

А
Т



А. Н. ТУПОЛЕВ

«СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ АВИАЦИИ И СОСТОЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЗВОЛЯЮТ СОЗДАТЬ ПАССАЖИРСКИЙ САМОЛЕТ, ЛЕТАЮЩИЙ СО СКОРОСТЬЮ 3000 КИЛОМЕТРОВ В ЧАС».

**8
1967**

КН-5 — МОДЕЛЬ КУРАСТИКОВОЙ НАТАШИ

Ее результат — 2 мин. 48 сек.
Корпус ракеты склеен из чертежной бумаги в два слоя на болванке \varnothing 22 мм. После того как корпус высох, он был зачищен шкуркой и покрыт тремя слоями эмалита (А-1-Н).

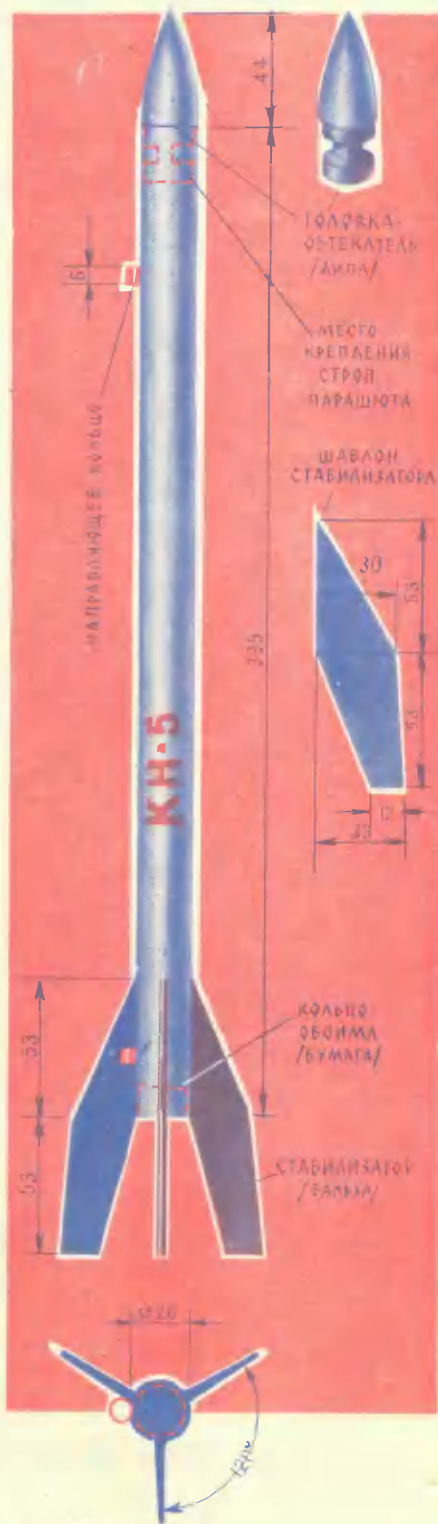
Стабилизаторы — из бальзы, толщиной 3 мм, приклеены к корпусу клеем Ак-20; направляющие бумажные кольца — эмалитом.

Головка-обтекатель выточена из липы на токарном станке и прикреплена к корпусу ниткой с резинкой в середине (для амортизации).

Парашют — из микалентной бумаги, круглый, \varnothing 50 см. Стропы (их 8 шт.) — из суровой нитки длиной 100 см. Собранная и склеенная ракета четыре раза была покрыта эмалитом и окрашена нитрокраской.

Вес модели без двигателя — 36 г.

(Очерк о Н. Курастиковой читайте на стр. 14.)



СЧАСТЛИВЫХ ВЗЛЕТОВ, ДРУЗЬЯ!

ТЮЛЬНИЙ ТЕХНИК

Анадемин А. БЛАГОНРАВОВ

Каков бы ни был наш день, какие бы дела и мысли ни занимали нас, мы всегда обращены ко всем трем «лицам» времени. Настоящее, сегодняшний день, — конечно же, это самое главное. Но он, этот сегодняшний, бурливый и радостный день, прокладывает тропу в будущее, столь же величественное и радостное.

Космос — и исследование магнитного поля Земли, исследование, протягивающее руку чисто земным поискам геологов... Космос — и решение проблем морской и воздушной навигации... В каждом из этих направлений первые шаги сделаны сегодня, но какой простор открывает любое из них исследователям завтрашнего дня!

В будущем ширящемся наступлению на тайны мирового пространства потребуются (как требуются они уже и сейчас) люди самых различных специальностей — инженеры сотен названий, специалисты по электронике и кибернетике, врачи, может быть, даже художники. Но каждому из них пригодится понимание тонкостей ракетного дела.

И я верю, что таких людей, чьи научные победы сейчас трудно представить, даст миру пытливое племя умельцев малых космодромов — моделистов-ракетчиков.

Счастливых взлетов, друзья!

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

Выходит один раз в месяц
Год издания 11-й

1967 г. август № 8

В НОМЕРЕ:

А. Н. ТУПОЛЕВ, генеральный конструктор — Флагманы пятого океана	3
Л. ЖУКОВА — Последний патрон	6
Е. КУРЛЫКИН — «Таито-Мару» терпит бедствие	7
Б. АВГУСТ — Рожденный летать	8
И. ДЫНИН, майор — Земля, задание выполнил	11
Ю. ПЕРОВ — Растет «Чайка»...	15
В. НОЗДРИН, А. ЩУКА — На землю сквозь игольное ушко	17
Олеся КРАВЕЦЬ — Днепровский океан	20
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	24
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	34
А. АБРАМОВ, С. АБРАМОВ — Четыре цвета памяти	36
С. ГЛУХОВ — Стандарт на радугу	42
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	46
МИР УВЛЕЧЕНИЙ	48
К. КОСТРИН — Шерлок Холмс — химик	49
А. ПРОХОРОВ — Бионика и строитель	52
Вл. РАЗУМНЕВИЧ — Человек из сказки	56
В. ГОРЕЛОВ — Спор о загадочной планете	58
МАСТЕРСКАЯ «ДОБРОГО МАСТЕРА»	60
В. НОСОВА — Каслинское наследство	62

На 1-й стр. обложки рис. Г. НОВОЖИЛОВА и А. БАБАНОВСКОГО и ст. „Флагманы пятого океана“.



ФЛАГМАНЫ ПЯТОГО ОКЕАНА

Рассказывает А. Н. ТУПОЛЕВ, генеральный конструктор по авиационной технике, лауреат Ленинской премии, дважды Герой Социалистического Труда

За свою многолетнюю историю коллектив нашего опытного конструкторского бюро создал немало пассажирских самолетов различных типов. Первый в СССР цельнометаллический самолет вышел из нашего ОКБ в 1925 году и использовался в народном хозяйстве для перевозки почты. На этой машине АНТ-3 (ей дали имя «Пролетарий») летчик М. М. Громов в сентябре 1926 года триумфально пролетел по столицам Европы. Вылетев из Москвы, он побывал в Париже, Риме, Вене, Праге, Варшаве. Весь маршрут протяженностью 7150 км был пройден за 34 летных часа. Годом позже на такой же машине летчик С. А. Шестаков совершил перелет Москва—Токио—Москва протяженностью 22 тыс. км за 153 летных часа. На самолете АНТ-3 наша авиация впервые вышла на мировую арену, продемонстрировав большие успехи молодого Советского государства в развитии авиационной науки и техники.

В 1934 году наш коллектив построил самолет-гигант «Максим Горький» на 76 пассажиров. Эта крылатая машина сохраняла первенство как самая большая в мире вплоть до 1950 года. А комфортабельный десятиместный АНТ-35, поднявшийся в воздух в 1936 году, имел рекордную для того времени скорость — 400 км в час при дальности полета 1640 км. Он экспонировался на одной из первых международных авиационных выставок в Париже и получил высокую оценку мировой общественности.

3 июля 1955 года на авиационном празднике в Тушине был впервые показан турбореактивный пассажирский самолет ТУ-104. А 15 сентября 1956 года ТУ-104 приступил к работе на воздушных трассах страны. Эта машина стала заметной вехой в истории отечественной и мировой авиационной техники — первым в мире реактивным самолетом, на котором начались регулярные перевозки пассажиров.

Огромные просторы нашей Родины и широкое развитие авиационного транспорта потребовали создания тяжелого магистрального воздушного корабля большой грузоподъемности и дальности полета. Такой, самый крупный в мире турбовинтовой пассажирский самолет ТУ-114, флагман советской гражданской авиации, в апреле 1960 года вышел на транссибирскую авиамагистраль Москва—Хабаровск, а несколько позже и на международные трассы Аэрофлота: Москва — Гавана, Москва — Дели, Москва — Токио, Москва — Монреаль.

С самого зарождения авиации борьба за скорость была решающим фактором. Современные пассажирские самолеты развивают околосветовые скорости, равные примерно 1000 км/час. Дальнейший прогресс в гражданской авиации связан с преодолением так называемого звукового барьера. Идя в ногу с современной техникой, наше конструкторское бюро занялось проектированием первого сверхзвукового пассажирского самолета ТУ-144.

Современное развитие авиации и состояние научно-технических исследований позволяют создать пассажирский самолет, летающий со





скоростью до 3 тыс. км/час. Но для этого надо решить ряд сложных технических и научных проблем. В проекте нашего самолета ТУ-144 мы ограничили скоростью 2500 км/час. Это дает возможность применить в конструкции высокопрочные алюминиевые сплавы. При скоростях полета более 2500 км/час кинетический нагрев конструкции будет превышать 150° . В таких условиях использование алюминиевых сплавов исключается из-за резкого снижения их механических свойств. Потребовались бы более теплостойкие тяжелые сплавы, а это значительно меняло бы всю технологию производства авиационных конструкций, которая нами хорошо освоена.

Как я уже говорил, ТУ-144 будет летать со скоростью 2500 км/час, максимальная дальность полета — 6500 км, потолок взлета — 20 тыс. м. Машина сможет брать на борт 121 пассажира.

Самолет будет эксплуатироваться с аэродромов, которые способны принимать ТУ-104. Длина разбега — 1900 м.

На ТУ-144 предусмотрен аэронавигационный запас топлива, учитывающий возможные отклонения от трассы, полет на запасной аэродром, заход на второй круг и т. д. В случае отказа одного из четырех двигателей на середине маршрута запас топлива обеспечивает полет машины до места назначения на оставшихся трех двигателях, правда с меньшей скоростью.

Для пассажиров ТУ-144 будет очень удобен. Пассажирское отделение самолета начинается за техническим отсеком. Входная дверь приводит в передний холл, где расположены гардероб, туалет и помещение для ручного багажа. Из холла пассажир попадает в передний салон. Там размещаются 40 кресел туристского класса. Все они объединены в блоки на два и три человека. По борту самолета соответственно рядам кресел имеются окна.

За передним салоном находится буфет-кухня. Дальше следуют второй тамбур и задняя входная дверь. В зоне тамбура есть гардероб для пассажиров второго салона. Этот салон такой же, как передний, но рассчитан на 80 кресел.

В пассажирских салонах имеются аварийные люки и надувные резиновые трапы для быстрого покидания самолета при аварии на земле. В полете над морем каждый пассажир на случай вынужденной посадки обеспечивается индивидуальным спасательным жилетом. В самолете имеются также спасательные надувные плоты с необходимым запасом продовольствия, медикаментов и радиосвязью.

Беседу с А. Н. ТУПОЛЕВЫМ вели сотрудники журнала



В хвостовой части самолета находится основной багажный отсек. Для ускорения погрузки и выгрузки багаж на земле укладывается в контейнеры. Они привозятся к самолету и с помощью специальных устройств поднимаются через нижний люк в багажник.

Большое значение на сверхзвуковом пассажирском самолете имеет система кондиционирования воздуха. Если на дозвуковой машине воздух в салонах нужно подогревать, то на сверхзвуковой его необходимо охлаждать. А эта задача значительно сложнее, чем подогрев. Кроме тепла, выделяемого пассажирами, радиоэлектронным оборудованием, приходится снимать тепло, проникающее в салоны через стенки фюзеляжа.

В случае частичной разгерметизации пассажирского салона на крейсерском режиме полета система кондиционирования поддерживает чрезвычайный режим. На этом режиме в салоне в период снижения на безопасную высоту давление не падает ниже пределов, угрожающих жизни пассажиров.

Наш коллектив упорно работает над тем, чтобы дать народу надежное, безопасное и экономически выгодное транспортное средство — самолет ТУ-144, воздушный корабль ближайшего будущего.

„Гражданская авиация“.



ДЕЛИ



ТОКИО



ГАВАНА



МОНРЕАЛЬ



Последний ПАТРОН

Изрешеченный пулями У-2, кренясь, сел на крошечном пятнышке земли, у самого кукурузного поля. Жители близлежащего села видели, как из него выскочил человек и скрылся в зарослях кукурузы. Два других самолета темными точками уходили на восток, к своим.

К подбитой машине бросились фашисты. Они бежали без опаски, во весь рост. Вдруг раздался выстрел, за ним второй, третий... Несколько вражеских солдат, сраженных пулями, грохнулись на землю. Метким стрелком был тот, кто, прикрывая товарища, остался у самолета. Немцы залегли.

— Рус, сдавайся! Будешь жить! — кричали они.

В ответ снова выстрелы и звонкий мальчишеский голос:

— Чего захотели, гады!

По самолету полоснули автоматные очереди. В их рассыпчатой дробь потонули ответные выстрелы. Затем наступило молчание. Ранили? Кончились патроны? И вдруг одинокий глухой выстрел. В себя...

Осторожно, крадучись подходили теперь фашисты к самолету. А когда подошли, увидели: лежит под крылом паренек в синей форме гражданского летчика. Смоляные волосы упали на залитый кровью лоб, в руке пистолет без единого патрона в обойме.

— Летчика не хоронить! — последовал приказ гитлеровцев. Но местные жители все-таки похоронили его той же ночью.

Когда вернулась Советская Армия, на могиле поставили деревянный памятник с красной звездочкой и надписью: «Слава неизвестному воину, павшему смертью храбрых за свободу и независимость нашей Родины».

...Красные следопыты Викнянской восьмилетней школы решили узнать имя неизвестного героя. Они расспрашивали старожилы об обстоятельствах неравного боя, писали в военкомат с просьбой разрешить перезахоронить героя на сельском кладбище и, наконец, разрешение получили.

При раскопках были найдены остатки каких-то документов. Их отправили в Киев, в институт судебной экспертизы. Из института сообщили: «Вами найден партийный билет № 30240002 на имя Цикина Николая Дмитриевича, уроженца Волгоградской области, 1915 года рождения, закончившего в 1939 году Балашовскую летную школу ГВФ».

В сорок первом году в день неравного боя Николаю Цикину было двадцать пять лет. В маленький домик в городе Волгограде, где жила мать летчика Евдокия Семеновна Цикина, почтальон принес печальную весть: «Ваш сын, Николай Дмитриевич Цикин, пилот Киевской особой авиационной группы, выполняющая спецзадание командования Юго-Западного фронта, 5 июля 1941 года пропал без вести. Комиссар авиагруппы Кривонос». А еще через 25 лет на памятнике в украинском селе Викно появилось имя героя, и мать узнала, где и как погиб ее сын.

«Приезжайте, мама, — писали ей хлопцы из Викно. — Мы цветы на его могилу кладем, в пионереры там принимаем, торжественное обещание даем. Приезжайте, расскажите нам, каким он был».

Каким он был? Любил собирать часы и радиоприемники. Воздушного змея запускал. Голубей гонял. Первым приходил к финишу на лыжных соревнованиях. На турнире «солнце» крутил так, что мать ахала: «Разобьешься ведь!» И петь любил под гитару: «Ты жива еще, моя старушка?» Ласково пел. А когда началась война, позвонил с аэродрома (тогда они жили под Киевом):

— Ты, наверное, плачешь, мама? Я сейчас буду, встречай, что-нибудь вкусенькое приготовь, ужас как голоден.

— На фронт, Коленка? — спрашивала мать за обедом.

— На фронт. Да ты не беспокойся, мама, я инструктором буду. Это совсем безопасно.

А сам уже знал, что в особую авиагруппу назначен, на спецзадания.

Уезжала мать домой, в Волгоград, прибежал на вокзал проститься.

— Ты не плачь, мама, все хорошо будет. Машуху береги (это он о сестренке).

Невеста у него была Таня. До сих пор пишет матери Николая, не забывает. В Балашове живет, где он учился.

...Он не был кадровым военным, простой гражданский летчик. Но пришла война, и человек в синей аэрофлотской форме встал на защиту Родины. И погиб как герой. А герои без вести не пропадают.

Л. ЖУКОВА

„Таито-Мару“ терпит бедствие

„SOSI SOSI“ Этот сигнал мгновенно срывает людей с места, бросает туда, где кто-то терпит бедствие. Не сговариваясь, вступают они в борьбу за жизнь человека.

Так было и на этот раз. Сильный шторм застал японские рыбацкие шхуны в открытом море и вынудил искать убежище у восточных берегов Камчатки. Одна из шхун потеряла управление и была выброшена на камни у мыса Пираткова.

Советские и японские корабли тчетно пытались подойти к судну. Выброшенные спасательным кораблем щупальца — фалы с красными кольцами спасательных кругов тянулись к гибнущим рыбакам, но, не дотянувшись, бессильно металась на волнах.

Оставался последний шанс: путь к шхуне с воздуха. Представители парашютистов обратились за помощью к авиаторам.

Первым поднялся в небо вертолет командира вертолетного подразделения Юрия Еремина. С ним на борту пилот Р. Семенов и бортмеханик А. Еписеев.

Вслед за ними, преодолевая ветер и снежные заряды, вылетела к месту разыгравшихся событий вторая винтокрылая машина. В ее экипаже — инженер-пилот Н. Домаров, флагштурман Камчатского авиаподразделения И. Диков, пилот Ю. Наумов, борт-механик В. Буравель.

Громадные волны вторые сутки обрушивали тонны воды на рубку и носовую часть шхуны. Один из японских рыбаков взобрался на мачту и, чудом удерживаясь на ней, призывно размахивал рукой.

Описывая над шхуной круг за кругом, Ю. Еремин и Н. Домаров внимательно изучали подходы к судну и условия снижения. Скалистая стометровая стена мешала вертолетам при-

близиться к шхуне. Командиры принимают решение снимать людей с помощью веревочной лестницы.

Заход Н. Домарова — и смельчак на мачте, намертво ухватившись за конец лестницы, застыл над бушующими волнами. Оказавшись на берегу, он минуту лежит, прижавшись к земле всем телом, потом вскакивает и бежит к людям.

Новые заходы... Н. Домаров и Ю. Еремин снимают со шхуны еще шестерых. Вся операция по спасению восемнадцати японских рыбаков длилась около трех часов. Промонстрировала высокое искусство и мастерство советских вертолетчиков.

Через несколько дней в авиаподразделение поступила телеграмма из японского города Отаву. Текст ее был лаконичен: «Глубоко ценим своевременные активные действия по спасению, несмотря на бушующую стихию, экипажа «Таито-Мару 23». Примите нашу глубокую благодарность...»

