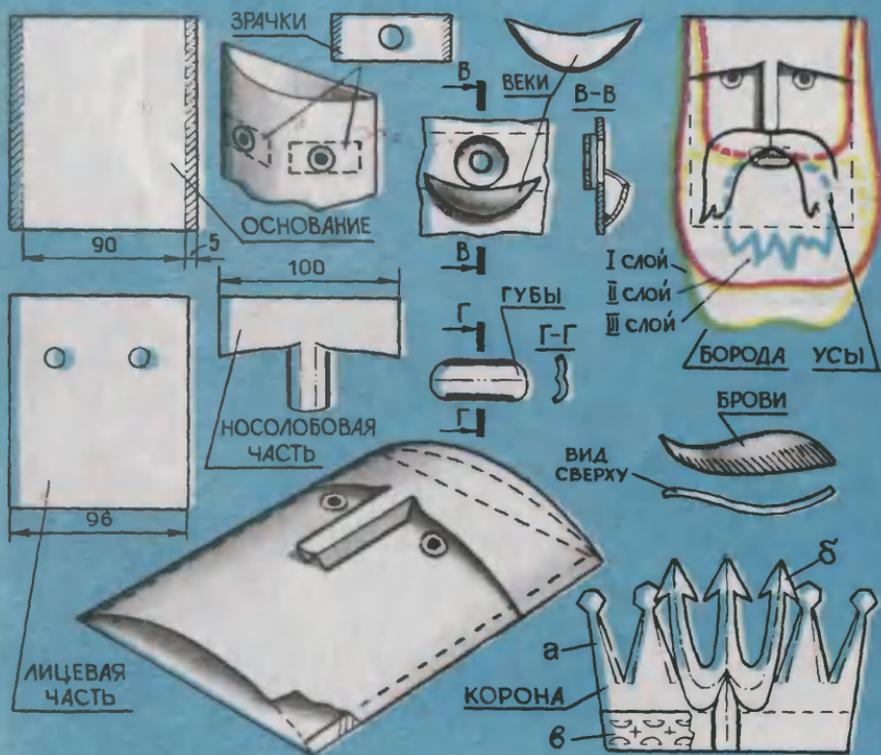
ЛАДЬЯ

Материал — цветная бумага. Начинать следует с корпуса.

На него наклеивается заготовленный из бумаги другого цвета фальшборт и в указанных местах пересекаются отверстия. По нижней границе фальшборта корпус сгибается, а вырезы на носу и корме склеиваются, как показано на рисунке. На фальшборт остается приклеить щиты. Они тоже должны быть выпуклыми.

На парусе ножом вырезается узор, а снизу подклеивается бумага, отличающаяся по цвету от цвета паруса. Затем парусу придается изгиб, создающий впечатление наполненности ветром. Реи, мачту сделайте из соломинки. Ее следует подрезать вдоль ножом и в эту прорезь вставить смазанный клеем верхний край паруса.

На заранее подготовленный планшет наложите все детали и скомпонуйте их. Первым приклейте



те к планшету только нижним краем корпус. Верхний край (фальшборт) должен отступать от поверхности планшета на 5—7 мм. Парус приклеивается только передним и загнутым краями под углом к поверхности планшета. В последнюю очередь приклеивается флаг, которому придается волнообразный изгиб.

АВТОМОБИЛЬ

Фоном для этой работы послужит цветная бумага с матовой



поверхностью. Детали автомобиля лучше вырезать из глянцевой бумаги. Понадобится еще фольга на бумажной основе — в такую бумагу обычно упаковывают парфюмерные и кондитерские изделия. Кузов может быть одноцветным или двухцветным; в этом случае



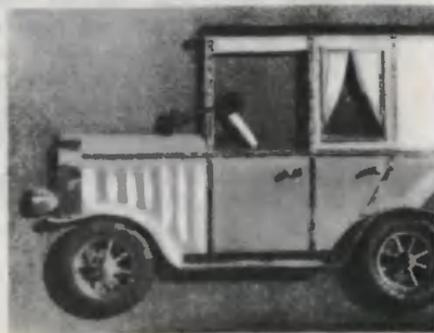
нижняя часть кузова более темная.

Прорежьте ножом и отогните створки на моторной части кузова. На окна подклейте занавески из креповой или бархатной бумаги. В нужных местах заготовку изогните, как показано на рисунке. Наклейте полоски из фольги.

Заштрихованные поверхности (клапаны), а также края, выделенные жирной линией, смажьте клеем и приклейте к планшету. Из такой же бумаги вырежьте крыло и приклейте его кромку к планшету. Затем приклейте крышу, придав ей легкий изгиб.