Е. КУРЛЫКИН



РОЖДЕННЫЙ ЛЕТАТЬ

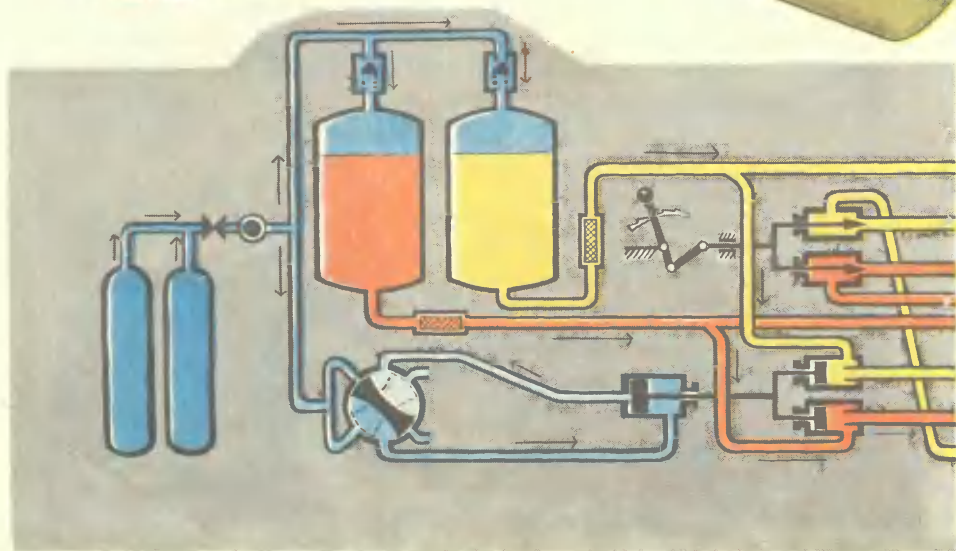
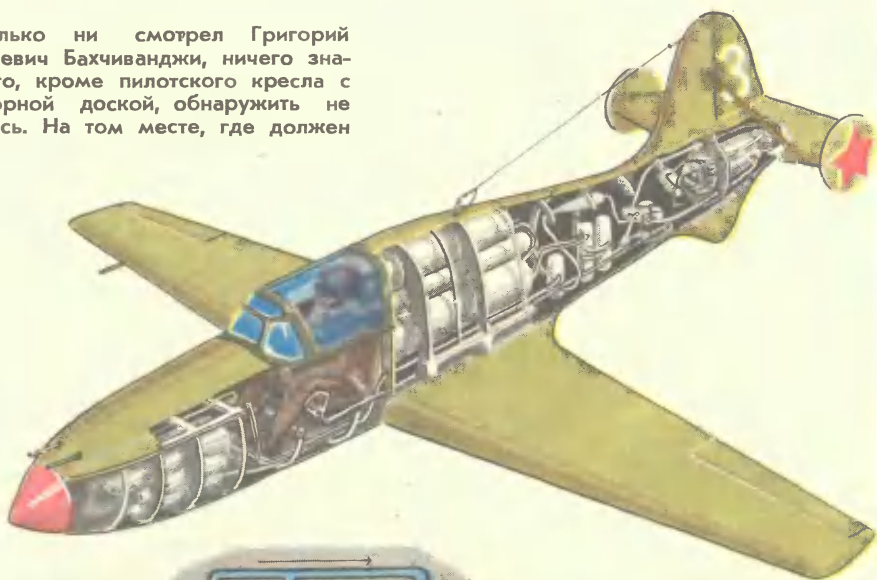
Б. АВГУСТ

Рис. Б. МАЛЫШЕВА

Темным пятнышком пронесся по белому полю самолет, мелькнул точкой в облаках — и нет его уже. Взгляд оставшихся на земле не поспел за ним. Только гром, не небесный, а реактивный гром, прокатился следом исчезнувшей машины. Родилась реактивная авиация. Капитан Г. Я. Бахчиванджи поднял в воздух первый в мире самолет с ракетным двигателем.

Сегодня на этих страницах мы расскажем об испытаниях самолета БИ-1. Вы познакомитесь с конструкцией его двигателя. Он может показаться не очень совершенным. Но ведь это первый! Все реактивные аппараты — и воздушные и космические — обязаны ему своим появлением.

Сколько ни смотрел Григорий Яковлевич Бахчиванджи, ничего знакомого, кроме пилотского кресла с приборной доской, обнаружить не удалось. На том месте, где должен



был находиться двигатель, стояли какие-то баллоны. Такие же были укреплены за спинкой кресла. От баллонов тянулись трубопроводы в хвостовую часть самолета, где находилась странная конструкция, по-видимому двигатель. По своей форме и размерам он больше всего напоминал 20-литровый бидон из-под молока. Бахчиванджи подошел поближе, заглянул внутрь бидона. Горловина его сужалась, образуя воронку, а на плоском дне виднелись шестигранные головки неведомых деталей. Бахчиванджи хотел было уже потрогать их рукой, как его окликнули. От фанерного сарайчика к нему подходил человек в суконной куртке и кожаном шлеме с поднятыми на лоб предохранительными очками.

— Отойдите от двигателя! — крикнул человек сердито. — Хотите без глаз остаться?

«Я не ошибся, это двигатель», — подумал Бахчиванджи.

— А почему без глаз? — поинтересовался он.

— Потому, система уже под давлением. Может брызнуть кислота.

— При чем здесь кислота?

— Как при чем? Двигатель на ней работает.

— На чем? — переспросил Бахчиванджи, думая, что ослушался.

— На азотной кислоте и керосине.

«Что за черт...» — подумал Бахчиванджи.



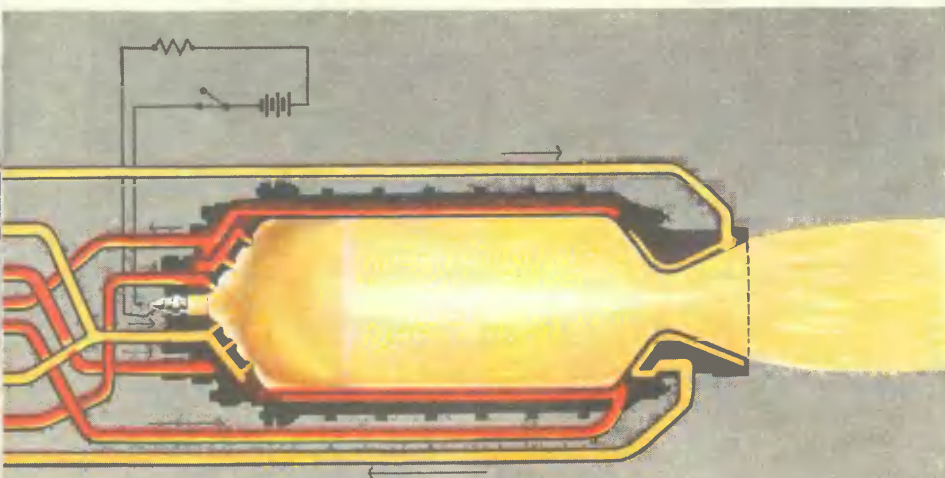
Г. Я. Бахчиванджи

— Да, вы новичок, — произнес сердитый человек (ведущий инженер по двигателям, как выяснилось потом). — Летчик-испытатель? Ну тогда я вам прочту лекцию.

Лекция была короткой — о жидкостном ракетном двигателе.

— В каждой единице его объ-

Общая компоновка самолета БИ-1 и схема его двигателя



ема, — горячо говорил инженер, — ежесекундно выделяется в двадцать раз больше энергии, чем в цилиндрах поршневого мотора. Отсюда и мощность. (В его словах зазвучала гордость.) В нем, — он похлопал по двигателю, — ее в 4—5 раз больше, чем у ваших истребителей. Вы понимаете, что это значит?

Бахчиванджи понимал. Больше мощность двигателя — больше скорость самолета. Как часто ее не хватало в воздушных боях с противником!

— В отличие от обычных самолетов, — продолжал инженер, — тяга здесь создается не воздушным винтом, а струей газов, вырывающихся из сопла со скоростью 2200 м/сек. Их температура — около 2000 градусов. Где же ставить такой двигатель? Только в хвосте.

Тем временем помощник инженера уселся в пилотском кресле и щелкнул тумблерами. Все отошли подальше. Из сопла двигателя вырвалось пламя в виде широкой метелки, а через секунду-другую, взметая тучи снега, с ревом, от которого, казалось, вот-вот лопнут барабанные перепонки, возник узкий огненный мяч. Когда рассеялась снежная пыль, стало отчетливо видно, как над пламенем мелкой дрожью бьется воздух. Зрелище захватило Бахчиванджи. Внезапно рев оборвался, и стало тихо.

— Ну как? — спросил инженер.

Стартует БИ-1



— Ничего, привыкнуть можно, — ответил летчик.

— Привыкнете, — засмеялся собеседник, — не сегодня, так завтра сами запустите двигатель.

Об этом дне Бахчиванджи старался не вспоминать. Худший день в его жизни. Сидя в пилотском кресле, он внимательно выслушивал последние указания ведущего.

— Когда свеча накаливания разогреется добела, давайте пуск, затем резко переходите на рабочий режим. Раньше времени вам это не даст сделать защелка на секторе газа. Но имейте в виду — больше пяти секунд на запуск тратить нельзя. Сожжете двигатель.

Пружина у защелки оказалась слабой, Бахчиванджи ее просто не почувствовал. Двигатель взорвался.

Его с такой силой бросило вперед, он ударился обо что-то головой и на мгновение потерял сознание. Первое знакомство кончилось неудачно.

Комиссия экспертов после долгих обсуждений решила начать летные испытания с двух пробежек по аэродрому и одного подлета на высоту не более метра от земли.

ВЫДЕРЖКИ ИЗ ОТЧЕТА КАПИТАНА БАХЧИВАНДЖИ

Взлет — 21 час 30 мин. Посадка — 21 час 30 мин. 06 сек. Сила ветра и направление — штиль. Другие метеоданные — ясно. Состояние самолета в полете — нормальное. Состояние мотора в полете — нормальное. Состояние приборов в полете — нормальное. Разгон самолета происходил плавно. Подъем хвоста происходит как на обычном самолете. Отрыв плавный, без толчков. Подлет на высоту одного метра на дистанции 50 м, после чего газ убрал. Самолет начал добирать на три точки. Пробег устойчивый, без прыжков и заворачивания.

На подлете самолет управляется. Легко исправляет отклонения. По управляемости и чуткости управления самолет можно допустить к полету. Особых случаев или замечаний экипажа о полете нет.

(Продолжение см. на стр. 59.)



ЧЕЛОВЕК В РАКЕТЕ

Настороженно и чутко, будто часовой, стоит на высоком земляном валу локатор. Своими решетчатыми «глазами» он окидывает весь небосклон. Спокойно. Но вот развертка, будто зацепившись за что-то, уронила на краю голубого поля белую точку. Помчался в воздух специальный импульс-запрос. Ответа нет.

— Тревога!

Аэродром преобразуется. Сотни людей споро приступают к делу. Подвешивают к самолету ракеты, заправляют специальную систему кислородом, проверяют работу приборов... По бетонным плитам медленно движутся слоновьи туши заправщиков, снуют юркие тягачи. А самолеты, освобожденные от чехлов и чуточку подсвеченные разноцветными фонарями, издали похожи на ракеты. У них длинные, остро отточенные носы. Треугольники крыльев плотно прижаты к фюзеляжам. Хвостовое оперение круто скошено. Кажется, они напряжились и вот-вот оторвутся от земли.

— Запуск!

Капитану Ивану Антоновичу Проценко предстоит перехватить воздушную цель, летящую на огромной высоте, за облаками. Его самолет уверенно вырывается на бетонную полосу. На какую-то долю секунды задерживается, потом стремительно рвется вперед, отделяется от земли и тает в облаках. Взлет современного истребителя мало чем отличается от запуска ракеты.

За фонарем кабины сплошные темные облака. Скорость огромная. Где цель, как найти ее, как разобраться в этой-кромешной тьме? Десятки вопросов надо решить летчику. И на каждый из них дадут ответ приборы.

Самолет чем-то напоминает живой организм. Он «чувствует» землю. Он «видит» аэродром. Он «слышит» команды, подаваемые руководителем полета. Он «разговаривает» с летчиком. Чутко работает компас. Совмещая стрелки, летчик ведет машину кратчайшим маршрутом к цели. Указатель высоты показывает и километры, набранные самолетом. Одна из его стрелок неподвижно застыла на отметке с цифрой 20. Летчик зна-

ет: там, на высоте 20 км, противник. И он, поглядывая на прибор, переводит машину в режим максимального набора высоты. Истребитель почти вертикально вгрызается в воздух.

Все сложные расчеты для его полета производит на аэродроме командный пункт. В полутемной комнате голубовато светятся экраны. Операторы следят за продвижением цели. Планшетисты несут на карту ее путь. Штурман наведения готов в любую секунду оказать летчику помощь. Но сейчас всю сложнейшую работу по наведению перехватчика исполняет электронная машина. Получая исходные данные, она рассчитывает курс истребителя, необходимую высоту, скорость и немедленно посылает сигналы летчику.

— Включить форсаж! — звучит голос штурмана наведения.

— Понял, включить форсаж! — отвечает капитан Проценко.

Рычаг сектора газа подан до упора вперед. Тело налилось свинцом — так резко возросла скорость. На какую-то долю секунды стрелки будто бы замерли: самолет перешел звуковой барьер. Но летчик не услышал хлопка, похожего на звук орудийного выстрела. Он обогнал его.

Быстро идет сближение. Где же противник? В работу вступает радиолокационный прицел. Противник — в облаках, до него несколько километров. А «метка» уже появилась на экране прицела. Теперь нужно, плавно маневрируя, «загнать» ее в центр перекрестия. Доворот. Еще доворот. Вот уже «птичка» легла между рисками. Палец летчика касается кнопки. Самолет вздрагивает: ракета сошла с направляющих.

Капитан Проценко «уничтожил» цель. Однако полет еще не окончен. Летчик должен выйти на свой аэродром и приземлить машину в начале бетонной полосы. Ему опять помогает земля. Приводная станция аэродрома день и ночь посылает в эфир свои сигналы. А в кабине летчика, на приборной доске установлен автоматический радиоконпас. Стрелка его будто невидимой ниточкой привязана к приводной станции.





Куда бы ни разворачивался самолет, где бы он ни летал, она всегда «смотрит» на аэродром.

Мощные радиолокаторы следят за самолетом. Вот он отклонился от заданного курса. В эфир летит команда:

— Довернитесь вправо!

Не выдержал командир экипажа заданную скорость, снова приказ:

— Уменьшить вертикальную скорость!

И наконец, руководитель посадки сообщает:

— Перед вами полоса...

Капитан Проценко, зарулив самолет на стоянку, выходит из кабины.

— Как перехват? — спрашиваю я.

Иван Антонович отвечает знакомым жестом: «на большой!». Потом я помогаю ему снять летные «доспехи». И только тут замечаю, что подшлемник влажный. Небесный пот, как и земной, тоже соленый.

ОГНЕННЫЕ СТРЕЛЫ

Набежал ветерок. Вздрогнули листья, уронив с зеленых ладоней серебринки росы. Протяжно и глухо просигнализировал тепловоз. На аэродроме пока тихо. Но во всем чувствуется приближение полетов. На полном ходу промчался к стартовому пункту командирский «газик». Летчики собрались в кружок, развернув на плоскости самолета карту.

В нескольких километрах от аэродрома идут учения. «Долбит» оборону артиллерия. Мечут огненные шары «катюши». Но «противник» прочно зацепился за безымянную высоту. Трудно приходится наступающим. Просят помощи у летчиков. Эскадрилья поставлена задача нанести бомбовый удар по высоте. Однако «противник» хитер. На пути самолетов — мощный зенитный заслон.

— Бомбить будем с кабрирования, — говорит майор Юрий Ершов.

Мне много раз приходилось наблюдать за действиями истребителей-бомбардировщиков над полем боя. Их не случайно зовут «огненными стрелами». Они летят низко-низко, над самой землей. И вдруг, когда до цели остается несколько километров, не сбавляя сумасшедшей скорости, взмывают вверх, переворачиваются через крыло и уходят назад. Спортивный трюк?

Нет, атака. Всмотревшись, можно заметить, что в момент набора высоты самолеты будто раздвоились. От них отделились черные точки бомб и по инерции полетели в направлении цели. Когда раздается

взрыв, самолеты будут далеко от этого места. Им не страшны ни зенитки противника, ни взрывы сброшенных бомб.

Истребители-бомбардировщики — это современные сверхзвуковые самолеты. По маневренности они не уступают истребителям, позволяя выполнять любые пилотажные фигуры: и полупетли, и боевые развороты, и виражи. Могут вести душечный огонь, бомбить, пускать ракеты, стрелять реактивными снарядами. На поле боя такие самолеты незаменимы.

— Двадцать первому и двадцать пятому взлет!

Да, эти машины и вправду напоминают огненные стрелы. Словно перекусив удила тормозов, они метнулись в небо. Растаяли вдаль, а оконное стекло еще выбивало дробь, взбудораженное ревом турбин. А минут через двадцать на командный пункт поступило сообщение:

— Летчики сработали отлично. Все бомбы легли в цель!

— Наш «почерк», — говорит майор Юрий Ершов.

РАЗВОРОТ НАД ПОЛЮСОМ

Около тяжелого межконтинентального корабля хлопочут специалисты. Самолет поражает размерами: даже многотонный заправщик по сравнению с ним кажется игрушечным. Жарко. Но члены экипажа одеты по-зимнему. Штурман разворачивает карту. Ломаная линия маршрута пошла назад, потом круто повернула на север, достигла полюса, сделала разворот и уткнулась в небольшой кружочек на востоке страны.

Это не просто полет, а гигантский бросок. Таковы будни экипажа межконтинентального корабля, таков его обычный полет. Много неожиданностей встретится на пути. Облака. Обледенение. Струйные течения. За бортом температура 50 градусов. Воздух разрежен. Не хватает кислорода, приходится десятки часов не снимать маски.

Но есть в этом полете особая романтика. Потрясающая скорость: пересечено море, под крылом большой город, через несколько минут — бомбардировщик уже над другим морем. Потом нагупает пауза. Самолет летит над океаном.

— Вижу цель, — докладывает штурман.

Внизу, кроме бесконечного моря облаков, ничего нет. Цель — в океане. Ее обнаружила радиолокационная аппаратура, которая с любой высоты засекает в огромном океане крохотную цель. И для того, чтобы уничтожить ее, вовсе не обязательно снижаться. Экипаж может бомбить с большой высоты.

Таков стратегический скоростной самолет-ракетоносец. В короткое время он покрывает огромное расстояние. На его борту самое совершенное оружие...

* * *

Три аэродрома. Три типа самолетов. И у каждого свои задачи: стоять на страже мира. Такова их главная профессия.

*Майор И. ДЫНИН,
военный летчик 2-го класса
Фото Г. ОМЕЛЬЧУКА*

ПЕРВЫЙ СТАРТ — В МОНРЕАЛЕ

За иллюминаторами пассажирского салона вспыхнул свет. Зашумели двигатели, на крыльях загорелись нарядные аэронавигационные огоньки. Самолет стартовал. Снизу было видно, как он убрал шасси, как двигались на его крыльях элероны...

Так посетители советского павильона на Всемирной выставке в Монреале знакомятся с моделью будущего сверхзвукового пассажирского самолета ТУ-144. Модель, поднятая высоко над залом, оставаясь на месте, имитирует запуск двигателей, взлет и приземление. Под крыльями ТУ-144 всегда много людей. Для них по специальным телефонам передается пояснительный текст на английском и французском языках.

РАСТЕТ «ЧАЙКА»...

Ю. ПЕРОВ

Фото Г. ДУБИНСКОГО и В. АХЛОМОВА

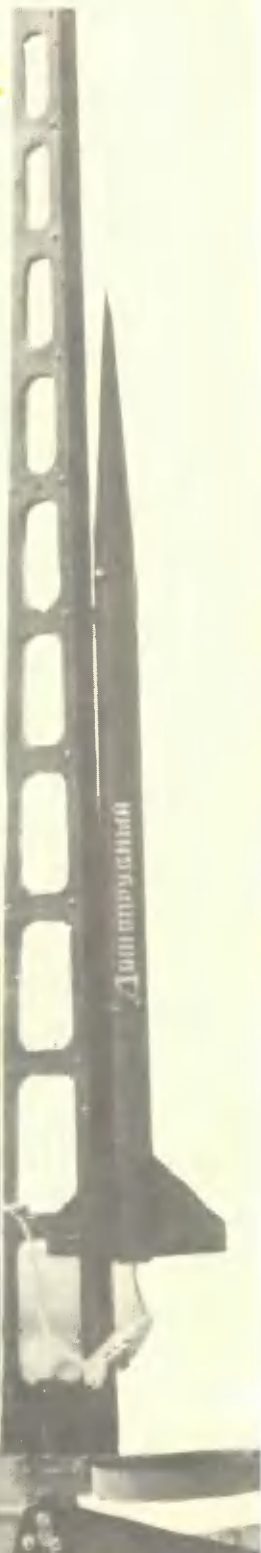
Многих девочек волнует проблема, как стать летчицей. Люда Ерохова из города Кривой Рог пишет: «Это моя мечта, это цель моей жизни. Я не боюсь никаких трудностей. Только подскажите мне — с чего начать путь за штурвал самолета!»

В прошлом номере нашего журнала мы напечатали рассказ Марины Попович о том, как она стала летчицей. Сегодня мы продолжаем этот разговор. Расскажем вам, девочки, о вашей сверстнице.

Ровно в девять начался «турнир» городов Подмоскovie по моделям типа «Зимний приз». Эти маленькие самолеты появились в Советском Союзе недавно. До сих пор ими увлекались спортсмены Польши, Чехословакии и Франции. А модель интересная. Судите сами: вес обычной модели с резиномотором типа В-2 — минимально 230 г, резиномотора — 50 г. Эта же малютка весит всего 80 г, резиномотор ее — 10 г. А длительность полета только на одну минуту меньше!