Фара изготавливается из фольги. Круг надрежьте до центра и сверните в конус. К нему приклеивается цилиндрическая часть, полоска фольги, склеенная кольцом.

Сигнальный рожок собирается из трех отдельных деталей. Раструб изготавливается так же, как и коническая часть фары. Трубку



сверните из бумаги, а в качестве «груши» можно применить горшину, покрашенную в черный цвет.

Для колес заготовьте два картонных кольца. Смажьте клеем внешнюю и внутреннюю кромки кольца и равномерно намотайте на черную бумажную ленту, как показано на рисунке. Ободок из фольги слегка изогните по конической поверхности и приклейте к колесу. Спицы делаются тоже из фольги, наклеенной на картон или плотную бумагу. Из плотной черной бумаги, свернутой в цилиндр, сделайте ось колеса. В центре лицевой стороны колеса приклейте кружок, вырезанный из фольги.

НЕПТУН

Маска «Нептун» выполняется из белой плотной бумаги с матовой поверхностью. Глянцевая бумага не годится — она дает яркие блики. Контуры деталей нарисуйте так, чтобы на лицевой поверхности не осталось карандашных линий.

К клапанам планшета приклейте лицевую часть. Предварительно на ней просекаются круглые отверстия. Под глазные отверстия подклейте зрачки. Затем приклейте носо-лобную часть. Боковые края детали смазываются клеем на ширину 1—2 мм. Проследите, чтобы боковые края лицевой и носо-лобной частей не выходили за контур планшета, а верхние были бы на одном уровне. Подогнутые боковые края носа будут в таком случае опираться на лицевую поверхность. Теперь можно приклеивать веки. Если их слегка изогнуть и приклеить нижними краями, то верхний край будет выступать над лицевой поверхностью на 2—3 мм. Склеюку производите так, чтобы верхний край века был на уровне нижнего края глазного отверстия.

Борода состоит из трех: 1-го, 2-го и 3-го слоев. На рисунке да-

ны только направляющие линии для иадрезов. Следовательно, каждую полоску нужно разрезать еще на 2—3 продольные части. Полоскам придайте волнообразный изгиб. Детали бороды приклеиваются только верхними краями, остальная поверхность деталей должна быть выпуклой и создавать вид волнистой, пышной бороды. Губы тоже следует слегка изогнуть, а потом приклеить. Крыльям усов предварительно дается волнообразный изгиб, а посередине делается излом-впадина. Приклеиваются усы в точках касания с нижними деталями, то есть в местах касания излома-впадины с лицевой поверхностью и губами. Остальные края детали свободно свисают вниз.

Следующие детали — брови. Их необходимо изогнуть, как показано на рисунке. Приклеивать брови следует в точках касания с поверхностью носо-лобной детали. От того, как они будут наклеены, зависит выражение взгляда. Взгляд должен быть мудрым, пронизательным, строгим. Брови приклейте так, чтобы внешние концы были значительно выше внутренних.

Корона Нептуна состоит из трех частей, деталей а, б и в. Последней из них приклеивается полоска с узором. Наклеивая полоску, не стремитесь прижимать ее плотно к короне. Наоборот, сделайте так, чтобы она выделялась на короне своей рельефностью. Корона приклеивается на 2—3 мм выше бровей.

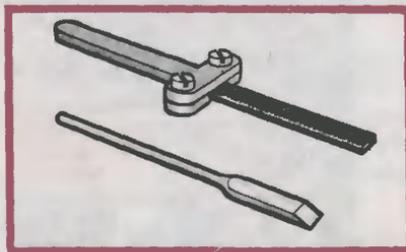
В. ЛУЦКЕВИЧ,
учитель черчения и рисования
московской школы № 680

Рисунки В. СКУМПЭ

СОВЕТЫ УЧИТЕЛЯ

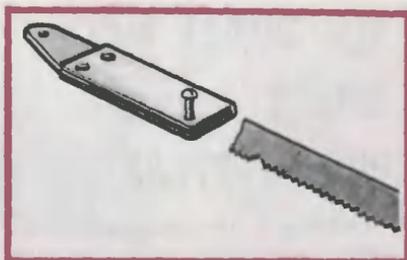
В московской школе № 387 учителем труда работает Юрий Валентинович Жданов. За двадцать с лишним лет работы он придумал много способов реставрирования поломанного инструмента. Познакомьтесь с некоторыми. Быть может, теперь вы не будете выбрасывать в металлолом поломанные надфили, ножовочные полотна или отслужившие свой век штангенциркули.

И НАДФИЛЬ, И ДОЛОТО. Как правило, надфили ломаются в месте, где каленая часть переходит в мягкую, незакаленную. Расположена она ближе к удлиненному хвостовику-ручке. Приспособле-



ние, которое вы видите на рисунке, надежно зажимает рабочую часть сломанного надфиля. Оставшаяся от надфиля ручка тоже пригодится. Заточите ее конец на наждаке, как показано на рисунке. Остается насадить ее на деревянную ручку — у вас получится стамеска для мелких работ.

И СНОВА ПОЛОТНО ПРИГОДНО. У вас сломалось ножовочное полотно. Конечно, если оно рассыпалось на несколько частей, повторно использовать его уже нельзя. Но чаще всего полотно ломается у края. Тогда приспособление, которое вы видите на рисунке, не только удлинит его. С его помощью поломанный конец снова можно будет зажать в ножовочном станке. Для этого нужно на ножовочном полотне (у сломанного края) на наждаке сделать паз глубиной 2—3 мм. Подготовленное таким образом полотно вставляется в приспособление, где оно удерживается заклепкой $\varnothing 3$ мм. Отверстие под заклепку сверлится в последнюю очередь, когда приспособление уже собрано. Чтобы стенки корпуса приспособления не изгибались под действием сверла, вставьте в паз пластинку толщиной 1,5 мм.



живается заклепкой $\varnothing 3$ мм. Отверстие под заклепку сверлится в последнюю очередь, когда приспособление уже собрано. Чтобы стенки корпуса приспособления не изгибались под действием сверла, вставьте в паз пластинку толщиной 1,5 мм.

ЧТО ПОЛУЧИТСЯ? Разметка деталей обычным разметочным инструментом не в почете у школьников. Требуется много внимания и терпения, да и линейка, когда проводится линия длинная, частенько сдвигается с места. Предлагаемый инструмент ускоряет разметку, делает ее более точной, а работу даже приятной. Для его изготовления берут ставшие уже негодными старые штангенциркули. Начинать реставрацию следует с того, что инструмент разбирается на составляющие части. Глубомер удаляется, он больше не понадобится. Если нет стопорного винта или стерлась резьба, отверстие в подвижной губке рассверлите сверлом $\varnothing 2,5$ мм и нарежьте резьбу М3. В резьбовое отверстие заверните винт, который можно взять от негодной электроаппаратуры. Головку винта следует расплющить в тисках, чтобы удобнее было им пользоваться. На наждаке обработайте поверхности 1, 2 и 3, как показано на рисунке. Остается инструмент собрать. Теперь он будет совмещать функции линейки, чертилки, циркуля и рейсмуса.



ЧТО МОЖЕТ БЫТЬ ПРОЩЕ РУЧНОЙ ДРЕЛИ?

Огромный зал рижского спортивного манежа разделен ярко освещенными перегородками на отсеки. Сорок фирм из десяти стран Западной Европы демонстрируют здесь механизированный ручной инструмент. Расставлены, подвешены разнообразнейшие инструменты. К любому инструменту можно подойти и поработать, предварительно надев очки и получив устную инструкцию от представителя фирмы.

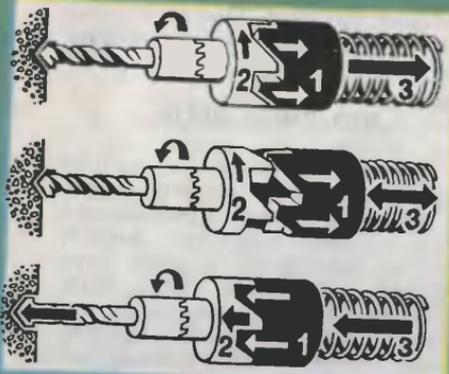
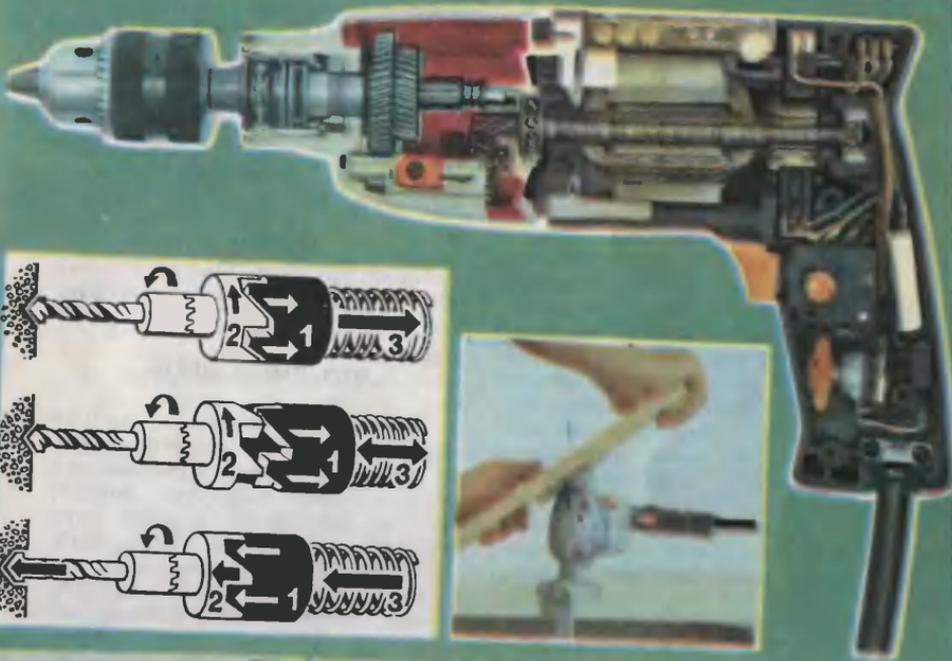
У стенда электроинструментов концерна «АЭГ Телефункен» собрались люди разных профессий. Демонстрируется любительская электродрель со сменными насадками. Только что ею сверлили гранит, а теперь легко режут стальной лист на фигурные полоски. Следует очередная смена головки. Щелчок. И на поверхности деревянного бруса вслед за необычным рубанком остается ровная, гладкая дорожка.