Волновались все. И спортсмены, и судьи, и болельщики, которых привезла с собой каждая команда. Еще бы: решалась судьба модели — получит ли она «права гражданства».

И вот первый тур. Самый удачный запуск у команды Серпухова. Она оторвалась от своих ближайших соперников — электросталь-



цев на 47 сек. Во втором туре разрыв уменьшился до семнадцати секунд. В третьем — запуск выиграла команда Электростали: у них в запасе оказалось 6 сек. В четвертом туре они выиграли уже 27 сек. Наступил пятый, решающий тур. Серпуховчане горели желанием отыграться, электростальцы не хотели отдавать победу. Первым «полетел» капитан команды Виктор Рожков. Его модель уверенно набрала высоту. Секундомер щелкнул и заработал. Маленький изящный самолет начал штурм огромного голубого неба.

Очень медленно движется секундная стрелка. Минута... Самолет начинает терять высоту. Минута десять секунд. Самолет снижается. Только не встретиться бы ему с нисходящим потоком холодного воздуха! А то прижмет он модель к земле своим могучим дыханием. Минута двадцать секунд... Модель не спеша совершает последний круг и мягко идет на посадку. Виктор улыбается: «Отлетал хорошо!»

Вторым летит Владимир Куприянов — опытный авиамоделист. И вдруг срыв. Его модель налетала всего 47 сек. Это мало, очень мало. Судьба первенства, судьба кубка теперь в руках третьего члена команды — семиклассницы Наташи Курастиковой. К ней подошел капитан. Они сменили резиновый моторчик. Запуск! Самолет приземлился через семнадцать секунд... На глазах у Наташи появились слезы.

Вторая попытка. И снова слишком медленно ползет стрелка секундомера. Сорок секунд! Модель еще продолжает набирать высоту. Сорок пять секунд! Пятьдесят! Победа!

Как родилась ее мечта? Наташа училась тогда во втором классе. Девчонки, ее подруги, играли в куклы, мальчишки-одноклассники «гоняли» в футбол. А она после школы шла к пруду. Там ребята с городской станции юных техников испытывали свои модели. На станцию идти она еще боялась...

Но надо же было когда-то решиться! Наташа уговорила подруг, и вот два года назад три девчонки вошли в здание СЮТ. К гостям подошел человек со значком мастера спорта на груди.

— Давайте знакомиться.

Наташа протянула руку.

— Курастикова, — солидно представилась она, как будто бросила вызов.— Учусь в пятом классе, хочу заниматься в вашем кружке.

Так Наташа пришла в авиамоделный, на станцию юных техников города Электросталь.

Прошло два года. Много сделано, много побед, есть и поражения. В прошлом году Наташа заняла первое место на городских соревнованиях по моделям ракетоплана, а в этом году ей немного не повезло — второе место на таких же соревнованиях.

И снова упорная работа, снова надежды и соревнования. На этот раз в Монино состязались юные ракетостроители. Собрались ребята из тридцати городов и поселков Московской области.

Перед стартом Виктор Рыжов собрал вокруг себя воспитанников.

Он молча еще раз осмотрел модели и дружески кивнул своим воспитанникам. Положил руку на плечо Наташе, и та поняла: учитель волнуется не меньше ее и все-таки надеется на успех. Знакомое каждому спортсмену чувство охватило ее: чувство близости борьбы. Хотя она понимала: успех здесь предreshен заранее, не в минуты запуска, а там, у стола в авиамоделной лаборатории, когда она делала расчеты ракеты.

...Наташина ракета принесла ей третье место в личном первенстве среди школьников.

Девочки, с которыми Наташа пришла в кружок, остыли к авиамоделизму. А Наташа по-прежнему все свободное время отдает моделям воздушных кораблей.

Дома, правда, ей приходится выдерживать бои — мама никак не может смириться с тем, что ее дочка стремится в небо. Она так хотела, чтобы Наташа была пианисткой! Но отец одобряет Наташу.

— Может, и верно, это ее призвание. Может, вырастет моя дочь «Чайкой».

НА ЗЕМЛЮ СКВОЗЬ ИГОЛЬНОЕ УШКО

В. НОЗДРИН, кандидат технических наук
А. ЩУНА, аспирант

Рис. А. СУХОВА

Возвращаясь издалека, космический корабль приближается к Земле с огромной скоростью — примерно 10 км/сек. Впереди — атмосфера, голубые ворота родной планеты. Скоро посадка!

А корабль до отказа «начинен» энергией. Ее запас так велик, что — обратиться в тепло — она испепелит космический аппарат, весь полезный груз, не посчитавшись с самой совершенной системой охлаждения.

Чтобы благополучно сесть, надо избавиться от лишней энергии, отвести ее в космическое пространство и тем самым резко уменьшить скорость приземления.

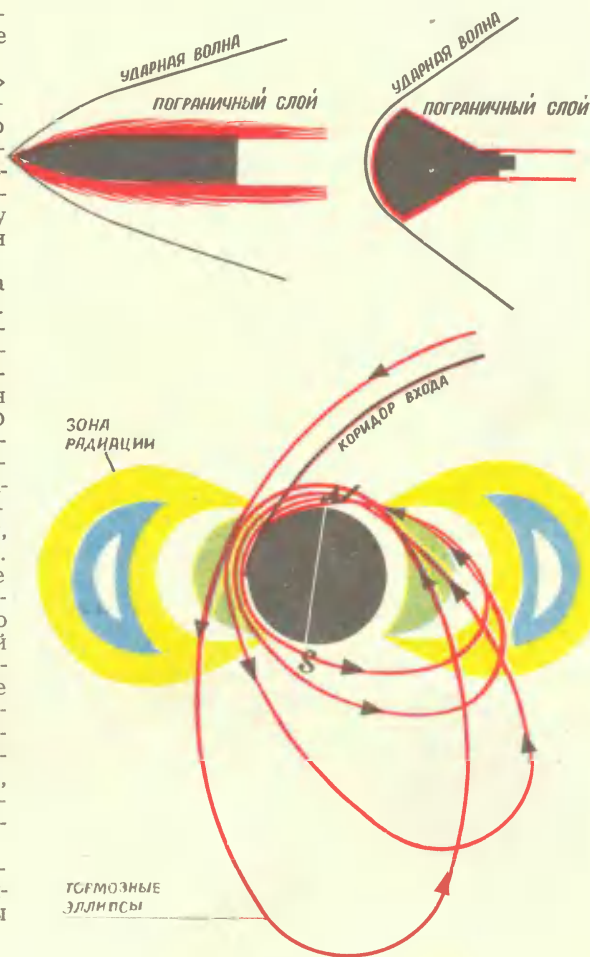
Для отвода энергии есть два пути. Первый — с помощью ударных волн, образующихся перед летящими кораблями в плотных слоях атмосферы. Молекулы газа ударяются о его переднюю часть, отскакивают обратно и сталкиваются с вновь набегающими частицами. Эти частицы уже не касаются корабля.

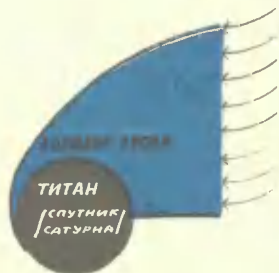
В виде длинных «усов» они уходят в атмосферу — словно волны от морского судна. Уходят и уносят с собой часть тепла, возникающего при трении пограничного слоя воздуха об обшивку корабля. Запас его энергии уменьшается.

Второй канал для отвода энергии — тоже тепловой. Механизм его действия подобен теплоизлучению комнатной батареи, печки, солнца. Оба процесса избавления от лишней энергии можно представить так — кинетическая и потенциальная энергия летающего аппарата частично превращается в тепло, от которого отделяются, как от ненужного балласта.

Но и этого мало. Ученые покрывают корабль теплозащитным слоем не только для охраны его от высокой температуры. Защитное покрытие при сильном нагреве плавится и испаряется, происходит так называемая абляция. Много тепла поглощается термическим слоем, и все оно опять-таки улетучивается. Запас энергии иссякает еще больше.

Сделать бы у корабля тупой нос, говорят специалисты. Тогда ударные волны





забирали бы у корабля еще больше энергии. На наших рисунках вы видите преимущества этого предложения. При тупой форме ударная волна и длиннее и шире.

Но против этого возражают медики — при тупом носе космический корабль, опускающийся на Землю, слишком резко затормозит. Возникнут сильные перегрузки, которые экипаж не перенесет. 6—8-кратная перегрузка — вот дозволённый предел.

Но как быть тогда с теплоотводом, который позволяет гасить скорость для удачного приземления?

Пойдем на компромисс, решили ученые. Сохраним у корабля хорошую аэродинамическую форму, но заставим его совершать маневры. Пусть он многократно проходит через все более плотные слои атмосферы, пока не погасит как следует скорость и не выйдет на нужную для посадки орбиту.

Эти маневры называются методом тормозных эллипсов (см. рис.). Они всем хороши — скорость уменьшается постепенно и резких перегрузок не возникает. Но когда вокруг Земли обнаружили пояса радиации, стало ясно — никакое маневрирование невозможно. Во всяком случае, на то время, пока не появятся надежные средства защиты от радиационной угрозы.

Нужно садиться с первого захода.

Для такого скорого приземления есть только один путь — коридор в атмосфере, у которого нижняя граница определяется перегрузками и аэродинамическим нагревом, а верхняя — величиной скорости для посадки по круговой орбите (см. рис.). Ширина этого коридора настолько мала, что уже при старте с Луны нужно как следует прицелиться, чтобы попасть в него. «Угловое ушко», сквозь которое должен промчаться космический корабль, может иметь диаметр 10 км. Может, если допустить десятикратные перегрузки при движении со второй космической скоростью. 10 км (!) — легко их учесть при рейсах на космические расстояния?

Нелегко, и потому ученые разработали специальные гидравлические устройства, уменьшающие величину перегрузок. Нижняя граница благодаря им немного отодвигается. Все-таки пошире.

Другое средство — планирующий спуск с переменной подъемной силой. Когда командир видит, что его корабль идет чуть выше верхней границы коридора, он ставит его в такое аэродинамическое положение, при котором возникает отрицательная подъемная сила. Космический корабль приближается к Земле. Опасность миновала — следует другая операция, меняющая направление подъемной силы в противоположную сторону. Космическое планирование идет при малых перегрузках. Ширина коридора благодаря этим пируэтам увеличивается в 6—8 раз.

Итак, мы убедились — при возвращении человека из далекого космоса домой возникает много неожиданных проблем, которые не играли роли при посадке спутников Земли. И прежде чем космонавты полетят к Луне, необходимо отрепетировать вход в атмосферу на автоматических станциях, летящих со второй космической скоростью. Точность потребуется редкая. Легче попасть стрелой в яблоко, как это сделал легендарный Вильгельм Телль, чем провести космический корабль по безопасному коридору.

ХИТРОСТИ БЕЗ ОБМАНА

15x18



КАРАНДАШ-ВЫРУЧАЛОЧКА

В одну из зарубежных поездок известный русский ученый А. Г. Столетов читал своим иностранным коллегам лекцию по оптике: о спектрах поглощения некоторых веществ. Ему помогал знаменитый экспериментатор-изобретатель И. Ф. Усагин. Когда пришло время демонстрировать опыт, Столетов вдруг заметил на лице своего помощника смущение.

— Что случилось?

— Установка не в порядке, — объяснил Усагин. — На экране должна появиться черная линия поглощения, а она куда-то пропала...

Возиться с прибором не было времени. Столетов вынул из кармана карандаш и...

— А теперь, господа, — обратился он к слушателям, — вы можете наблюдать в спектре четкую темную линию... — И приложил карандаш к экрану.

Подвоха никто не заметил.

МУРАВЬИ-АСТРОНОМЫ

То ли ради шутки, то ли не желая тратить деньги на дорогостоящее оборудование, братья Анри, французские астрономы прошлого века, поручили однажды наблюдение за звездным небом муравьям. Им было известно свойство этих насекомых — реагировать на ультрафиолетовое излучение, которое испускают, между прочим, невидимые звезды и туманности.

Коробка с муравьями была приставлена к окуляру телескопа, телескоп направлен на «подозрительный» участок неба. Муравьи засуетились — открытие!

Все заявки братьев Анри были потом подтверждены более точными исследованиями.



СКОЛЬКО ВЕСИТ УМНОЖЕНИЕ?

Итальянский физиолог Моссо читал лекцию о работе мозга. Лекция сопровождалась опытами. Для одного из них он вызвал из публики человека и попросил его лечь на доску, уравновешенную на упоре.

— Вы убедитесь сейчас, — обратился Моссо к публике, — что даже небольшие раздумья вызывают значительный приток крови к голове. Будьте добры, — продолжал он, обращаясь к лежащему, — перемножьте 15 и 18.

И равновесие тотчас нарушилось — часть доски, где находилась голова лежащего, качнулась и устремилась вниз.

СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ...

Микроскоп, капля воды да несколько пылинок легкого вещества — вот все необходимое оборудование, с помощью которого можно обнаружить «броуновское движение». Однако первооткрывателю — английскому ботанику Р. Броуну это диковинное явление принесло немало хлопот.

Впервые он наблюдал его, когда поместил в капельку воды немного пыльцы растения. Пылинки закружились в беспорядочном танце. «Но, может быть, пылинки живые, — усомнился ученый, — и движутся сами по себе, а не под ударами молекул воды?» Для следующего опыта он извлек из гербария лист старого, засушенного растения, растер его и бросил несколько пылинок в воду. Пляска повторилась. И все же сомнения не оставляли ученого: вдруг и в сухом листе сохранилась жизнь?

Броун пришел в Британский музей, незаметно отколов кусочек камня от самой древней египетской статуи, дома приготовил из него пыль. В объективе микроскопа он снова увидел ту же картину. Теперь сомнений не было, и Броун заявил об открытии нового физического явления.

МИР УВЛЕЧЕНИЙ

В латвийском городе Даугавпилсе появился миниатюрный автожир «Пчелка». Его сконструировал слесарь завода мотовелоцелей Генрих Гейтус. Десять часов может «Пчелка» держаться в воздухе, развивать скорость до 26 1/2 километров в час.

Конструктор-самоучка использовал в автожире мотор воздушного охлаждения, снятый со старого автомобиля. На фюзеляж пошли детали разобранного планера.

Генрих Гейтус — автор оригинального глссера, аэросаней, моторной лодки.



трана 72 тысяч рек..

Я смотрю на карту рек моей родной Украины. Она напоминает тушью выполненный рисунок чащобного леса с густым молодым подлеском. Ни-нешней весной, когда влажные голые ветви деревь-ев были полны зелено-серой голубизны, они вот так же четко рисовались на перемерзшей белесой яркости неба.

В памяти еще звучит сенсационное сообщение одной очень ученой жен-щины-географа, которое она сделала на недавно проходившем I съезде географов республики. Среди 72 тысяч наших рек есть и такие, что пере-сыхают на... 365 дней в году! А о Днепре и говорит нечего — об обмеле-нии его еще в 1696 году Мазепа докладывал Петру I: «В ней (реке) очень мало воды...» Минули времена, когда единственно возможное решение вопроса видели в... «уменьшении величины суден»! Нам, нашей стране нуж-на вода.

— Взять займы, — говорит инженер, — одолжить на Севере, у северных рек, там, где ее явный избыток. Быть может, даже транспортировать... айсберги! Часть этой ледяная гора проплывет по океанским течениям, а по-том можно взять ее на буксир.

В Киевском институте проектирования речного транспорта инженер кладет на стол внушительный том — «Экономическое обоснование транспортной части Черноморско-Балтийского водного пути». Путь в 2105 километров (длиннее Черного и Азовского морей, вместе взятых) соединит янтарную Балтику с Русским морем, как в древней летописи названо Черное море. Канал При-пять — Ясельда через современные шлюзы пропу-стит торговый флот. Из 37 стран мира смогут прихо-дить сюда корабли. В 91 страну уйдут грузы советско-го производства. Говорили ведь в старину: «Прекрасно море: с его помощью дружными становятся острова... если земли далеко отстоят друг от друга, оно соеди-няет их».

Каналы свяжут Днепр с теплыми лиманами Азов-ского моря, с юным Волго-Доном, с радужным нефтеносным Каспием. Днепр — родниковый Буг. Днепр — скалистые старицы Днестра. Днепр — голубой Дунай. Днепр — золотая Висла. Днепр — готический Одер. А еще через некоторое время — Великий водный путь Восток — Запад: Волга — Днепр — Эльба — Рейн!

— Теперь-то уж действительно «редкая птица долетит до середины Днепр-а!» — повторяет слова Н. В. Гоголя выдающийся советский гидротехник член-корреспондент АН УССР профессор Борис Андреевич Пышкин. —



днепровский



Ведь даже наш дорогой «старичок» Днепрогэс помолодеет! Вы знаете, что Днепр сейчас бушует на Выборгской? В Ленинграде построена модель Днепрогэса и разрабатывается проект: нужно мощность Днепрогэса удвоить! (См. статью «Молодость ветерана»: «ЮТ» № 4 за 1967 год.)

Система днепровских морей-водохранилищ (Каховского, Каневского, Киевского), система каналов по массе воды, по объему работ, сметной стоимости и числу занятых на стройках людей, по величине грузооборотов, величиию труда и народных надежд, по значению в жизни не только нашей, но и множества зарубежных стран, по расстояниям, которые изо дня в день будут проходить корабли, поистине станет величественным Днепровским океаном!

Дерзновеннейшие мечтания осуществляются здесь в самые ближайшие годы. Приглашение к дождю превратится в повседневную работу хозяйственной авиации. Узнают метеорологи с помощью радиолокатора (в Украинском институте гидрометеорологии разработан метод дистанционного обнаружения туч, радиолокатор со специальным устройством сообщает, когда, где и какой силы будет дождь, снег или град), что над Карпатами, например, собираются набухшие ливнями лиловые тучици, а дождь там в эту пору совсем не нужен, вызовут вертолет-ветрогон, и, стрекоча, погонит он тучи, будто чабан овечью отару, куда-нибудь в Херсонскую область, где разомлели от жажды арбузы и дыни. Рассеет пилот над тучами порошок-дождеобразователь, чтобы поскорее образовались первые тяжелые капли дождя, и хлынет ливень на баштаны!

Очень уж много воды выпивает из южных равнин ненасытное солнце. Оросят самолеты особым раствором почву, прикроют землю химической кольчугой — уменьшатся испарения. Покроют строители синтетическими пленками дно канала, моря или водохранилища — почти к нулю сведется фильтрация.

Пойдут по новым морям суда, управляемые автокапитанами. В Институте гидромеханики АН УССР по теме «Автоматизация судовождения на внутренних водных путях» в бассейне ставились опыты с трехметровой моделью судна «Лаборатория». Нынче летом в свой первый рейс выйдет теплоход «Бойченко», на котором впервые в мире будут установлены автоматические системы, созданные совместно с Институтом кибернетики. Автомат регулирует режим работы двигателей теплохода в зависимости от глубины фарватера и рельефа дна. Впервые в мире рулевое управление судна будет предупреждать штурвального о том, какая дорога впереди по курсу и в нескольких десятках метров.

В наступление на мелководье уже пошли замечательные суда — водометы. Самые узкие, извилистые, воробыиной глубины речушки, которые просто-душно показывают, как выгреваются в них на песчаных отмелях прозрачные мальки, будут доступны таким судам. Водомет через носовые отверстия засасывает воду, а с кормы силой большого давления выбрасывает ее в реку. Теплоход-водомет самостоятельно сходит с мели, подмывая под



Океан



собою грунт. На таких судах и баржах колхозам будет удобно вывозить в город овощи, ввозить к себе лес, кирпич. Новейшие быстроходные суда на подводных крыльях, предназначенные для работы на предельно малых глубинах, тоже будут оборудованы водометами.

Не только новейшая техника приходит на помощь людям. Помощники гидрологов — рыбы займутся очищением водных путей от водорослей, заросли которых снижают скорость течения, мешают судоходству. С Дальнего Востока переселится на постоянное жительство к нам «белый амур», метровая серебристая рыбина, которая в сутки способна сожрать столько водорослей, сколько весит сама, — более 30 килограммов.