Прошу и я разрешения опробовать инструмент. Пистолетная ручка и круглая головка насадки удобно «сидят» в руках, как будто держишь обычный фуганок. Выбираю из стопки самую сучковатую доску, закрепляю на верстаке. Включаю дрель. В сторону сыплются мелкие стружки. Начинаю перемещать вдоль доски, прямо по сучкам. Однако никакого сопротивления или вибрации руки не ощущают, инструмент перемещается плавно, без усилий, оставляя за собой гладкую полосу с коричневыми кляксами сучков.

ЧТО ВНУТРИ ДРЕЛИ!

Такой вопрос удивит каждого. Я, например, был твердо уверен,





что, кроме электрического двигателя, подшипников, шпинделя и выключателя, в дрели ничего больше нет. И ошибся. Внутри современной дрели упрятан, по сути дела, электронный мозг, состоящий из блока тиристоров, потенциометра и датчиков обратной связи.

Разные материалы требуют различной скорости резания. А это значит, что регулировать скорость вращения вручную невозможно. На современных дрелях можно установить движок потенциометра на определенную величину потребляемого тока. Точно так же, как делаем на утюге, когда гладим синтетику, а потом, скажем, шелк или шерсть. Это только грубая настройка дрели. Заботу о более тонкой (причем все производится в автоматическом режиме) принимает на себя тиристорный блок. Он получает сигналы обратной связи от датчика на роторе и меняет величину потребляемого из сети тока. На шпинделе поддерживается заданное постоянное число оборотов независимо от того, режет ли сверло металл или вращается вхолостую.

Это очень важно. При постоянной скорости резания улучшается чистота обрабатываемой поверхности.

Мне хорошо было известно, что бетонная стена, изготовленная на вибростенде домостроительного комбината, не очень-то поддается сверлению как на малых, так и на больших оборотах. В таких случаях монтажник обычно откладывал дрель в сторону, брал в руки молоток и шлямбур. Итальянские инженеры решили совместить возможность дрели и шлямбура. На шпинделе разместили ударный механизм, состоящий из двух муфт с выступами на торцах и ударной пружины. Понять принцип действия механизма лучше всего, обратившись к рисунку. Одна муфта неподвижно закреплена на шпинделе и постоянно вращается вместе с ним.

Другая может свободно перемещаться вдоль него. При обычной работе вторая муфта поджата запорным кольцом и не оказывает никакого влияния на механизм. Перед сверлением природного камня или цементобетона поворотом запорного кольца вторая муфта освобождается. Ударная пружина подает ее вперед, и торцевые зубцы муфт входят в зацепление. При вращении шпинделя муфты сходятся и расходятся до 46 тыс. раз в минуту. Каждый удар сверла несет микроскопический импульс, вырубая в стене пылинку камня. Но тысячи пылинок выносятся по отводным канавкам сверла, и оно погружается в стену, словно нагретый гвоздь в кусок парафина.

Работа ударного механизма должна бы вызывать вредную вибрацию. Но ее не чувствуешь, потому что на противоположном от сверла конце шпинделя установлена пружина. Она-то и гасит продольные перемещения муфты.

ЧТО УМЕЕТ ДРЕЛЬ

Эмблема выставки — ручная дрель на фоне земного шара. И это не случайно. Современная дрель может сверлить, резать, пилить, шлифовать и даже подстригать кустарники. Все дело, конечно же, в специальных насадках. Причем сами насадки также имеют свой сменный инструмент. Так, например, в электрорубанке режущий орган — ротор со сменными ножами. Ножи могут быть не только с прямыми режущими кромками, а и с волнистой. В этом случае на доске получается декоративная волнистая поверхность. А еще ротор можно заменить на щетку со стальным ворсом. Жесткие проволоки легко вычищают мягкие слои древесины, тем самым подчеркивая объемность ее текстуры. Таким способом были обработаны деревянные щиты ин-

терьера детского кафе в городе Юрмале.

Впрочем, художественная отделка деталей далеко не из самых главных задач, которые ставят инженеры перед дрелью. Чаще всего в домашнем хозяйстве приходится решать вопросы проще. Как, например, резать лист оцинкованного железа не по прямой линии? На выставке я видел насадку, получившую образное название щелкунчик. Вращение шпинделя дрели с помощью эксцентрика, игольчатого подшипника и качающейся серьги преобразуется в возвратно-поступательное движение штока, на конце которого закрепляется резец. Режущий орган щелкунчика похож на передние зубы белки.

Когда белка грызет орешки, ее резцы слой за слоем снимают тончайшие чешуйки скорлупы. Так же действует резец щелкунчика. Разница в том, что его резцам вполне «по зубам» стальной лист толщиной до 2 мм.

В австрийском разделе выставки мне попалась на глаза насадка, заменяющая ножницы по металлу. Принцип действия ее механизма тот же самый, только режущий орган — два прямых коротких лезвия. Они работают, как лезвия обычных ножниц и, словно бумагу, «берут» стальной лист толщиной до 2,5 мм.

Насадки в виде щеток, фрез, лезвий ножниц. Какие еще? Мое внимание в финском разделе выставки привлекли насадки в виде пилки. С их помощью удается выполнить сложные резные работы в духе русской старины, причем намного быстрее, чем, скажем, лобзиком или долотом. Впрочем, лобзиком или долотом сложный витиеватый рисунок на большой поверхности и при достаточной толщине доски быстро не выпилишь. Да и рабочее плечо лобзика составляет всего 20 см, а длина, скажем, наличника может превышать 1,5 м. Много времени потребуется, наверное,

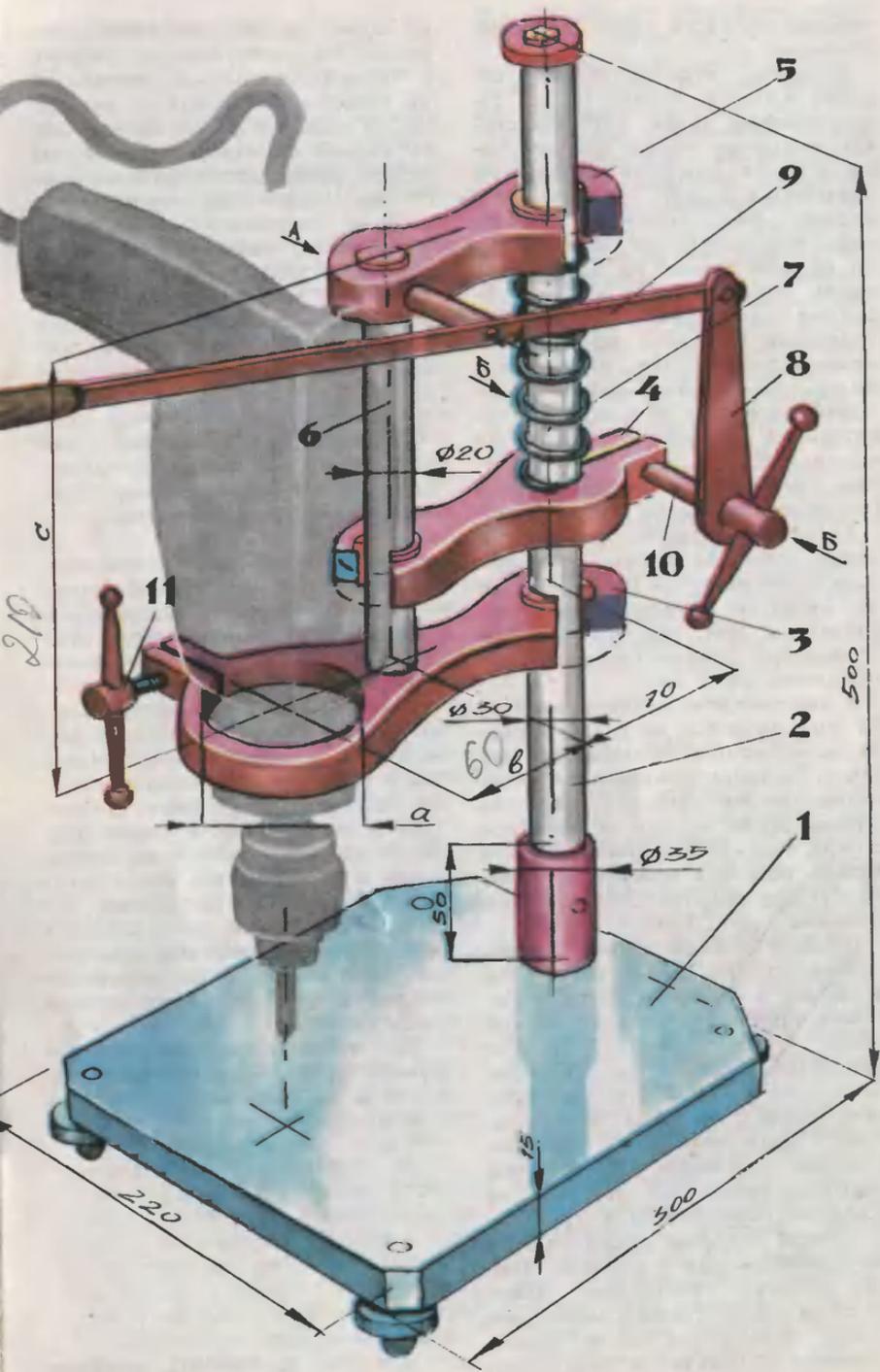
не один десяток рабочих смен. Новый же инструмент — насадка с тонкой поперечной пилой. Ей не страшны ни площадь, ни длина, ни толщина доски. Вы выпилите самый сложный рисунок на любой длине доски толщиной до 60 мм. Устройство насадки несколько отличается от головки щелкунчика, поскольку величина рабочего хода штока не 10, а 100 мм. В комплект к ней прилагается 12 видов сменных пил для работ со стальным листом толщиной до 8 мм, дюралюминием до 16 мм, органическим стеклом до 25 мм.