И конечно же, живой действительностью станут незамерзающие реки. Возможно, вот такие железобетонные щиты, которые сейчас впервые в практике гидростроительства в СССР используются на Киевской ГЭС, поставленные в воде вдоль берегов под определенным углом к течению реки, создадут вихревые потоки. Булящая скорость окажется сильнее самой лютой зимы: навигация будет продолжаться весь год! А может, это будут не щиты, а трубы, проложенные по дну. Они пропустят воздух, он переместит воду в реке, теплые слои поднимет наверх. Как решат ученые, что будет эффективнее в наших условиях (в Швеции и Финляндии опыт удался), мы узнаем потом. Сейчас понятно одно — это не фантазия, а требование экономики. Выгодно, чтоб из Донбасса, Солигорска или Криворожья грузы шли по каналам и рекам весь год.

Но океан, созданный человеком, не сможет жить по законам стихийности. Л. Н. Толстой говорил: «Пусти воду из плотины, и она будет поить землю, и луга, и животных, но удержи ее — она будет рвать землю и вытекать грязью». Как же быть? Сколько воды нужно накопить в водохранилище? Когда, куда и сколько отдать? Ведь новый океан обводнит на юге миллионы гектаров пахотных земель, на севере осушит болота и топи. Ведь основной принцип всего этого грандиозного строительства — комплексности! Она учитывает интересы не только гидроэнергетики, но и водного транспорта, обводнения и орошения, осушения и водоснабжения, канализации, борьбы с паводками, благоустройства сел и городов, рыбного хозяйства и, конечно же, водного спорта!

И вот я сижу в узенькой длинной комнатке кафедры гидрологии Киевского государственного университета имени Т. Г. Шевченко. Комнату здесь забавно называют «гидрологической щелью». Разглядываю климатическую карту, испещренную синими и красными стрелами преобладающих направлений ветров. На подоконнике теснятся ухоженные разнолистые вазоны. Из отворенного окна тянет свежестью. По копии картины Айвазовского «Бурное море» разливается мирный солнечный свет. С календаря смотрит Лермонтов и тоже, как все здесь, говорит о своей любви к воде: «...люблю Отчизну я... разливы рек ее, подобные морям». Я жду, пока придет прорицательница. Трудно представить себе человека столь удивительной в наши дни профессии.

Лариса Максимовна Козинцева оказывается худенькой молодой женщиной с выразительными глазами и гордой посадкой головы. У нее нежные руки и неожиданно сильный грудной голос. Она выросла без отца (он погиб в Отечественную войну), мать трудилась на железной дороге, и теперь имя ее навечно занесено в список почетных железнодорожников.

Зеленый, липами и медуницей пахнущий городок Овруч в Полесье, на бойкой речушке Норини, которую, как непоседливое дитя, матерински укрывают от солнца старые вербы. Бесчисленные болотца вокруг, в туманные утра похожие на куски сурового небесного холста. Маленький огород под окнами одноэтажного приземистого домика.

Девочка рано поняла силу воды. Ей по вкусу пришлись первые стрелки лука, внутри которых прятались холодные дождинки. Нравились голубые скалы Овручско-Словечанского кряжа, похожие на окаменевшие волны, крик иволги перед грозой, капли брусничных россыпей в плотной, досыта напоенной зелени тихих ольховых рощ, белые, резные звездочки «ясныти» в перелесках у самой реки и жарко горящие на пружинящих топях хрупкие желтые розы «купальщицы».

Ларису влекла романтика земли, точные науки. В университете она пошла на географический. Стала ученицей, а сейчас — продолжателем дела В. А. Назарова, основоположника службы гидрологических прогнозов на Украине.

Лучший пророк для будущего — прошлое. Лариса Максимовна изучила данные о жизни реки с 1882 года.

В точные колонки цифр выстраивались температура воздуха и высота снежного покрова, иней, колючая поземка и метельные, по самую кровлю заносы, неугомонные весенние грозы и хмурые штрихи ливней, морозящие туманы и стеклянные хрустящие заморозки. Большая сложность была в том, что бассейн Припяти — лесной, болотистый край. Весенний



шестой — исключительно мало. Каждой группе ее расчетов соответствует строгий расчет режима работы ГЭС, водосброса водохранилищ.

...Лишь тот, кто ничего не знает, должен слепо во все верить. Мы же должны все постичь. Мы — люди земли, но наше тело на три четверти состоит из звездного минерала. И мы знаем: будет Днепровский океан!

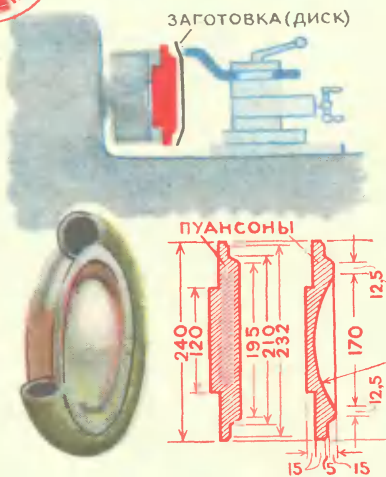


«Прорицательница» —
Лариса Максимовна КОЗИНЦЕВА.

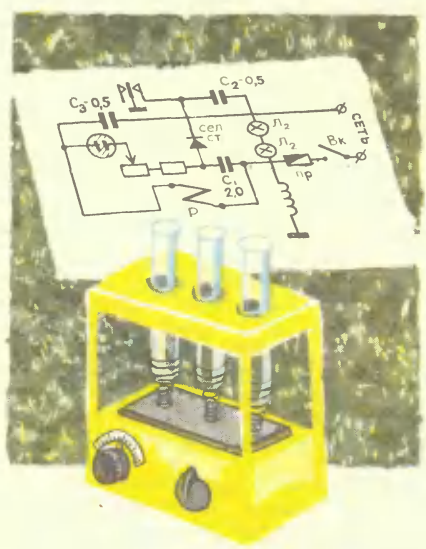
Фото Я. ДАЦЮНА

спад здесь продолжается порой до самого конца седьмого месяца — июля. Зимой тут часты пахнущие мартом оттепели, летом — суматошные, как смех сквозь слезы, солнечные дожди. И еще одна трудность — данных о верхней Припяти не было за много лет — с 1917 по 1939: истоки реки находились в границах старой Польши, а наблюдения там велись крайне неточно.

Систематизировав полученные данные, Козинцева по сходным признакам разделила весенние половодья на шесть групп: от первой — самого высокого уровня, до



Автолюбители знают — в магазинах не так-то легко бывает найти диски для колес. Зато можно сделать их самому — с помощью обыкновенного токарного станка.



Такой прибор с удовольствием возьмут на «вооружение» химики. «Встряхиватель» для пробирок в несколько раз ускоряет химические реакции.

Сегодня заседание нашего Экспертного совета было необычным. Члены совета выехали из редакции на ВДНХ. Здесь, на выставке, посвященной 50-летию Великого Октября, они познакомились с лучшими работами юных конструкторов страны. Авторскими свидетельствами были отмечены отдельные коллективы: радиотехнический кружок Ленинградского дворца пионеров, руководимый Г. Г. Хованским, — за «Видеоте-

В ГОСТЯХ

Я поискал глазами экскурсовода. И в этот момент кто-то тронул меня за плечо:

— Здравствуйте, меня зовут электромеханический робот. Меня сделали юные техники из детского клуба при Харьковском тракторном заводе. Можете задать мне любой вопрос...

О роботах я читал только в фантастических книжках. Но увидеть настоящего робота, разговаривать с ним... И мне захотелось задать роботу какой-нибудь очень хитрый вопрос. Ну, скажем...

- Чем ты питаешься, робот?
- Я питаюсь электричеством.
- Интересно, вкусное оно, электричество?
- Можете попробовать...

Так началось наше знакомство. Робот оказался очень внимательным хозяином павильона. И приборы, еще недавно неподвижные и безмолвные, оживали под его рукой...

— А чем питаешься ты! —

спросил меня робот.
— Ну, хлебом, кашей... Но почему ты об этом спрашиваешь?

— Мы стоим возле машины, которая обрабатывает почву, выращивает и убирает хлеб. На юннатских полях «взрослым» машинам было бы тесновато. Вот и задумали юные техники Краснодарского края сделать маленькие тракторы, сеялки, опылители. И отлично справились с этой задачей. Недаром пять тысяч краснодарских школьников — члены Всесоюз-

лефон»; кружок радиоэлектроники Детского клуба при Уралмашзаводе — за струнный электронный инструмент «Виола»; республиканская СЮТ Мордовской АССР — за электрофонендоскоп; ярославская средняя школа № 6 Краснодарского края — за малогабаритные сельскохозяйственные машины; технический кружок Дома пионеров города Лысьва Пермской области — за самолет «Аист» собственной конструкции;

Свердловский дворец пионеров — за звуковой перцептрон.

Коротко о некоторых из перечисленных работ вы узнаете из этого номера журнала, а более подробно об отдельных экспонатах читайте в следующих номерах «Юта».

У РОБОТА

ного общества изобретателей и рационализаторов...

— Одно дело изобрести, а другое дело построить. У моего соседа уже два года стоит в сарае почти готовый автомобиль, да вот не знает, где купить

Диски для колес

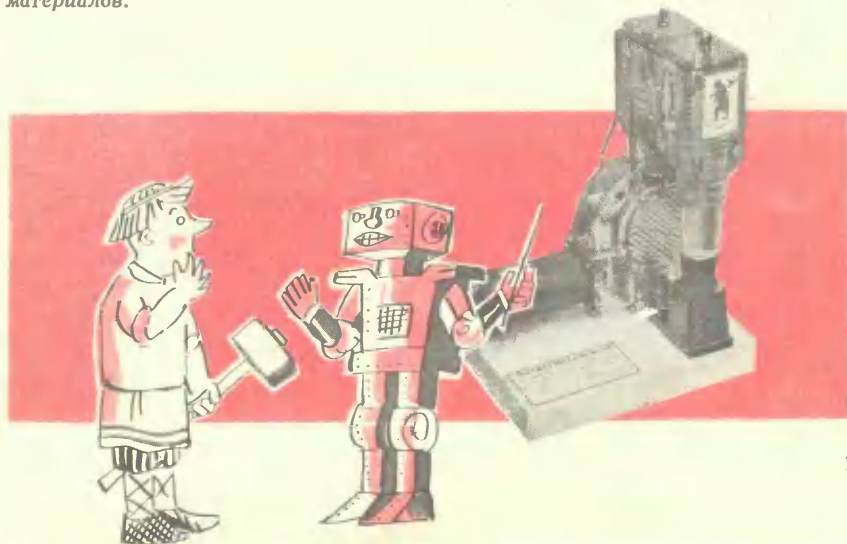
— Для колес? — удивился робот. — Их ведь так просто сделать!

Ребята из Перми сконструировали приспособление, с помощью которого можно изготовить диски для колес на токарном станке. Тонкий стальной диск прижимается к пуансону, который закрепляется в патроне токарного станка. А обкатывающий ролик, установленный на месте резца, придает заготовке нужную форму. Точно так же, с помощью другой формы — матрицы, выкатывается и второй диск, укрепляемый на другой стороне колеса.

А теперь мы отправимся к юным химикам... Они готовят какой-то опыт...

Глухой удар, и металлическая заготовка послушно принимает нужную форму...

Я не раз с восхищением следил за работой пневматического молота. А вот как он устроен, как работает каждая его деталь — об этом я впервые узнал на выставке. Свою модель юные конструкторы Дома культуры моторостроительного завода города Рыбинска изготовили из прозрачных синтетических материалов.



— Послушай, робот, неужели нельзя было подыскать для них место поспокойнее? Подставка вибрирует, жидкость вот-вот выплеснется из пробирок...

— Дрожь в пробирках

создана специально. Это ускоряет химическую реакцию. Установка так и называется — «встряиватель». Реле включает и выключает электромагнит, к якорю которого прикреплена площадка с пружинами-держателями. В гнездах площадки разме-

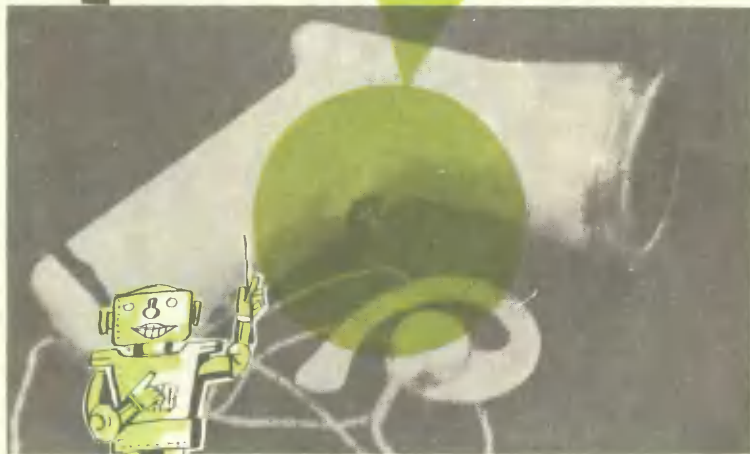
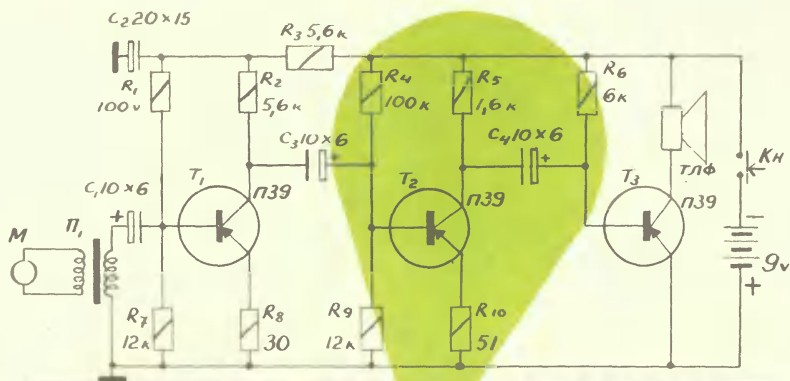
щены пробирки с растворами. Частота встряхивания регулируется переменным резистором. Этот прибор сделали ребята из Ленинского дома пионеров Ленинграда.

Но однажды мне показалось, что мой металлический приятель оговорился. Он спросил меня:

— Какого цвета ваш голос?

Я пожал плечами. Я, конечно, слышал о цветомузыке. Но, признаюсь, никогда не думал, что голос может быть... цветным.

Схема электрофонендоскопа собрана на трех низкочастотных транзисторах по обычной схеме усилителя низкой частоты. В качестве микрофона использован малогабаритный громкоговоритель. Он включен в схему через входной трансформатор. Усиленный тремя транзисторами, сигнал подается на малогабаритный наушник.





Тогда робот подвел меня к гнезду крупных кристаллов горного хрусталя. (Потом оказалось, что школьники из клуба Уралмашзавода изготовили их из органического стекла.) Робот протянул микрофон:

— Скажите что-нибудь...

— А что сказать? — спрашиваю его. И вдруг... Микрофон уловил звуковые колебания моего голоса, прибор преобразовал их в световые сигналы, и... кристаллы засверкали, словно вспыхнули в них десятки разноцветных звездочек!

А робот уже тянет меня за рукав.

— Взгляните сюда. Эта

Машина понимает человеческую речь

Маленький паровозик стоял на рельсах, уложенных по кругу. Робот нажал на кнопку, но паровозик даже не сдвинулся с места.

— Он ждет вашего приказа...

Я не поверил. Но чтобы не обижать робота, громко сказал:

— Иди!

Паровозик вздрогнул и... покатился по рельсам.

— Стой!

Машина послушно остановилась.

— А теперь... Назад!

И снова застучали рельсы на стыках.

В видеотелефоне ленинградцев как бы два пункта связи, и в каждом — телефон, телевизор и телевизионная камера. Снимаете трубку и набираете номер товарища. На экране телевизора появляется ваш друг.

Телевизоры в видеотелефоне используются заводские с несколько измененной схемой, а камеры самодельные.

«Перцептрон, — прочитал я на табличке, установленной в центре круга. — Работа юных техников Свердловского дворца пионеров».

Где-то зазвонил телефон. Робот отправился в дальний угол выставочного зала, снял трубку. И тут же рядом засветился голубой огонек экрана. В рамке появилось веснушчатое мальчишечье лицо.

— Ты меня видишь!

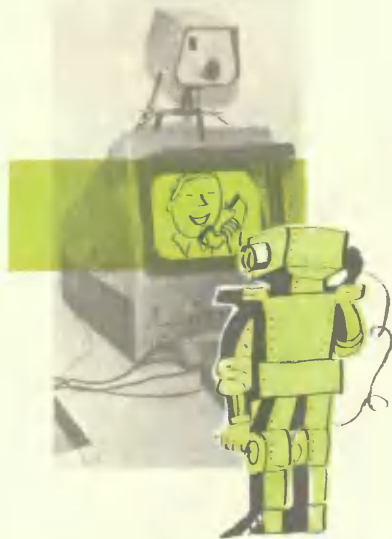
— Вижу тебя прекрасно.

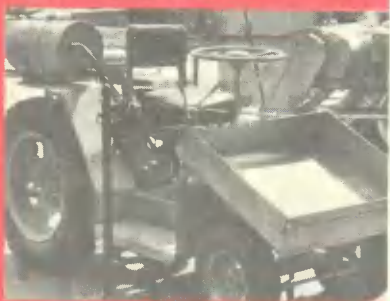
— Скажи, пожалуйста, где самолет «Аист»?

— «Аист» вернулся в город Лысьву Пермской области. Юные летчики продолжают учебные полеты. Но ты можешь посмотреть фотографии и чертежи самолета.

Экран снова стал темным.

— Ребята из Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени Дворца пионеров им. А. А. Жданова подарили мне видеотелефон, — пояснил робот. — Но это не единственная их работа, которую можно увидеть на выставке. Вот, например...





Поющие ноты

Нотная «тетрадь» изготовлена из узких металлических пластинок. Дотронешься до пластинки палочкой — и она «запоет». Вот эта пластинка — «до», следующая — «ре». Вы можете сыграть мелодию, даже не зная музыкальной грамоты. Нужно лишь по очереди дотронуться до нотных знаков, нарисованных на «тетради». Попробуйте сами...

По залу разлилась песня:

«Пусть всегда будет солнце...»

Пока мы с роботом слушали песню, мальчишка, который сидел раньше в уголке и копался в каком-то приборе, подкрался к нам сзади и скомандовал:

— Руки вверх!

И я увидел дуло пистолета, направленное мне в сердце. Мальчишка заговорщически подмигнул роботу, приставил пистолет к моей груди и... рассмеялся.

— Испугались? Ясно, испугались. Вон как сердце забилося!

Только сейчас я заметил на мальчишке наушники.

— Перед вами, — сказал робот, — медицинский прибор — электрофонендоскоп для прослушивания работы сердца и легких. Этот самый мирный «пистолет», сконструированный в радиотехническом кружке при республиканской станции юных техников Мордовской АССР, уже применяется во многих поликлиниках республики.

А теперь, — сказал мой экскурсовод, — заглянем в будущее...

(Продолжение см. на стр. 32.)

На первом слете юных изобретателей Краснодарского края встретились ребята из двадцати школ. Это было четыре года назад...

Сегодня пять тысяч школьников из 152 школ — члены Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов. Из школьных мастерских выходят плуги и тракторы, сеялки и опылители...



Только что мы побывали в павильоне «Юный техник» на ВДНХ, механический экскурсовод показал нам представленные на юбилейной выставке работы юных мастеров, которые Экспертный совет решил отметить авторскими свидетельствами. А вот с изобретениями, о которых речь пойдет ниже, сегодня на выставке не познакомимся, пока они существуют лишь в теории. Но вполне заслуживают технической реализации. И возможно, кто-то из юных техников, познакомившись с этими предложениями, в самом деле возьмется за инструменты, воплощая строгие линии чертежей и суховатые строчки технического описания в реальность готовой конструкции. Тогда не исключено, что через год или два тот же робот-экскурсовод остановит гостей павильона возле корабля новой конструкции или покажет им действующую установку, которая в несколько раз облегчит труд строителей-монтажников.

НЫРЯЮЩИЙ ПЛАНЕР

Понаблюдайте, как тонет брошенная в воду монета; прежде чем достигнуть дна, она десятки раз изменит направление, удивляя самыми неожиданными поворотами. Если бы движение монеты не было беспорядочным, она скользила бы ко дну, словно по наклонной плоскости, и проплыла бы за это время падения значительное расстояние.

Принцип движения монеты в воде и положил в основу проекта своего корабля Миша Гаранов из Горького. Корабль его особый — ныряющий. Формой он напоминает камбалу. В носовой части корабля расположена балластная цистерна, в которую заливают воду. Цистерна заполнена — корабль, накренившись вперед, начинает погружаться. Горизонтальные и вертикальные рули удерживают его на курсе, не позволяя менять направление, словно монетке.