Таковы неограниченные возможности современной дрели. Казалось бы, что еще можно сделать для улучшения ее конструкции?

Для монтажа космических конструкций или взятия проб лунного грунта требуется специальный сверлильный инструмент, автономный, удобный и надежный в обращении. Ведь там, в космосе, нет под рукой электророзетки — источника переменного тока на 220 В. А работать надо. И как бы в ответ на требование времени на стендах двух фирм, английской и итальянской, я увидел дрели с автономными источниками питания (кадмиево-никелевыми аккумуляторами). Созданные для работы в космосе, они вернулись на Землю и нашли свое применение, но теперь уже за пределами мастерской, там, где отсутствует розетка.

Так что же может быть проще ручной дрели? Покидая выставку, я так и не смог найти ответ на этот вопрос.

А. ГУРВИЦ, инженер



Малая механизация

Настольный сверлильный станок, в котором главная роль отведена ручной дрели, окажется полезным в школьной мастерской и дома.

Общий вид станка изображен на рисунке. Познакомимся с его деталями. Рабочий стол-плита 1 изготавливается из стали толщиной 12—15 мм. Она будет служить основанием. Несущая стойка 2 делается из стального прутка $\varnothing 35$ мм. Рабочая поверхность стойки после токарной обработки под диаметр 30 мм закаляется и шлифуется.

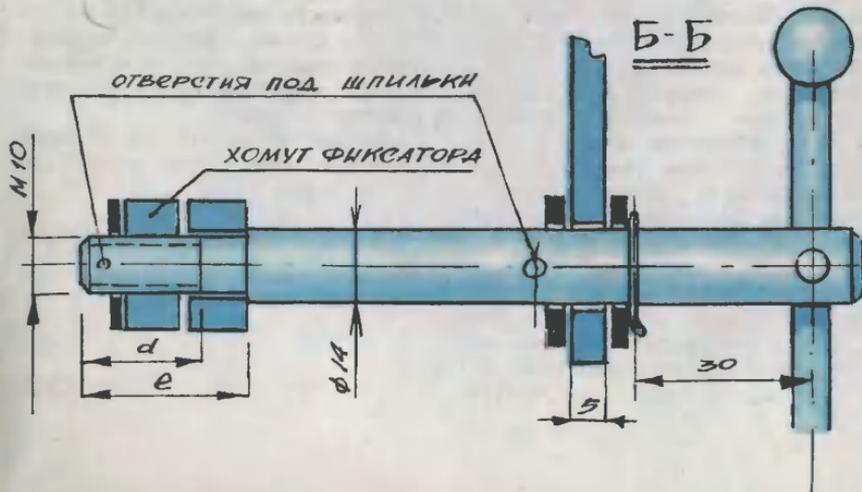
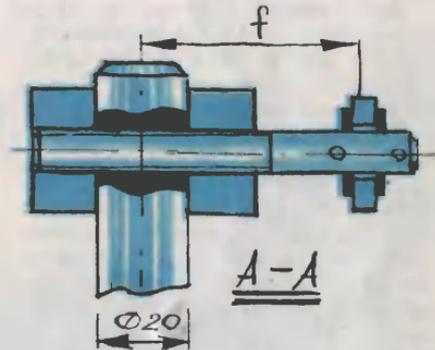
Подвижная серьга легко скользит по стойке. Ее основные дета-