На заданной глубине в действие придет особая система. Сжатый воздух выдавит из цистерны воду. Нос корабля поднимается, и теперь корабль-планер устремляется к поверхности. А наверху балластную цистерну опять заполняют водой, и корабль снова нырнет...

Так корабль-планер и будет двигаться вперед, повинаясь классическому закону Архимеда.





ВЗРЫВ! И ЯКОРЬ БРОШЕН

Любой из монтажников-строителей мачт релейной связи, заводских труб, радиоантенн расскажет, сколько труда и времени уходит на закладку так называемых «якорей» для тросов-растяжек, поддерживающих эти высокие сооружения. Сначала нужно вырыть глубокий окоп определенной формы, заложить туда якорь, завалить его сверху камнями и лишь после этого засыпать землей.

Простой и надежный способ закладки якорей для растяжек предложил киевлянин Миша Новоселец. На заостренный конец тонкой стальной трубки надевается специальная насадка с пороховым зарядом. На поверхности насадки сделаны продольные наметочные разрезы. Противоположный конец трубки оканчивается крюком, за который крепится трос растяжки. Строитель бурит ручным электробуром скважину определенного диаметра на глубину 1,5—2 м. Скважина располагается под нужным углом (см. рис.) Вставив в пороховую насадку электрозапал, трубку опускают в скважину. Теперь осталось только замкнуть провода, идущие от запала к источнику тока... Глухой подземный взрыв — и разорвавшаяся по разрезам металлическая капсула образует своеобразную лапу якоря, накрепко удерживающую трубку в земле.

Н. КОЗЬМИН, член Экспертного совета „ЮТа“

ВНИМАНИЕ! ВСЕМ ЮНЫМ ИЗОБРЕТАТЕЛЯМ!

Писем в Патентное бюро приходит много. Довольно часто среди них попадаются такие, авторы которых забывают называть свою фамилию, указать возраст или сообщить свой адрес. Приходится откладывать такие письма в сторону, даже если в них и содержатся интересные предложения, — ведь о том, какое решение принял Экспертный совет, сообщить все равно некому. Патентное бюро «ЮТа» просит вас в каждой изобретательской заявке точно указывать свой адрес, имя, фамилию и класс, в котором учитесь.



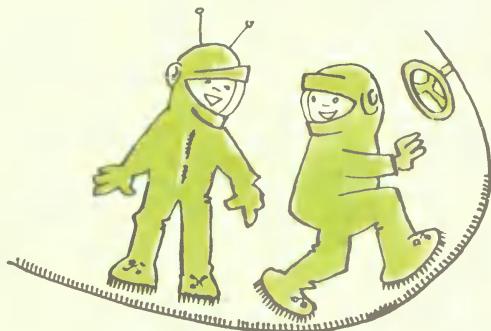
ИДЕИ, ПРОЕКТЫ, ГИПОТЕЗЫ

Недалек тот день, когда в околоземном пространстве люди построят обсерватории-спутники и станции, на которых будут монтироваться гигантские корабли для дальних космических рейсов. На этих станциях станут трудиться люди самых разных специальностей, и всем им будет не так-то легко выполнять свою работу в условиях невесомости.

Инженеры предполагают, что космонавты смогут нормально ходить по помещениям космических станций с помощью магнитных подошв. А вот Саша Подойницын из Алма-Аты предложил другое решение.

Многие, наверное, замечали такое явление: если прижать друг к другу две платяные щетки, то потом их не так-то легко разъединить. Видимо, это явление и привело Сашу к идее — оклеить специальными синтетическими коврами с жестким высоким ворсом все «дороги» внутри и снаружи станций. Для повышения надежности

зацепления каждая ворсинка должна быть сделана по принципу «колоска» — с маленькими усиками по бокам. Теперь, если подбить таким же материалом обувь, космонавты смогут ходить в ней по космическим станциям почти так же легко, как на Земле.



Каверзы и курьезы



ГОВОРИТ САМОВАР

В 1927 году на межсоюзной радиовыставке демонстрировался необычный экспонат — радиоприемник, смонтированный... в самоваре. Другой экспонат отличался еще большей оригинальностью — приемник имел форму поросенка, держащего в зубах рупор. Хвост поросенка служил реостатом накала.

В том же году по Европе распространилась мода на громкоговорители в форме аэроплана. Законодателем оказался американец Линдберг, только что совершивший первый беспосадочный перелет через Атлантический океан.

ЛОХМОТЬЯ В ЦЕНЕ

Случалось так, что самые ветхие лохмотья ценились куда выше, чем новая ткань. Так было сто лет назад, когда бумагу делали не из древесины, как сейчас, а из тряпья. Оказывается, чем новее была ткань, тем хуже получалась из нее бумага. Дело в том, что волокна сырья нужно было измельчить как можно сильнее. Если сырьем служила крепкая ткань, это удавалось плохо — слишком несовершенной была тогда техника бумажного производства. Зато волокна лохмотьев были уже вполне подготовлены к производству.

ДРЕВНИЙ ОТК

Как оценивали «готовую продукцию» наши предки? Вот любопытное свидетельство, сохранившееся в одном из памятников русской литературы — в уставе князя Ярослава Мудрого. Для испытания прочности только что построенного моста строителю предписывалось «проехать по мосту со отроком на дву коню».





...ЗАГЛЯНЕМ В БУДУЩЕ...

Неожиданно мы оказались вдруг на берегу марсианского канала. Как много здесь машин... Они строят Объединенный центр Межпланетных исследований. Проворный вездеход «Первенец» ковшом бульдозера ровняет почву, корчует пни. На пути стоит старое, высохшее дерево. Не беда — «Циклон» сейчас спилит его острой дисковой пилой...

И вот уже нацеливается в небо око телескопа «Вега», мчит по монорельсу стрела «Аэлита»...

Но снова шумят моторы машин-тружеников. Вокруг здания Центра будет разбит парк: космический корабль только что доставил на Марс саженцы земных деревьев... Бойкий «Марсианин» копает ямки. «Альфа-1» с помощью манипуляторов устанавливает в них саженцы. Нарядная «Русалка» поливает деревья марсианской водой.

— Когда-нибудь, — говорит робот, — мы с вами побываем и на Марсе. Может быть, все будет именно так, как это представляют себе ребята из Свердловской области...

Солнце клонилось к вечеру, пора было расставаться. Робот пожал мою руку. Экскурсовод Валентин Драгушин выключил робота из электрической сети...

А. БОРИСОГЛЕБСКИЙ
Рис. В. НАЩЕНКО







ИЗ СЕМЬИ ИСПОЛИНОВ. На фото — многоковшовая землеройная лопата. Да, лопата, хотя для такого сооружения это название вроде бы и не подходит. Но другие землеройные машины с маркой «Такраф» еще больше. Настоящие гиганты! Проворная лопата, меньшая из них, предназначена для работы в тесных портах и небольших карьерах (ГДР).

НОВЫЙ БОЛГАРСКИЙ автомобиль «Булгаррено» сошел с конвейера завода близ Пловдива. Кроме этой машины, на дорогах страны вскоре появится и другая — «Москвич-408». Узлы и детали для его сборки пока поступают из Советского Союза. Но через некоторое время их начнет выпускать болгарская промышленность.



СЛАДКИЙ БЕНЗИН. Из трески и селетки научились делать торты, нексы и олады. Сначала рыбу сушат, затем превращают в муку и поливают определенным раствором веществ, смешанных с авиационным бензином. Мука для выпечки готова. Новые изделия польских кондитеров называются «Пальчики облизнешь».

МОГУЩИЙ МАЛЫШ. Болгарские электрокары — самые низкорослые в семье малых подъемных механизмов. Но зато самые сильные. Новый образец этих машин легко поднимает 10 т на высоту 7,5 м.

ПРОВЕРКА ВЫСТРЕЛОМ. В экран телевизора «МУЗА» выстрелили из пистолета. Пуля отскочила, не оставив и царапины. «Все в порядке», — сказал стрелок. Так проверяется новый сорт стекла, изготовленный чешскими мастерами. После «боевого» испытания телевизорам не страшен тысячекилометровый путь. Ведь их экспортируют во многие страны мира.



ТАНОД МОЛОДЫЙ. На нем работают только выпускники школ ГДР. Здесь они начинают знакомство со своей будущей профессией, здесь же достигают в ней совершенства (см. фото). Свидетельство тому — экспорт их продукции (универсальных самоходных шасси) на Кубу, в Югославию, Бельгию, Польшу.



КОТЛЫ — ВЗРЫВОМ. Стальной лист укладывается над вогнутой матрицей и помещается в камеру с водой. Раздается взрыв — он происходит в слое воды. Работа кончена. За несколько секунд взрыв сработал стальной котел для фармацевтической промышленности. Раньше для этого использовались механические штампы, с помощью которых котел изготавливался целых 18 часов (Румыния).

К ТАРАКАНАМ ЗА ФОРМУЛОЙ. Тело таракана состоит из хитина — органического вещества удивительных свойств. Ученые недаром тщательно изучают его — узнав формулу этого соединения, они смогут синтезировать универсальный полимер. Ткань из него будет непромокаема и негорюча, легка и прочна. Для плащей и специальной рабочей одежды лучше не найдешь (Польша).



ИЗ ОДНОГО ГНЕЗДА. Спортсмены 35 стран летают на польских планерах. На их выбор — 12 типов «парящих птиц». И совсем легкие машины — из фанеры, и чуть посложней — из алюминия, и самые модные — из пластмассы. А польские конструкторы продолжают совершенствовать свою продукцию. Их последняя новинка — планер без фюзеляжа (см. фото).

ПРОЕКТ ПОБИТИЯ РЕКОРДА. Самые большие в мире паровые турбины делают в СССР и США. Их мощность 500—800 тыс. квт. Гданьские энергетики решили превзойти своих зарубежных коллег — они разрабатывают турбину мощностью 2 млн. квт (Польша).

ЭКИПАЖ МАКСИМАЛЬНЫХ УДОБСТВ. Стены, крыша, передняя и задняя части кузова сделаны из прозрачного пластика. Двери открываются, как в вагонах метро. 70 удобных кресел рационально расположены в салоне. Обзор отличный. Упомянем еще плоский мотор, не мешающий пассажирам и водителю.

Таким будет новый венгерский автобус.



ОГНЕННЫЙ ДВОРНИК. Реактивный двигатель поставили на платформу и пустили путешествовать по железным дорогам. Ни один снежный занос не остановит его движения. Вырвется из сопла поток жарких газов — снега как не бывало (Чехословакия).



Четыре цвета

Александр АБРАМОВ,

Сергей АБРАМОВ

Рис. Д. НАДЕЖИНА



(Окончание. Начало см. в № 7)

Котов подошел ближе и склонился над этой «двойной» доской.

— Так не бывает, — сказал он тихо.

— Бывает, — раздалось в ответ.

Он поднял голову, испуганно глядявываясь в собственное отражение. Отражение не повторило его движения. Оно просто смотрело на него и улыбалось, явно забываясь его испугом.

— А интересная у белых позиция, — усмехнулся человек в зеркале.

Котов скривился.

— Издеваешься? Что же интересного в разгроме?

— Ты же знаешь, что у белых не эта позиция, — подчеркнуло отражение в зеркале, — знаешь, только забыл.

— Что-то забыл, — согласился Котов, — но что?

— А ты вспомни.

Котов задумался. Как это было? Телефонный звонок бросил оперативную группу на тихую московскую улочку в районе Чистых прудов. Здесь, в старом доме, в большой и, как принято говорить, густонаселенной квартире примерно

в десять часов вечера умер от инфаркта изобретатель Николай Логунов. Группу вызвал старшина милиции, у которого возникло подозрение, что инфаркт был рассчитанно обусловлен и сопровождался кражей крупной суммы денег из письменного стола пострадавшего. Деньги были найдены у его племянника, проживавшего в том же доме. Андрей часто заходил по вечерам к старику посидеть за шахматами, но ни разу не выигрывал.

И в этот вечер он был у дяди. Котов вспомнил торопливый разговор соседки:

«— Я подошла к двери: ждала подругу. А он позвонил.

— Значит, вы открыли ему дверь?

— Конечно. Он прошел к дяде, а я задержалась...

— Почему?

— Искала шарфик у вешалки. А у Логунова дверь рядом».

Соседка, конечно, врет. Никакого шарфика она не искала. Просто подслушивала. Племянник просил денег: не хватало двухсот рублей на квартирный пай.

«— А Логунов?

— Засмеялся. Предложил сыграть. Сначала, мол, партию, а потом о деле».

На допросе Андрей утверждал, что дядя все-таки дал ему деньги и он тотчас же ушел, никого в коридоре не встретил.

— Значит, все улики против него, — размышляя, сказал Котов. — Остался у дяди. Сыграли партию. Может быть, даже не одну. Ссора. У старика — пристук, а племянник преспокойно уходит с деньгами.

— Значит, ты не веришь в виновность племянника?

— Не верю, — решительно произнес Котов.

— Ну что ж, — миролюбиво откликнулось отражение. — Проверим. Как мы уже понимаем, ключ

памяти

к тайне в шахматной партии. Узнаешь позицию? Ты, конечно, шахуешь?

— Вечного шаха нет. Я проверил.

— Зачем тебе вечный? Начни с коня, g4. Так?

— Допустим.

— Дальше серия шахов: пешкой h, пешкой g, слоном d, ладьей h, и король черных в панике отступает на последнюю для него линию.

Котов поморщился: сколько раз он прикидывал этот бессмысленный вариант на доске.

— А потом? — устало проговорил он. — Потом король белых до-

бровольно ложится на доску. Чистое туше, как говорят на ковре.

Человек в зеркале встал. Это был тот же Котов, только вывернутый справа налево и почему-то сугубо серьезный, как на торжественных заседаниях.

— Что вы нашли возле тела? — вдруг спросил он.

— Опрокинутую коробку с шахматами.

— И все? — усмехнулось отражение.

— Пожалуй, нет, — вдруг вспомнил Котов. — Ладья и три пешки лежали по другую сторону тела. Левый фланг! — закричал он. — Все ясно. Падая, он сбросил их с доски.

Последние слова он произнес как стихи. Все в нем пело.

— Ну вот и вспомнил, — спокойно констатировал зазеркальный его собеседник. — И сообразил. Конечно, ладья а и три пешки аб стояли на своих местах. Он не играл с племянником. Он в одиночестве разбирал классическую партию Ласкер — Томас.

Котов раскрывал и закрывал рот, как рыба на берегу, силясь что-то вымолвить, и не мог.

— Что с тобой? — услышал он.

Но ответить не успел. Ему показалось, что отражение в зеркале вдруг приобрело черты Родионова.



С того момента, как Котов спустился в сад, и до того, когда его отсутствие заметили на веранде, прошло не более пяти минут. Родионов первый увидел его у свечащегося купола и сначала даже подумал, что он вопреки законам равновесия не стоит, а висит над ямой с метеоритом. Он подхватил его под руки и тут только заметил, что Котов как бы очнулся, а до того стоял не шелохнувшись и с закрытыми глазами.

— Столбняк или обморок? — пошутил он, когда они вдвоем со Славкой привели Котова на веранду.

— Ни то, ни другое, — сказал Котов. — Сон. Очень странный и очень результативный сон. Но почему наяву? И почему именно во сне я вспомнил забытое? — он обратился к Микульскому.

Тот ответил не сразу. Видимо, ответ был неясен ему самому.

— Трудно сказать. Может быть, это результат излучения видимого или невидимого. Мгновенное напряжение памяти, как в опытах с электротокком. То, что хранилось в кладовой подсознательного, переключалось в область сознания. Не что вроде химической реакции, в которой роль катализатора сыграло неведомое нам излучение. Впрочем, все это только догадки.

— А цвет? — спросил Котов.

— Какой цвет? — не понял Микульский.

— Был белый, стал желтый.

— А теперь зеленый, — сказал Славка.

Желтая хрустальная чаша над кратером действительно зеленела. Золотистый газ, клубившийся внутри нее, стекал все ниже и ниже, уступая место то мигающим, то сливающимся зеленым огням светочувствительных приборов. Этот зеленый костер разрастался все шире и шире, заполняя всю трехметровую полусферу над кратером.

Неожиданно Славка молча одним прыжком перемахнул перила веранды.

Родионов обеспокоенно взглянул на Микульского.

— А это не опасно, Феликс Юрьевич?

Микульский молча пожал плечами: смешно, мол, его об этом спрашивать, когда явление непонятно даже специалистам.

А Слава уже застыл в котовской позе над кратером.

Он не потерял сознание, как и Котов. Сначала даже не заметил никаких существенных перемен ни в своих ощущениях, ни в окружающей его обстановке. Даже горячий ветер, пахнувший ему в лицо, показался жаром из кратера.

Но, взглядевшись, он не увидел ни развороченной ямы с метеоритом, ни бушевавшего над ней зеленого костра. Сбоку тянулась аккуратная глубокая канава-раскоп, уходившая сквозь слой песка в твердый глинистый грунт. Осыпавшийся песок струйками стекал по стенкам раскопа на дно. Впереди подымались остатки разрушенной ветрами и временем крепостной стены, косо обрывающейся у раскопа.

«Сплю, — весело подумал Славка, — что-то будет?!»

Он сразу вспомнил, где он и что именно его окружает. Сон воспроизводил прошлогоднюю летнюю практику в песках Каракумов. Но почему он один? Где же археологи? Очевидно, ушли к становищу, забрав свой нехитрый инструмент, — рабочий день экспедиции, должно быть, уже закончен. Славка еще раз оглядел осточертевшие ему развалины древнего парфянского города, поправил на голове тубетку и подкинул ракеткой теннисный мяч.

Так вот почему он остался. Славка был теннисистом, и не каким-нибудь пригостишкой-любителем, а славой института — без пяти минут мастером спорта. Ракетку для тренировки и теннисные мячи он взял с собой в экспедицию, хотя и знал, что партнеров у него там не будет. Но тренироваться можно и без партнеров: была бы стенка. И стенка нашлась — кусок каменной крепостной бойницы, куда он с терпением Сизифа приходил на закате после рабочего дня.

Он подбросил в воздух мяч и послал его в стенку, отбил, достал ракеткой и снова отбил, каждый

раз увеличивая силу удара. Последний удар был особенно силен — он даже чуть-чуть своротил наверху древнюю парфянскую кладку. Трещина меж камнями расширилась, обнаружив уже не желтый, а бурый темный провал, в котором что-то зашевелилось.

Мяч, отскочивший от стенки, упал к ногам Славки, но тот даже не взглянул на него. Из трещины с пронзительным шипением высунулась треугольная голова черно-желтой змеи.

Змея, шурша по песку, подползла ближе. Славка почувствовал, как по спине под ковбойкой потекла липкая струйка пота. Ну, держись, старик. Сейчас прыгнет. Ноги его сами собой привычно согнулись в коленках, ракетка застыла, как взведенный курок.

Черной молнией — в прыжке желтые пятна уже не различались — метнулась вперед гюрза, и в то же мгновение, не опоздав даже на сотую долю секунды, Славка выбросил руку навстречу. Удар был сильнее, чем подача на корте, но рука теннисиста не дрогнула: отброшенная ракеткой змея перевернулась в воздухе и шлепнулась на песок.

Страх и оцепенение исчезли. Струйка пота на спине высохла. Славка ощущал себя если не глядиатором, то по крайней мере победителем Уимблдонского турнира.

Гюрза снова черной лентой мелькнула в воздухе. Славка встретил ее резаным ударом снизу закрытой ракеткой. Точь-в-точь, как знаменитый удар Черткова, лишивший Славку чемпионской короны. На этот раз Шадрин реагировал еще быстрее. Бросок. Удар. И снова, встретив решетчатую преграду, беспомощно изогнулось в воздухе черно-желтое тело змеи. Все. Гюрза выдохлась. Неподвижным жгутом лежала она на земле, и только подергивающийся кончик хвоста говорил о том, что она еще жива.

Славка чуть-чуть расслабился. Он знал, своим «шестым чувством» знал, что это еще не конец. Знал и не волновался. Минутный отдых. Вдох. Выдох. А змея тем временем сокращает мускулы, снова готовясь к прыжку. Он снова ждал, как ждет на курке палец. Мгнове-

ние — и знакомую черную молнию снова — встречает молниеносный удар. На этот раз не сеткой, а ручкой ракетки. Славка промахнулся. Но именно этот невольный промах и положил конец гейму. Змея тяжело шлепнулась у ног Славки и больше не шевелилась: удар разможил ей голову.