соединительной стойки (размеры С, Д и Е). Верхняя и нижняя проушины изготовляются из стали толщиной 12—15 мм. Соединительная стойка делается из стального прутка $\varnothing 20$ мм. Ее рабочая поверхность также подвергается закалке, а после термообработки шлифуется.

На фиксаторе 4 предусмотрен хомут для фиксирования подвижной серьги на несущей стойке. С его помощью регулируется положение подвижной серьги, а зна-

СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК ИЗ ДРЕЛИ

ли — две проушины 3, 5 и соединительная стойка 6. В хомуте нижней проушины 3 закрепляется электродрель. Так как наша промышленность выпускает электродрели нескольких марок, их геометрические размеры отличаются. Поэтому с той дрели, которая есть у вас, необходимо снять сопрягаемые размеры: по ним определяется внутренний диаметр хомута А и расстояние В между центрами отверстий хомута и



чит, и закрепленной на ней электродрели по отношению к поверхности обрабатываемой детали. Фиксатор изготавливается из стали толщиной 12—15 мм.

Возвратная пружина 7 устанавливается между фиксатором и верхней проушиной серьги. При сверлении серьга опускается вниз и сжимает пружину, которая своим нижним концом упирается в фиксатор. По окончании сверления пружина поднимает серьгу вверх, возвращая ее в первоначальное положение. Пружина изготавливается из рояльной проволоки \varnothing 2—2,5 мм.

Ручка подачи состоит из двух частей 8 и 9. Одной своей частью она шарнирно связана с фиксатором, а другой — с верхней проушиной серьги. Детали ручки делаются из стали толщиной 5 мм.

Для зажима хомутов из прутковой стали \varnothing 14 мм вытачиваются два винта 10 и 11, а также короткие ручки крепления (см. на рисунке сечения А—А и Б—Б).

Из прутка \varnothing 40 мм сделайте четыре опорных винта. С их помощью поверхность стола устанавливается строго горизонтально. Обе проушины серьги и фиксатор снабжены бронзовыми втулками, которые скользят по стальному каленым и шлифованным стойкам. Соединительная стойка 6 должна быть плотно посажена в верхнюю и нижнюю проушины серьги. После сборки станка на верхней стойке закрепите ограничительную шайбу гайкой.

Как же следует работать на сверлильном станке? Вставьте дрель в отверстие нижней проушины и затяните хомут. В патрон дрели вставьте сверло нужного диаметра. С помощью фиксатора установите дрель на высоте, с которой удобней начинать сверловку детали. Нажимая на рукоятку, опустите серьгу, а вместе с ней и дрель, преодолевая сопротивление пружины. Величина рабочего хода серьги зависит от разме-

ра С между проушинами, когда витки пружины находятся в сжатом состоянии.

Чтобы станок сверлил детали точно, предлагаем вам познакомиться с требованиями, которые необходимо соблюдать при изготовлении деталей и во время сборки. Прежде всего несущая стойка должна быть посажена плотно в плиту стола, причем строго перпендикулярно. Отверстия под несущую и соединительную стойки должны быть соосны, то есть расположены строго по осям стоек и параллельно друг другу.

На этом обычно заканчивается работа конструктора и начинается работа технолога. Вам предстоит еще решить, на каком оборудовании и каким образом должны быть обработаны детали, чтобы диаметр несущей стойки был строго одинаков по всей длине ее высоты, чтобы оси всех отверстий на проушинах и фиксаторе были совершенно одинаковыми! Все эти условия выполняются, если перед сверловкой верхнюю проушину, фиксатор и нижнюю проушину сложить в той же последовательности, зажать струбцинами и произвести все операции по сверлению, зенкованию и развертыванию отверстий в едином пакете, на одном сверлильном станке. Обработку стоек следует начинать с термической обработки — отпуски. Затем все рабочие поверхности обтачиваются на токарном станке. Детали подвергаются термообработке и окончательно обрабатываются на шлифовальном станке.

Если вы выполните все условия, сделанный вами станок прослужит долгие годы.