— Слава, — услышал он, и чья-то рука обняла его за плечи.

Он открыл глаза и узнал Микульского.

3

За Микульским в зеленом сумраке белели испуганные лица Родионова и Котова.

— Сколько я спал, Феликс Юрьевич? — спросил Славка. Он уже пришел в себя.

— Минуты три.

Славка молча усмехнулся и пошел к веранде. Он шел такой задумчивый и сосредоточенный, что Котов поинтересовался:

— Сон видел? Вроде меня?

— Нет, не вроде, — сказал Славка, — мой по сравнению с твоим — это подвиг бригадира Жерара. Понял?

Котов не понял. Да и никто не понял, пока Славка не рассказал все по порядку. Аплодисментов не



было. Все молчали, ожидая, что скажет Микульский. Только он мог дать какое-то объяснение феномену. А он сказал:

— Не ждите от меня откровений, друзья. Я уже говорил об опытах усиления памяти. Может быть, мы имеем дело с каким-то подобным явлением. Что-то обостряет, усиливает механизм воспроизведения когда-то запечатленного в памяти. Словом, разные виды памяти.

— Не понимаю, — сказал Котов.

— Выражаясь популярно, что-то спрятано глубоко в копилке памяти, что-то лежит на поверхности. Что-то вы хотите вспомнить, что-то стремитесь забыть. Излучение как бы отбирает сильнейшее, независимо от того, где оно скрыто — в сознании или в подсознании. Мне, например, кажется, что излучение отсортировало у вас все, что вы знали о деле Логунова. Это вылилось в довольно странную форму, навеянную детской книжкой о стране-зазеркалье. А у Славы — другой вид памяти: память действия, когда-то им совершенного...

— Ошиблись, Феликс Юрьевич, — грустно перебил Слава, — в том-то и дело, что не совершенного. — Он оглядел недоумевающие лица собеседников. — Я ничего не соврал, только в действительности все было иначе.

— А именно?

— Все было. И стена, и змея, и ракетка. Только матча не было. Ни бросков, ни ударов. Перемахнул через раскоп — и ходу к лагерю. Обманула память.

— Нет, не обманула, — сказал Микульский. — Она воспроизвела все именно так, как вам бы хотелось. Могли вы остаться? Могли. Могли отразить нападение? Могли. Подсознательно вы жалели об этом, может быть, даже мечтали...

— Какая же это память? Выдумка.

— Память о выдумке. Память страстно желаемого, но уже невозможного. Придуманное, воображаемое где-то отложилось в подсознании, а сейчас всплыло. Другой вид памяти. Другой цвет.

— Совсем другой, — сказал Родионов. — Купол синее.

СИНИЙ

Зеленое облако над кратером, в глубине которого горел невидимый с веранды метеорит, действительно меняло окраску. Зеленый хрусталь синел сверху вниз, и прозрачная синева эта словно стекала пылающим газом к земляному барьеру.

— Третий цвет памяти, — выдал общую мысль Шадрин.

— Четвертый, — поправил Микульский. — Белый забыли.

— Белый ничего не принес, кроме жары. Желтый вызвал действительное, зеленый — воображаемое. Интересно, что извлечет из памяти синий.

— Стоит попробовать, — сказал Родионов. — Или, быть может, вы хотите? — обернулся он к сидевшему рядом Микульскому.

Тот не ответил, молча вглядываясь в синий, струящийся, как на вывесках, газ, почему-то не растекающийся в темноте ночи.

— Нет, — проговорил он наконец, — не желаю. И вам не советую. Кто знает, какие изменения вызывает излучение в мозговых клетках? Обратимые или необратимые? Нормальные или патологические? Ваши предшественники здоровехоньки, и я не хочу их пугать. Но стоит ли рисковать вам? Новый цвет — новый вид излучения.

Родионов уже встал и шагнул к лесенке в сад.

— Мало ли приходилось рисковать в жизни, если риск стоящий, — сказал он, не оборачиваясь.

Его не останавливали. Он сделал то же, что и Шадрин, найдя отпечатки следов на рыхлой земле. Он даже присел поудобней, положив руки на согнутые колени и сунув голову в необжигающий синий газ. Но газ уже таял, сливаясь с окружающей темнотой.

— Опоздал, — грустно сказал Родионов.

Синий, светящийся изнутри купол над ямой с метеоритом действительно погас или растаял во тьме. Ни одной искорки света не пробивалось из кратера. Сад был наполнен прочной ночной темнотой, в которой таяли и сливались даже тени деревьев.

Торопясь и толкая друг друга, все бросились к яме.

— Не упадите, — предупредил Котов, чиркая спичкой.

Слабый огонек осветил черную яму и блеснувший в глубине кусочек металла. Холодный порыв ветра тотчас же погасил спичку.

— Может, за фонариком сбегать? — спросил Шадрин.

— Зачем?

— Посмотрим. Пощупаем. Вдруг еще не остыл.

— Не надо, — сказал Котов. — До приезда комиссии ничего трогать не будем.

— А что найдет теперь эта комиссия — кусок железа?

— Не знаю, — отозвался из темноты Микульский, — он опять думал вслух. — Может быть, что-то покажет химический анализ? Должны же быть какие-то элементы, вызывающие излучение. Может быть, даже удастся объяснить его цветовую гамму? А может быть, оно просто создавало низкочастотное магнитное поле? Любопытно бы во время ступора приблизить магнит к голове испытуемого. Ослабла бы галлюцинация или бы совсем исчезла?

— Пошли, Феликс Юрьевич, — вздохнул Родионов. — Нет у нас никаких данных. Уснула рыбка.

Секундное молчание, и потом тихий смех Микульского.

— Золотая рыбка. Кое-что и нам принесла. Павел Михайлович блестяще решил тяжелую следственную задачу, Слава больше уже не струсит в минуту опасности, ну, а

вам просто не повезло — опоздали. Так что есть данные, Федор Кузьмич. Интереснейшие свидетельства о воздействии излучения на память плюс мой личный опыт.

— Какой? — удивился Котов. — Вы же не заинтересовались ни желтым, ни зеленым, ни синим.

— А белый? Я все-таки заглянул в эту яму.

— И что? — Славка, шагнув вперед, чуть не скатился вниз.

— Так, пустяки. Тоже воспоминание. Только совсем-совсем недавнее. И никак не скорректированное. Для рассказа неинтересно, — сказал Микульский и, попрощавшись, пошел к калитке.

Все уже разошлись, а Котов все еще стоял в темноте, вспоминая случившееся. Два удивительных случая, два маленьких чуда. И где-то внизу в глубине трехметрового кратера лежал посланец из космоса — невидимый сейчас кусочек неизвестного вещества, таящий в себе, может быть, великие тайны.

Разгадает ли их наука?



СТАНДАРТ НА РАДУГУ

С. ГЛУХОВ

Небольшое помещение лаборатории битком набито приборами. Но больше всего здесь труб. Они опутывают стены, свисают с потолка, вырастают из пола. Лес труб, в котором без провожатого не проберешься...

Знать их назначение одному человеку просто немислимо. Порядок заведен такой: каждый отвечает за свой участок. Мой знакомый, к примеру, слесарь по специальности, заведует своей частью — трубами, по которым в лабораторию идет топливо. Тут он главный, только он ведает, где эти трубы берут начало и куда бегут. И если вдруг заболел или уйдет в отпуск, придется, пожалуй, отложить опыт.

Так было несколько лет назад. А загляните в эту лабораторию сегодня. Серые промасленные трубы аккуратно выкрашены, все сияет, как и должно быть после ремонта. Только ремонт был необычный. Присмотревшись, в красках можно заметить определенную продуманность. Одни повторяются чаще, другие совсем редко. Нашли инженеры надежного провожатого в своем лабиринте. Цвет!

Психологи считают, что форму и образ предмета человек запоминает гораздо быстрее, чем его окраску. Почему бы не поступить так — делать каждую трубу или баллон строго определенной формы?

Первый аргумент «против»: оборудование станет слишком дорогим. И потом: что такое форма предмета? Когда мы рассматриваем куб, то видим его очертания благодаря свету, тени и цветовым пятнам. Некоторые физиологи считают даже, что глаз форму саму по себе не воспринимает, а видит лишь цвет и светотень. Значит, и нам нет смысла пользоваться слишком сложными символами.

Простота имеет и еще одно достоинство. Представьте себе светофор, где вместо разноцветных огней горит один, а команды: «Стоп», «Осторожно», «Путь открыт» — подаются геометрическими фигурами. Немало катастроф случилось бы на дорогах по вине такого регулировщика. Ведь прежде чем исполнить его команду, шоферу пришлось бы секунду-другую расшифровывать в уме ее значение. А цветовой сигнал действует мгновенно. Красный цвет — нога сама тянется к тормозу.

Сколько к тому же можно придать форм предмету, таких, которые бы читались с первого взгляда: треугольник, куб, квадрат, сфера... Немного. Цветовых же оттенков глаз воспринимает около 13 тысяч. Столько соответственно можно закодировать и единиц информации.

Конечно, использовать все, на что способен глаз, удастся далеко не всегда. Подводят краски. Практически можно получить только несколько десятков цветов. Из них инженеры и составили как бы «азбуку цвета». Чтобы не было путаницы, надо было навести в обозначениях такой же порядок, как в алфавите, — от А до Я. Иными словами, ввести стандарт на окраску.

Что и в какие цвета красят — вы видите на рисунках. Составляя

«алфавит», инженеры старались выполнить еще одно требование. Выбранный цвет должен действовать на человека психологически верно. Зеленый, к примеру, не годится для окраски пожарного крана. Такой цвет успокаивает. При пожаре от человека требуется, чтобы он действовал решительно, быстро, энергично.

Так сами собой наметились ограничения. Технический комитет Международной организации стандартов рекомендует выделить в особую группу три цвета: зеленый использовать для мест, где человек может чувствовать себя в безопасности, оранжевый (иногда применяют желтый) должен предупреждать об опасности, красный — соответствовать приказу «Стой!». Эти три цвета запрещается употреблять в каких-либо других целях.

Шве, мастерицей впервые флаг Французской республики, пришлось, я думаю, немало подивиться. Все вроде бы делала она как полагается: подобрала ткань нужных цветов — красную, синюю и белую, выкроила полосы одинаковой ширины. Но когда сшила и посмотрела издали, синего цвета на флаге оказалось больше, чем красного, белого тоже. «Почему?» — гадала она. А потому, что французский флаг с «секретом». Между цветными полосами, чтобы они казались одинаковыми, надо было соблюсти по ширине пропорцию: 30—33—37 (синий, белый, красный).

Это только одна из бесчисленных загадок цвета: он искажает пространство. А вот другая. Операторы, работающие за пультами управления, нередко замечали, как на белом фоне маленькие пятнышки-кнопки фиолетового, оранжевого и желтого цветов приобретают временами красный оттенок. О назначении кнопок приходилось догадываться по их расположению. Цвету же довериться было нельзя.

Физиологи окрестили этот курьез «эффектом малых пятен».

Но сколько еще загадок цвета остается незамеченными! И как тщательно приходится продумывать и проверять, какую краску и для каких целей выбрать, прежде чем взяться за кисть.

Почему, вы думаете, для особо ответственных сигналов выделен красный цвет? Не за яркость. Из всех цветов лишь красный не изменяет своей окраски ни при каких обстоятельствах. С другими же нередки казусы. Если, например, двигаться на сигнал зеленого или синего цвета, то первое время они кажутся нам белыми.

Шровожатым и советчиком в лабиринте машин и цехов цвет стал сравнительно недавно. А вот для исследовательских целей его использовали еще в XVII веке, когда изобрели призму. Первое применение цвету нашли астрономы. По спектру они определяют вещества, из которых состоят звезды, и даже скорости их движения.

Сегодня цвет обучили и обыденной работе в заводских лабораториях. Определяют с его помощью температуру, исследуют структуру металлов. Но самая главная его работа — физико-химический анализ веществ.

Цветовой метод называется колориметрией (от слова *color* — цвет). Он нашел применение не только у химиков, но и у геологов, металлургов, машиностроителей. Как, например, определить износ деталей в машине, которая проработала всего несколько часов?





СТОП, ОПАСНО



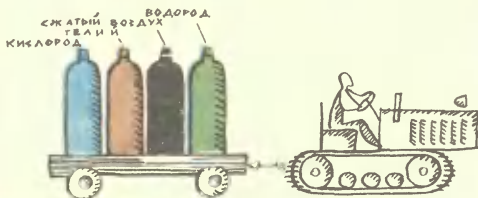
ВНИМАНИЕ



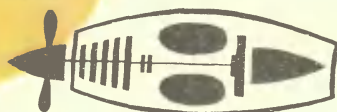
БЕЗОПАСНОСТЬ



ИНФОРМАЦИЯ
УКАЗАТЕЛИ



Некоторые цветовые обозначения, принятые в технике.
Справа: эталон цвета.

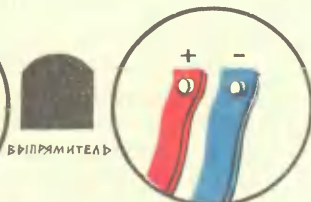


ТРЕХФАЗНЫЙ ТОК

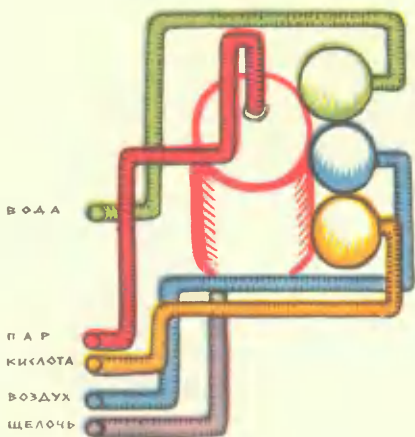
ПОСТОЯННЫЙ ТОК



ТРАНСФОРМАТОР



ВЫПРЯМИТЕЛЬ



Микрометр не уловит разницы. Вот здесь-то и выручает цвет. Машиностроители поступают так. Сливают масло, которое было до этого в машине, выпаривают его и смешивают с кислотой. Раствор окрашивается, и чем интенсивнее, тем больше в нем металла от износившихся частей машины.

Точность этого метода поразительна. Он позволяет установить в веществе примеси, даже если их там всего $10^{-4}\%$. Ни взвешивание, ни объемный анализ их не обнаружат.

Но за такой точностью не уследит и глаз. Здесь нужны специальные приборы — колориметры.

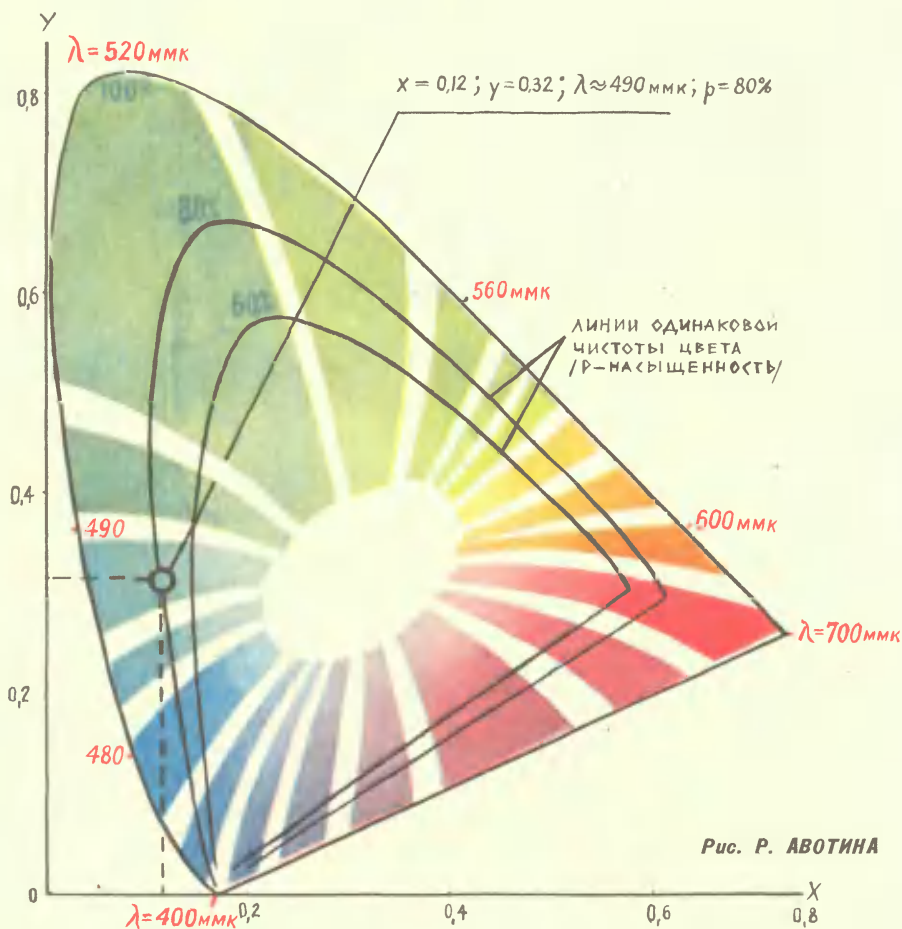


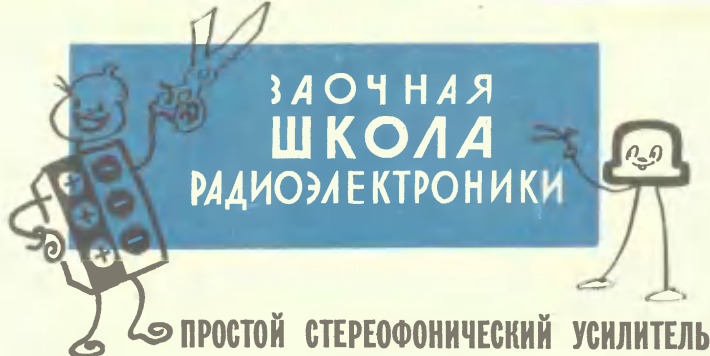
Рис. Р. АВОТИНА

Исследуемый раствор устанавливают в таком приборе и подбирают для него цвет — копию такой же плотности окраски. А потом по шкале пересчитывают, сколько в растворе содержится того или иного вещества. Нужен точный анализ — обычный глаз заменяют электрическим.

Глазу не всегда можно доверять и по другой причине. Ученые подсчитали: около 10—12% людей страдают тем или иным недостатком восприятия цвета. И об этом тоже следует помнить всякий раз, когда мы имеем с ним дело.

Но можем ли мы в таком случае говорить о цвете как о чем-то определенном? Да, потому что есть эталон. В 1931 году Международная комиссия по освещению утвердила единую систему цвета. Она построена на основе трех цветов: красного, синего и зеленого. Эталон — это график. Все существующие на свете цвета заключены в плоскости фигуры, похожей на треугольник с размытыми краями. Каждому цвету отведена своя точка, так что его легко описать математическим языком. Цвет «морской волны», например, выглядит так: $X=0,12; Y=0,32$.

Цветоведение, как видите, подобно любой другой науке, любит точность.



ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

ПРОСТОЙ СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ

Инженер И. ЕФИМОВ

О стереофонии, получившей в последнее время широкое распространение, мы уже рассказывали во втором номере нашего журнала за прошлый год. Особенность стереофонического звука состоит в том, что требуется записать одновременно хотя бы два отдельных сигнала, связанных друг с другом и позволяющих воспроизвести звуковую пространственную картину (рис. 1). Сигнал от левого микрофона записывается на левой стороне звуковой дорожки, а сигнал от правого — на правой стороне дорожки. Таким образом, на разные стороны звуковой дорожки сигнал записывается с различной интенсивностью.

В головке звукоснимателя находятся две электромагнитные или пьезоэлектрические системы (рис. 2). Одна из них реагирует только на колебания иглы, соответствующие записи для правого канала, а другая — на колебания иглы, передающие информацию для левого канала. Оба канала воспроизводят отдельно.

Существует немало схем стереофонических усилителей самых разнообразных конструкций. На этот раз мы предлагаем вам схему стереофонического усилителя на транзисторах. Пожалуй, самое большое достоинство конструкции — ее простота. Схема собрана на нескольких транзисторах.

Установка состоит из двух совершенно одинаковых усилителей низкой частоты для правого и левого каналов. Каждый усилитель содержит три каскада с непосредственной связью (рис. 3).

В первом и во втором каскадах можно применить маломощные транзисторы (T_1 , T_2 , T_4 и T_5) типа П13Б,

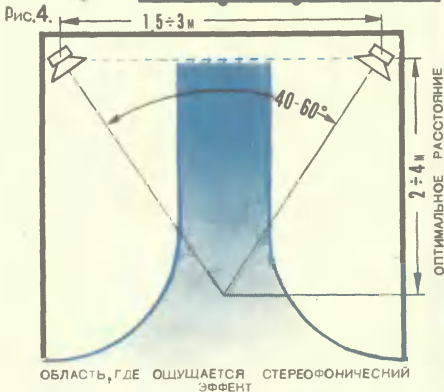
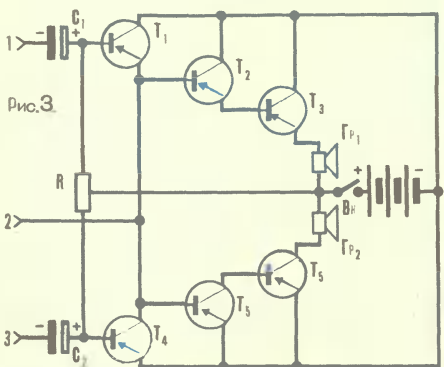
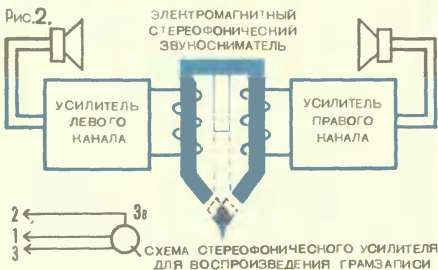
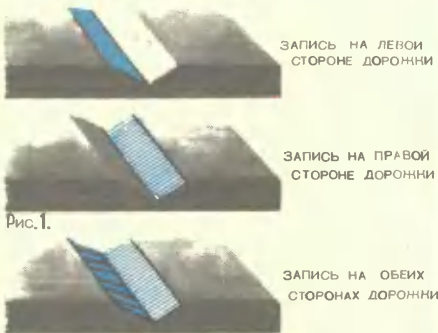
П14Б, П14, П15 или П16, а в выходном каскаде — мощные низкочастотные транзисторы (T_3 и T_6) типа П201—П203.

Громкоговорители выбираются с небольшим омическим сопротивлением звуковой катушки ($3 \div 6$ ом), например, громкоговорители типа 0,5 ГД 12. Это позволит уменьшить напряжение питания до $4,5 \div 6$ вольт. Если сопротивление громкоговорителя будет составлять $7 \div 16$ ом, то напряжение должно быть увеличено до $9 \div 12$ вольт.

Усилитель обеспечивает достаточно широкую полосу пропускания от 100 до 6000 гц при выходной мощности 150 мвт. Переменный резистор R типа СПО — 0,15 470 ком применен в данном случае как регулятор стереобаланса. Конденсаторы C_1 и C_2 типа ЭМ 5 мкф $\times 6$ в. Монтаж усилителя выполните на фольгированном гетинаксе. В портативной стереофонической установке используется любой звукосниматель для долгоиграющих стереофонических пластинок, имеющихся в продаже. Габариты радиолы во многом будут зависеть от размеров выбранного электродвигателя.

Для получения стереофонического эффекта большое значение имеет размещение громкоговорителей (рис. 4).

Стереoeffект сохраняется при расстоянии между источниками звука около $1,5 \div 2$ м. Чрезмерное увеличение базы вызывает так называемый провал звучания в середине. Лучшее расположение можно найти опытным путем при проигрывании стереозаписи. Ручкой стереобаланса балансируются каналы так, чтобы звучание исходило из середины между двумя громкоговорителями.



ЭЛЕКТРОНИКА ЗА РУБЕЖОМ

НОВЫЙ АККУМУЛЯТОР

В США разработана модель литиевого аккумулятора. Литий является более эффективным элементом для выработки электрической энергии, чем никель-кадмиевые батареи, но он не может работать ни на воздухе, ни в воде. Новая аккумуляторная батарея герметизирована и использует обезвоженный электролит.

РОБОТ ПОД НАРКОЗОМ

На медицинском факультете Южнокаалифорнийского университета разрабатывается модель человеческого организма. Основу модели составляет электронно-вычислительная машина. Эта модель будет применяться при занятиях с будущими врачами по анестезии. Модель должна имитировать пульс, сокращение мышц и изменение цвета кожи в соответствии с дозами 10 анестезирующих средств.

АЛМАЗ НАСКВОЗЬ

Еще одна область производственного применения лазера — с его помощью в США изготавливаются алмазные фильеры для проволоко-волоочильных установок. Благодаря применению лазера время на сверление одного отверстия сократилось до двух минут, тогда как при прежней технологии для этого требовалось два-три дня.

ДЛЯ КУХОННЫХ ПЛИТ

«Электронная спичка», составной частью которой является кремниевый управляемый выпрямитель, заменит обычную газовую горелку. Чтобы зажечь газовую плитку с помощью этого электронного приспособления, предложенного инженерами США, открывают газовый клапан и включают электронную цепь. Цепь состоит из генератора на неоновой лампе, от которого срабатывает кремниевый управляемый выпрямитель. Когда диод проводит, емкость генератора заряжается до максимального напряжения. Когда диод заперт, емкость разряжается через первичную обмотку трансформатора. Высокое напряжение на вторичной обмотке трансформатора вызывает искру в зазоре, и горелка зажигается.

Однажды на одной из улиц Братска в воздух поднялась странная конструкция — платформа с мотором и двумя винтами. Продержавшись на высоте четырех метров несколько минут, она не очень плавно опустилась на землю. Рассказывают, что на этой «платформе» видели даже человека. Говорили — это дядя Леша.

Спросите любого мальчишку на улицах Падуна — района Братска, — и он даст вам точные координаты дома, где живет слесарь завода железобетонных изделий № 2 Алексей Михайлович Стародубцев. Еще бы, ведь он не раз удивлял жителей Братска «артистическими трюками».

Каких только чудес не заметишь, если придешь вечером к сараю, переоборудованному «дядей Лешей» в мастерскую! Он ходит по проволоке, натянутой между двумя столбами на высоте трех метров. Поднимается по столбу, вкопанному рядом с мастерской. А вот, оттолкнувшись от трамплина собственной конструкции, делает в воздухе двойное сальто-моргале и благополучно приземляется.

...Меня познакомили с ним братские мальчишки. Привели к нему и сказали:

— Вот это и есть наш дядя Леша.

И потом в течение всей нашей беседы, которая проходила в мастерской, они то и дело заглядывали в открытую дверь. А там действительно есть на что посмотреть. Велосипеды, мотоциклы, собранные и разобранные, станки, детали. И над всем этим прикрепленные к потолку гимнастические кольца, брусья, штанги, гири.

— Я каждый день несколько часов занимаюсь гимнастикой, — заметив мое удивление, говорит Алексей Михайлович. — Иначе разве я смог бы делать все свои цирковые трюки?!

— А вертолет?

Хозяин мастерской смутился.

— Чего-то я не учел в расчетах. Пока он не выдерживает моего веса. Надо менять конструкцию. Ничего, еще летаем.

Но настоящая страсть Алексея Михайловича — велосипеды. Он катается по тихим улицам Братска на одном колесе и на сложных, созданных им самим конструкциях высотой до четырех метров. Всего он разработал и создал в своей мастерской 10 конструкций велосипедов. Сейчас Алексей Михайлович конструирует велосипед на... половине колеса!

А. АРЗАМАСЦЕВА

АВТОМОБИЛИ НА САДОВОМ КОЛЬЦЕ

Второй праздник автомобилистов проходил в Москве 4 июня. В этот день москвичи увидели автомобили самых разных марок и возрастов — от тех, чей возраст измеряется десятилетиями, до машин с датой выпуска «1967».

Этот автомобиль не сходил с заводского конвейера. И все же он мало в чем уступает своим заводским собратьям. Его конструктор — московский рабочий Б. Макаров, опытный автомобилестроитель. «Спутник-3» — третья конструкция, собранная им своими руками.



Английский писатель Артур Конан-Дойль благодаря своим рассказам и повестям, посвященным Шерлоку Холмсу, приобрел мировую известность.

Именно с Конан-Дойля начался расцвет столь популярного в наши дни детективно-приключенческого жанра литературы. После Конан-Дойля было опубликовано бесчисленное множество детективных романов, лучшие из которых превосходят по сюжетной изобретательности и литературному мастерству произведения о Шерлоке Холмсе. Но ни один из персонажей детективных произведений (и, пожалуй, всей приключенческой литературы в целом) не завоевал такой широкой популярности и признания как Шерлок Холмс. Он стал для читателей как бы живым человеком. До сих пор многие пишут письма по адресу «Лондон, Бейкер-стрит, № 221-б, мистеру Шерлоку Холмсу» с просьбами расследовать тот или иной таинственный случай. Литературоведы изучают жизнь и деятельность Холмса, выполняют исследования: «Холмс и природа», «Холмс и музыка» и т. д. В Лондоне существует мемориальный музей-квартира Холмса. Другой Холмсовский музей создан сыном Конан-Дойля в Швейцарии.

Конан-Дойль обрисовал знаменитого сыщика как физически развитого, смелого, широко образованного, всесторонне одаренного человека. Он не только ученый, но и музыкант. В часы досуга Холмс виртуозно играет на скрипке, увлекается музыкой средневековья, часто посещает оперу и концерты. Но главное занятие Холмса, параллельное его криминалистическим исследованиям (не знаю, замечают ли это читатели, увлеченные детективным сюжетом), — химия.

Первая встреча-знакомство доктора Уотсона с Холмсом происходит в химической лаборатории. «В этой высокой комнате на полках и где попало поблескивали бесчисленные бутылки и пузырки. Всюду стояли широкие столы, густо уставленные ретортами, пробирками и бунзеновскими горелками с трепещущими язычками синего пламени... В дальнем углу, пригнувшись к столу, с чем-то сосредоточенно возился какой-то молодой человек. Услышав наши шаги, он оглянулся и вскочил с места...

— Нашел! Нашел! — ликующе крикнул он, бросившись к нам с пробиркой в руках. — Я нашел, наконец, реактив, который осаждается только гемоглобином, и ничем другим! — Если бы он нашел золотые россыли, и то, наверное, его лицо не сияло бы таким восторгом».

Таким увлеченным химиком-экспериментатором увидел впервые Шерлока Холмса не только доктор Уотсон, но и читатели, так как «Этюд в багровых тонах», опубликованный в 1887 году, откуда взяты эти строки, был первым рассказом Конан-Дойля.

Во многих произведениях, относящихся к различным этапам жизни сыщика, Конан-Дойль пишет о нем, как о химике.

«Комнаты наши были вечно полны странными предметами, связанными с химией...» («Обряд домз Месгрейвов»).

«Огромное количество бутылок, пробирок и едкий запах соляной кислоты свидетельствовали о том, что он посвятил весь день столь любезным его сердцу химическим опытам».

— Ну, что нашли, в чем дело? — спросил я, входя в комнату.

— Да, это был бисульфат бария...» («Пять апельсиновых зернышек»).

«Холмс приступил к опытам, за которыми частенько проводил ночи напрслет. Когда я уходил к себе, он стоял, наклонившись над ретортой и пробирками; утром, спустившись к завтраку, я застал его в том же положении» («Медные буки»).

Характеризуя многогранные знания и умения Холмса, доктор

Уотсон неоднократно отмечает: «Химик он первоклассный...», «Знания Холмса в области химии — глубокие», «Его познания в ботанике были обрывочные, в химии — оригинальные». При одной из встреч с Уотсоном в те годы, когда они не жили вместе в одной квартире на Бейкер-стрит, Холмс рассказывает своему другу и сподвижнику: «Все эти события произошло в первый месяц наших каникул. Я вернулся в Лондон и там около двух месяцев делал опыты по органической химии» («Глория Скотт»). В другой раз, когда Холмс объявился в Лондоне после своей мнимой смерти в горах Швейцарии, он сообщает Уотсону: «Я провел несколько месяцев во Франции, где занимался исследованиями веществ, получаемых из каменноугольной смолы» («Пустой дом»).

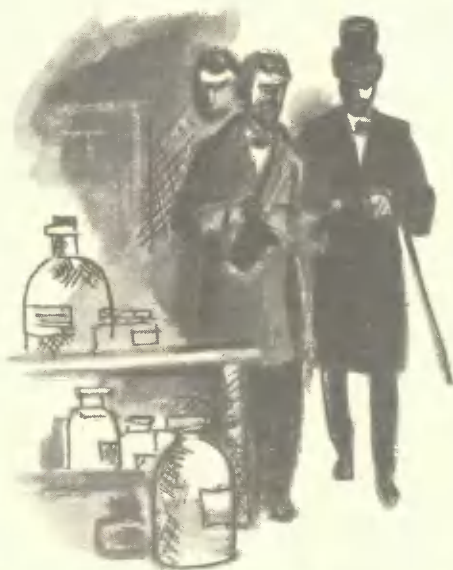
Свидетельством обширных химических знаний Холмса являются и упоминания в произведениях многочисленных химических веществ и понятий. Назовем только некоторые из них: алкалоиды, гваяковая кислота, креозот, опиум, амальгама, йодоформ, ляпис, алюминий (в те годы новинка!), фосфор, угарный газ (окись углерода), кураре, никель, нитрит амил и т. д.

Шерлок Холмс и увлекался и одновременно тяготился криминологией. Он говорил: «Если бы мне удалось победить профессора Мориарти, если бы я мог избавить от него общество — это было бы венцом моей деятельности, я считал бы свою карьеру законченной и готов был бы перейти к более спокойным занятиям, вести образ жизни, более соответствующий моим наклонностям, и серьезно заняться химией» («Последнее дело Холмса»). Таким образом, он считал, что его основная наклонность — химия.

Свидетельств, аналогичных вышеприведенным, можно было бы привести много. Но и сказанного достаточно! Поэтому ограничимся еще только одной цитатой. Утомленный неудачным расследованием загадочного преступления, Холмс говорит Уотсону: «Так вот, я решил дать голове полный отдых и занялся химическими опытами... Когда мне удалось, наконец, разложить углеводород, я вернулся к нашей загадке и все заново обдумал» («Знак четырех»).

Здесь конкретно указано, что в своих химических занятиях Холмс был близок к химии нефти, к технологии нефтепереработки. «Разложение углеводородов» — это не что иное, как крекинг-процесс, или пиролиз. Поразительное совпадение! Разложением углеводородов Холмс занимался в 1888 году (повесть написана Конан-Дойлом в 1890 году). И в том же 1888 году выдающийся русский инженер и ученый В. Г. Шухов получил патент на аппарат для дробной перегонки нефти, а в 1891 году — на свою знаменитую, первую в мире крекинг-установку («прибор для расщепления нефти»). Таким образом, работа Холмса была на уровне передовых химических идей того времени.

Но вот что удивительно. Шерлок Холмс почти совершенно не использует химических исследований для раскрытия преступлений. Казалось бы, химия должна служить Холмсу именно для целей криминалистики. Однако только в одном рассказе («Морской договор») мы видим его производящим анализ в связи с очередным загадочным происшествием. Уотсон, придя домой, застаёт сыщика «в халате за приставным столом, занятого химическим исследованием». «Над голубоватым пламенем бунзеновской горелки в боль-





шой изогнутой реторте неистово кипела какая-то жидкость... В правой руке он держал полоску лакмусовой бумаги.

— Вы пришли в самый ответственный момент, Уотсон, — сказал Холмс. — Если эта бумага останется синей, все хорошо. Если она станет красной, то это будет стоить человеку жизни.

Он окунул полоску в пробирку, и она мгновенно окрасилась в ровный грязновато-алый цвет...

Возникает вопрос — для чего же Конан-Дойль, создавая яркий образ Холмса, сделал его химиком? Ответ может быть только один. Писатель задумал своего героя как ученого, принужденного стать «сыщиком-консультантом» для того, чтобы, используя свои способности к «дедукции», иметь заработок, так как иных средств к существованию у него не было. Вместе с тем Конан-Дойль, совмещая в одном лице ученого и сыщика, подчеркивал тем самым, что только высокообразованный, разносторонне развитый человек, владеющий методами такой точной науки, как химия, может успешно действовать в области криминалистики. Иными словами можно сказать: именно химия с ее научными методами проникновения в тайны вещества сделала Холмса гениальным сыщиком.

Шерлок Холмс был создан творческой фантазией Конан-Дойля, но, получив широкую известность, стал тяготить писателя, имевшего другие литературные планы. Конан-Дойль, чтобы прекратить создание рассказов о Холмсе, в одном из них описал его гибель, но по настоянию читателей принужден был «воскресить» сыщика. Позднее он «устранил» Холмса от дел, удалил из Лондона, но читатели снова своими

письмами и просьбами заставили писателя вернуть любимого героя на арену борьбы с преступностью. Шерлок Холмс продолжает жить и действовать и после кончины самого Конан-Дойля. Сын писателя — Адриан Конан-Дойль в содружестве с Джоном Диксоном Карром продолжает писать рассказы о Холмсе, используя для них темы, намеченные, но не развитые его отцом. Два рассказа из его книги «Подвиги Шерлока Холмса» напечатаны в 1964 году в журнале «Наука и жизнь». Польский писатель В. Голембович «заставляет» Холмса использовать его обширные познания в химии для расследования преступлений. Умело используя общеизвестный образ и имя Шерлока Холмса, Голембович увлекательным повествованием успешно решает задачу популяризации и пропаганды химических знаний.

*К. КОСТРИН, профессор технологии нефти
Рис. М. САПОЖНИКОВА*

БИОНИКА И СТРОИТЕЛЬ

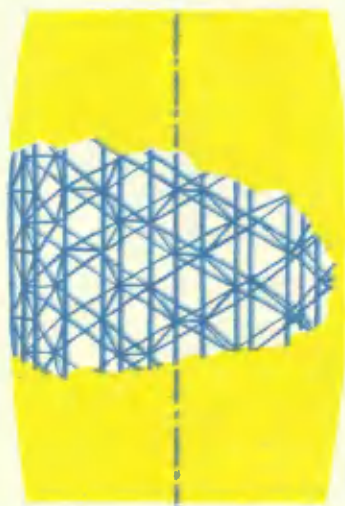
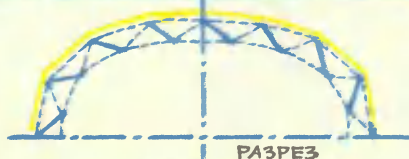
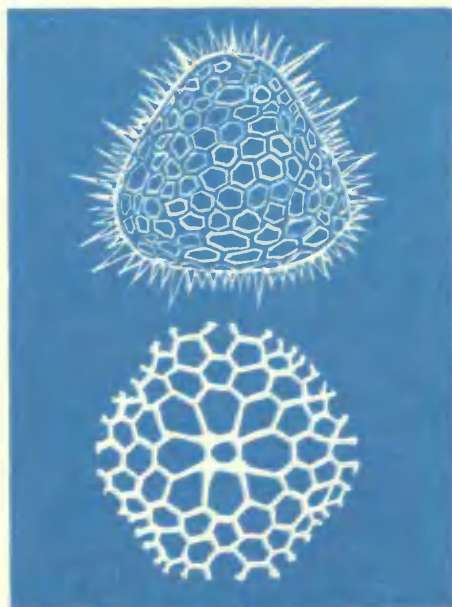
В последние годы изучением живой природы с целью создания новой техники, новой технологии и новых материалов занимается новая наука — бионика.

Наиболее важная в настоящее время область бионики — это изучение систем регулирования, управления, связи и контроля в живой природе. Именно в этой области исследований специалисты ждут крупных практических достижений.

Уже сегодня бионика помогает создавать конструкторам энергетически экономичные корабли и снегоходные машины нового типа, более надежные электронные системы связи, управления и обнаружения. Созданы системы, узнающие звуки речи, читающие автоматы, способные распознавать буквы и цифры, картографические знаки и аэрофотоснимки. Биологические исследования дают пищу для новых плодотворных гипотез и дерзновенных замыслов ученых, помогают человеку не только глубже раскрывать тайны природы, но и активно воздействовать на нее.

При этом характерным являются все более крепнущие связи бионики с другими науками и областями техники. Более того, оказалось, что эти связи уходят в глубь седых веков.

СТРУКТУРА РАДИОЛЯРИЙ



ПЛАН
ФЮЗЕЛЯЖ САМОЛЕТА



СКОРЛУПА ДИАТОМА



УЗЕЛ КОНСТРУКЦИЙ



ЭКРАН

Ведь люди уже многие тысячелетия пытаются изучать живую природу и использовать в своей практике полученные знания. Такие связи особенно характерны для бионики и строительства.