А. ФРОЛОВ, инженер

Рисунок А. МАТРОСОВА

Этот самолет обогнал звук в два раза и первым достиг высот, которые называют преддверием космоса.

Новое крыло, мощный двигатель и вооружение вывели МиГ-21 на рубеж между авиацией и ракетной техникой.

В февральском номере приложения мы рассказываем, как сделать его бумажный макет-копию.

Кроме этого, вы познакомитесь с новой настольной игрой, узнаете, как усовершенствовать конструкцию фильмоскопа «Этюд» для работы в полуавтоматическом режиме. Любители домашнего ремесла смогут пополнить свой инструментарий, а юные скульпторы научатся отливать клеевые формы из гипса.

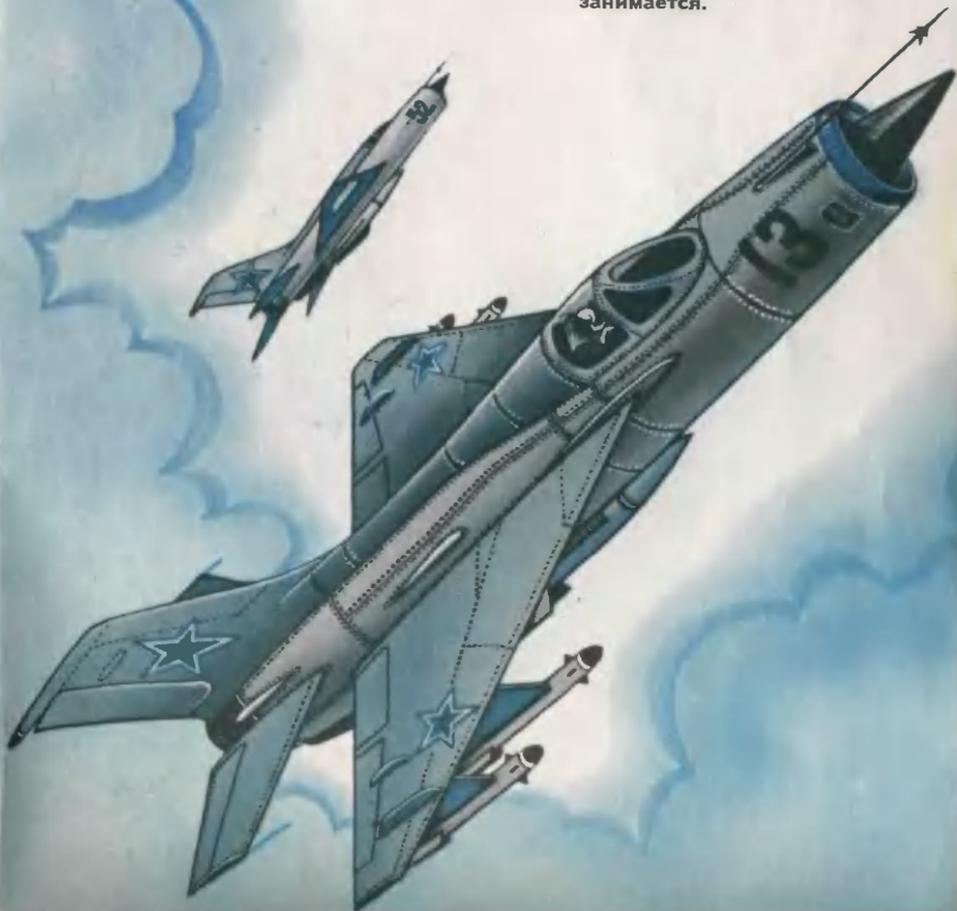
ЮТ

ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

№ 2 1979 Г.

Приложение \pm самостоятельное издание. Выходит раз в месяц. Распространяется по подписке. Редакция распространением и подпиской не занимается.





Исполнитель показывает зрителям кубик и ставит его на стол. Потом берет футляр, показывает его залу, чтобы все убедились, что в футляре ничего нет, и накрывает им кубик. А когда снимает футляр, на столе стоит кубик другого цвета.

Секрет фокуса состоит в том, что существует еще один кубик другого цвета, о котором зрители не догадываются. У этого кубика нет дна. Перед началом фокуса потайной кубик заряжается в футляр. Только не забудьте покрасить изнутри футляр и секретный кубик в черный цвет. Вы надеваете заряженный футляр на демонстрационный кубик, а когда футляр снимаете, то оставляете на демонстрационном кубике секретный. Вот почему зрители видят кубик другого цвета. Размер кубиков $10 \times 10 \times 10$ см, а потайной чуть-чуть больше.

Эмиль КИО

Рис. А. ЗАХАРОВА