Из века в век возводя разнообразные архитектурные постройки, будь то обычное жилище, дворцы или храмы, зодчий, вдохновленный красотой, царившей в мире фауны и флоры, постоянно вводил в архитектуру выразительные природные формы. Так, в легких постройках африканцев угадываются очертания цветов, растений, животных. На востоке возвышаются пагоды, подобные елям. А пропорции стройных колонн греческих храмов соразмерны пропорциям человеческого тела. Люди очень рано уяснили себе, говоря словами итальянского архитектора Альберти, что «здание есть как бы живое существо, создавая которое следует подражать живой природе».

Церковь Покрова на Нерли, деревянный ансамбль Кижского погоста, церковь Спаса на Нередице и ряд других памятников ранней русской архитектуры создают впечатление неделимого целого с окружающими их реками, полями, лугами. В этом их неувядаемая красота.

Наряду с познанием природных форм зодчий прошлого старался вникать и в процессы гнездостроения, подмечал строительные повадки живых существ, их простые на первый взгляд «механизмы», позволяющие производить сложнейшие строительные операции и воз-

СКЕЛЕТ ЛИСТА

МАКЕТ ЖЕЛЕЗОБЕ-
ТОННОЙ ОБЛОЧКИ

РАЗРЕЗ СТЕБЛЯ „ПУХОНОСА“

двигать великолепные сооружения. Он видел, как мышмалютка, разрезав аккуратно листок на тонкие полоски и подобрав их под себя, ловко и проворно плетет кошелек, составляющий основу всячего гнезда, набитого мягким материалом. Видел, как паук крестовик строит нору из трех отделений, сообщающихся узкими отверстиями, каждое из которых закрывается крышечкой на шарнире. Как один из представителей южноевропейских пауков сооружает в своих норках крышечки из паутины и клея, которые крепятся к петле, приделанной к стенкам норы, так, что в случае опасности паук может удержать дверцу-крышечку изнутри. А сколько тонкого строительного мастерства в пчелиных сотах, муравейниках, плотинах бобров, в ажурных тенетах пауков? Подлинным чудом являются тканые гнезда южноафриканских муравьев Экофилла.

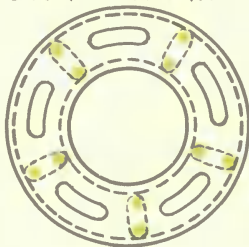
Каждый из вас восхищался красотой форм растений и животных, но мало, по-видимому, кто задумывался, что геометрия живой природы имеет свой глубокий смысл и возникла не случайно. Целесообразные, слагавшиеся на протяже-

нии миллионов лет формы живой природы помогают понять законы оптимального распределения нагрузок в строительных конструкциях с учетом качества используемого материала.

В разнообразии конструктивных форм природа не знает предела. Одни лишь морские одноклеточные организмы — радиолярии — могут привести в восторг любого зодчего и инженера. Здесь можно найти миниатюрные купола собора Петра в Риме и святой Софии Константинопольской в Стамбуле. И человек постепенно начинает использовать эти патенты живой природы. Недавно при возведении большого экрана для берлинского Зеленого театра в качестве опоры была принята система, заложенная в структуре скорлупы диатомей. Проектируя конструкции, инженеры не применяли математических формул и самих расчетов, заменив их физическими испытаниями.

А французский математик ля-Риколле, изучив конструкции скелетов радиолярий, пришел к выводу, что в их основе заложены треугольники с определенным соотношением сторон. Изготовив такие элемен-

РАЗРЕЗ ФАБРИЧНОЙ ТРУБЫ



тарные конструкции из первого подвергнувшегося под руку строительного материала, Ля-Риколле обнаружил, что из этих элементов, как из кирпичей, можно создавать любые строительные конструкции, начиная от мостов и перекрытий и кончая крыльями и фюзеляжами самолетов и ракет. Причем конструкции, созданные из таких элементов, оказались исключительно прочными, технологичными в изготовлении, сборке и разборке, удобными при транспортировке и очень красивыми по форме.

Коленный сустав ноги человека при поверхностном анализе его строения — это не более как сферический шарнирный механизм несколько неточной формы. Но этот механизм имеет целый ряд изумительных свойств, обусловленных особенностями выстилающих его по-

верхностей и межсуставной жидкости. Коэффициент трения в нем во много раз меньше, чем у лучших шарикоподшипников.

Какие-то весьма показательные аналогии с коленом уже и сейчас встречаются в устройствах монтажных механизмов — гидроподъемниках с шарнирной стрелой. Эти механизмы обладают большой маневренностью, гибкостью именно потому, что стрела в них выполнена в виде двух складывающихся колен.

Мы живем в век завоевания космоса. Нет сомнений в том, что через десять-двадцать лет человек начнет первые строительные работы в космосе — в околоземном пространстве, на межпланетных станциях, а затем и на Луне, Венере, Марсе и других планетах. Здесь более чем где-либо надо будет использовать оптимальные формы, оптимальную планировку ансамбля конструкций, особые строительные материалы и т. п. Исследования бионики будут иметь большое значение в таком строительстве.

Интересные и фантастически увлекательные перспективы открывают бионические исследования. Молодая наука ждет своих энтузиастов.

А. ПРОХОРОВ, зам. председателя секции бионики Научно-технического общества радиотехники и электросвязи имени А. С. ПОПОВА

Внимание! В сентябре начинается подписка на журнал «Юный техник» на 1968 год. Ограничений нет, вы можете оформить ее в любом почтовом отделении.

Подписка на 1 год стоит 2 рубля 40 копеек, на полгода — 1 рубль 20 копеек, на 3 месяца — 60 копеек.

Не забудьте подписаться на свой журнал, ребята!



ЧЕЛОВЕК ИЗ СКАЗКИ

Слухи о нем ходили самые невероятные. Говорили, будто ему ничего не стоит проглотить шпагу, босяком пройтись по острию отточенных сабель, с завязанными глазами продырявить выстрелом из пистолета «яблочко» мишени, мановением руки добыть из воздуха живого кролика или петуха, а затем с необычайной легкостью превратить кролика в петуха, а петуха — в кролика...

Всякий раз, когда начинали рассказывать о фантастических способностях этого человека, я скептически ухмылялся:

— Сказки!

Большой дом на Шереметьевской улице. Разглядев на двери одной из квартир цифру 38, я храбро нажал кнопку звонка. Дверь распахнулась, и я увидел на пороге... волшебника.

Передо мной стоял, приветливо улыбаясь, самый настоящий чародей из волшебной сказки. Он был в нарядной, сверкающей чалме, в длинном цветастом калате с широкими рукавами. На плече сидел зеленый попугай и скрипучим голосом произносил какие-то непонятные слова. Из-под чалмы волшебника выбивались, касаясь плеч, седые кудри. Белоснежная окладистая борода прикрывала его грудь.

Я переступил порог комнаты. Со всех сторон — из-под дивана и шкафа, со столов и стульев, со стен и из коробок на полу — на меня смотрели головы неведомых чудовищ, плюшевых собак и кошек, мифических богинь и таинственных магов...

Дмитрий Иванович Лонго взял с дивана седобородого мага, дернул его за веревочку, и на моих глазах произошло чудо — старый маг преобразился в длинноносую красавицу. Потом он прикоснулся к тряпичному господину во фраке, тот вдруг стал тянуться вверх и за несколько секунд вырос с дядю Степу великана. А дальше началось и вовсе непонятное: красноносый клоун весело зазвенел побрякушками, зажатыми в ладонях, а его бесшабашный приятель Петрушка дробно ударил палочками по барабану. Несколько странно повел себя и игрушечный



Синдбад из сказок «Тысячи и одной ночи». Когда Дмитрий Иванович подошел к нему, Синдбад поднялся со стула, потом снова сел и снова встал.

Волшебник погрозил игрушке пальцем: «Сидеть смирно!»

Синдбад успокоился.

— Не желаете ли отведать моих волшебных яблок? — спросил он и раскрыл расписной ларец. — Угощайтесь!

Я заглянул — никаких яблок!

— Не может быть. Смотрите внимательней.

Он стукнул палочкой по крышке. В пустой коробке, которая проглядывалась насквозь, неизвестно откуда возникло блюдо, доверху наполненное яблоками:

— Ну, а вы говорили... — он

покачал головой. — Хватайте, пока не исчезли!

— А может, вас и орехами угостить? — спросил он и протянул второй пустой ларец. И в нем, словно по щучьему велению, выросла горка орехов.

— Хорошо живется волшебникам, — сказал я. — Чего захотят, то у них и появляется. Мне бы так!

— Могу научить, — улыбнулся в ответ добрый волшебник. — Все вещи, с помощью которых я показываю фокусы, может сделать любой школьник. Для смекалистых ребят я раскрою на страницах журнала секреты моих кукол и шкатулок с потайными пружинками и зеркалами.

Теперь за дело, и вы тоже станете волшебниками.

Вл. РАЗУМНЕВИЧ

СЕКРЕТ ЗЕРКАЛА

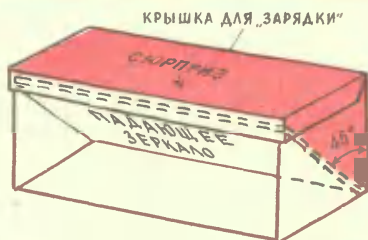
Иллюзионист держит за узелок и поворачивает во все стороны висющую на двух шнурах расписную коробку. По виду она напоминает книжную полочку: две параллельно расположенные дощечки, задняя стенка и две боковые. Зрители уверены, что коробка пуста. Еще поворот — и коробка наполнена деревянными ложками. Иллюзионист высыпает их на стол...

Если вы умеете мастерить, сделать такую коробку очень легко. Размером она может быть с портфель или чуть меньше. Внутренние стенки коробки оклейте цветастой материей. Ко дну под углом 45° приклейте фанерку так, чтобы она могла свободно опускаться на дно и полностью его закрывать. Когда фанерка лежит на дне коробки, ее и не заметишь. Ведь она оклеена такой же материей, как и все стенки. Секрет фанерки в том, что с обратной стороны она склеена с тонкостенным зеркалом. Это создает иллюзию пустоты. За зеркалом-то и спрятаны ложки.

Фанерка с зеркалом крепится так. В верхней доске, там, где в нее упирается «поднятое» зеркало, проделайте шилом отверстие и вставьте небольшой гвоздик. Зеркало будет опираться на него и не упадет раньше времени. Место это нужно иснять опытным путем, так как толщина зеркала и фанерки может быть разной.

Вот иллюзионист берет правой рукой за узелок. Когда открытая сторона коробки повернулась к иллюзионисту, другой рукой он вынимает гвоздик, зеркало падает, и скрытые за ним ложки наполняют коробку.

Вместо ложек можно спрятать за зеркалом голубей, кисть винограда, яблоки, орехи.



ПРЕВРАЩЕНИЕ ВАЗЫ В ХОТТАБЫЧА

На столе — шестигранная ваза с цветами. Вот артист берет ее в руки и направляется к рампе. Показывает вазу зрителям, поднимает ее и бросает вперед. Что за чудеса! На шнуре висит нукла. Это Хоттабыч с бородой, в чалме и в восточном халате.

В чем секрет фокуса?

На ходу иллюзионист продевает большой палец правой руки в петлю, которая выступает из отверстия в дне вазы. Этого не заметят, если он не будет смотреть на руку.

Стоит только повернуть вазу цветами вниз, как корпус ее, состоящий из шести граней, распадется и под собственной тяжестью сомкнется внизу, закрыв горлышко и цветы. Дно вазы шестигранное, с маленьким бортиком. В него-то и входят все шесть граней. При броске в «публику» шнур освобождается и халат Хоттабыча выворачивается наизнанку. К полам его с внутренней стороны приклеены шесть фанерных пластинок.

Горлышко вазы круглое. Цветы приклеены к нему изнутри.

Для изготовления этого аппарата нужны фанера, шнур, материя, на которую наклеиваются фанерки, и искусственные цветы.



Можете ли вы, не раздумывая, назвать самую загадочную из всех планет солнечной системы? Вероятно, мнения разойдутся. Кто-то подумает о тайне марсианских каналов, неизменно катализирующей воображение, другим вспомнится, что ученые так и не знают до сих пор, каким же все-таки образом возникло знаменитое кольцо Сатурна... И не каждый, прочитав название вышедшей недавно книги журналиста и писателя Дмитрия Биленкина, скажет сразу, о чем в ней рассказывается. Ведь книга так и называется — «Спор о загадочной планете».

...Вряд ли стоит отправляться в далекий путь, не зная как следует своего собственного дома. А так ли уж много знает человечество о самой доступной планете — о той самой Земле, которая верой и правдой вращается вместе с ним по своей орбите вот уже какой миллион лет?!

«Вопрос о причинах землетрясений относится к числу наиболее трудных задач современной геологии...» Геология, о которой идет речь, современной была лет 60 назад — ведь приведенная фраза взята из книги «Настоящее и прошлое Земли», вышедшей в свет еще в 1906 году. За 60 лет человек научился использовать энергию расщепленного атома, построил телевизор, вышел в космос. Ну, а как же решился с тех пор вопрос с природой страшнейшего из стихийных бедствий? «Понять причины землетрясений, — пишет Д. Биленкин, — и научиться их предсказывать человеку еще только предстоит!»

Она действительно очень загадочна — наша планета. И споры, возникающие вокруг ее тайн, иной раз заводят ученых в самые настоящие тупики, из которых не так-то просто найти выход. Что, например, можно сегодня сказать о причинах перемещения магнитных полюсов Земли? Или о загадке происхождения вулканов?.. Наука о Земле, древнейшая, может быть, из наук, пестрит сейчас таким ворохом вопросительных знаков, что приходится признать: по сути дела, человек знает свою планету только снаружи...

Откройте книгу. Дмитрий Биленкин приглашает вас в путешествие к самому центру научной полемики вокруг всех последних гипотез, призванных объяснить нераскрытые загадки. Ведь спор о загадочной планете не умолкает ни на минуту. Рождаются новые гипотезы, ниспровергаются старые и... продолжает расти число вопросов, на которые старушке Земле только еще предстоит дать ответы. Из множества нерешенных вопросов, тревожащих сегодня геологов, океанографов, сейсмологов, автор «Спора о загадочной планете» выбрал самые главные. Рассказывая о сложнейших задачах комплекса наук о Земле, он делает это так непринужденно, что пугающей сложности не чувствуется совсем. А если речь заходит о вещах, казалось бы, известных всем, то и здесь читателя ни на секунду не покидает чувство первооткрывателя. Впрочем, стоит ли перечислять все. Откройте книгу...

Природа не так уж легко расстается со своими тайнами. Дмитрий Биленкин поставил перед собой задачу показать читателю, как много мы уже знаем и как в то же время ограничены наши знания о нашей родной планете, как труден путь истины, как бывают иногда противоречивы, казалось бы, абсолютно достоверные факты, какое требуется от ученого мужество, чтобы прибавить к уже известному о нашей загадочной планете хоть одну новую крупицу знания.

В. ГОРЕЛОВ



(Окончание. Начало см. на стр. 8.)

15 мая 1942 года аэродром был целиком предоставлен одному-единственному самолету. Конструкторы, инженеры, техники пришли на летное поле как на праздник, приоделись, тщательно побрились. Полет был назначен на 12 час., но из-за неблагоприятной погоды откладывался. Часы ожидания казались бесконечными. Обычно улыбчивый, Бахчиванджи на этот раз был мрачен и раздражителен. Только в 19 час. 00 мин. комиссия назначила взлет. Пилот повеселел. Подойдя к самолету, сменил новый реглан на свой старый, фронтальной, с простреленными полами. В ответ на вопросительные взгляды объяснил: «Он у меня счастливый, все бои в нем провел». Надел парашют, влез в кабину, пристегнулся. Внимательно выслушал последние наставления. Осмотрелся. Привычная картина: сбоку от взлетной дорожки стоит пожарная машина, по другую сторону — санитарная. Ну что же, пора. Открыл пусковой кран...

С третьего раза раздался рев. Самолет, а строго говоря, пилотируемая крылатая ракета с человеком на борту стремительно начала разбег и, быстро оторвавшись от земли, стала набирать высоту. Развернувшись, она прошла над аэродромом. Из ее хвоста вылетела струя пламени. Еще разворот, и уже с выключенным двигателем Бахчиванджи идет на посадку. На высоте 2 м от земли машина неожиданно проваливается, у нее сносит шасси, и, проползши на животе метров пятьдесят, она останавливается.

— Нормально, — говорит сам себе Бахчиванджи.

Весь полет продолжался 3 мин. и 9 сек., а ему кажется, что начался он давно, так давно, что трудно да-

же вспомнить. Бахчиванджи отстегивает ремни, вылезает из самолета и попадает в объятия друзей.

ВЫДЕРЖКИ ИЗ ЗАКЛЮЧЕНИЯ КАПИТАНА БАХЧИВАНДЖИ.

Полет на данном типе самолета в сравнении с обычными типами самолетов исключительно приятен, потому что перед летчиком нет вивата мотора, не слышно шума. Выхлопные газы в кабину не попадают. Летчик сидит в передней части самолета, имея исключительный обзор передней полусферы и значительно лучший, чем на обычном самолете, обзор задней полусферы. Расположение приборов удачное, видимость их хорошая, кабина не загромождена. Расположение управления агрегатами удобное. По легкости управления самолет стоит выше современных истребителей.

ВЫДЕРЖКА ИЗ ВЫВОДОВ КОМИССИИ. Взлет и полет самолета БИ-1 с ракетным двигателем, впервые примененным в качестве основного двигателя самолета, доказал возможность практического осуществления полетов на новом принципе, что открывает новое направление в развитии авиации

Короткий, как взмах клинка, взлет. Крутой набор высоты. На заданном уровне скорость самолета уже достигала 650 км/час.

Бахчиванджи переводит машину в горизонтальный полет. Скорость нарастает. С какого-то момента возникает необычный шум, усиливающийся с увеличением скорости. Но Бахчиванджи не придает этому значения. Он бросает взгляд на приборы. Стрелка указателя уже перешла за 800 км/час и продолжает двигаться дальше. Так быстро не летал еще ни один человек в мире.

27 МАРТА 1943 г. ЗАДАНИЕ: Экипажу в составе летчика-капитана Бахчиванджи довести горизонтальную скорость самолета на высоте 2000 м до 750—800 км в час по прибору.

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ ПО НАБЛЮДЕНИЮ С ЗЕМЛИ. Полет, вплоть до конца работы двигателя, протекал нормально, в соответствии с заданием. Самолет шел с очень большой скоростью и необычным шумом. После конца работы двигателя самолет стал резко снижаться и под углом 50—60° ударился о землю. В результате происшедшей катастрофы летчик-капитан Бахчиванджи погиб.



МАСТЕРСКАЯ



Вы, наверное, знаете, что кружки «Умелые руки» очень часто выполняют специальные заказы для детских садов — готовят игрушки и мебель малышам. Даже бригады добрых мастеров кое-где появились. Для них сегодня и наши материалы.

Прежде чем подготовить эти страницы, мы зашли в один детский сад и показали малышам картинки.

— Хотите иметь такие стулья и вешалку? — спросили мы.

— Хотим! Хотим! — хором закричали дети.

А воспитательница шутливо добавила:

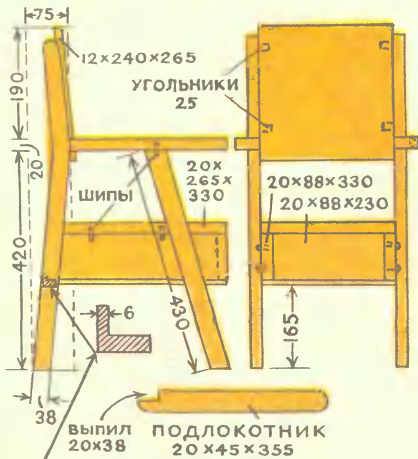
— Такая мебель нам очень помогла бы как «учебное пособие».

КРЕСЛО-ПОПИТР

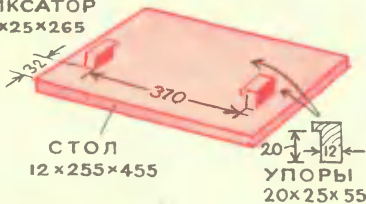
Малыши любят раскрашивать картинки. Чтобы им удобнее было работать, сделайте вот такой миниатюрный попи́тр (см. рис.). Как и всякий попи́тр, он хорош тем, что за ним удобно сидеть детям разного роста, и, кроме того, он легко превращается в кресло: достаточно снять стол и поставить его за спинкой. Под сиденьем устроен ящик, где можно хранить альбомы для раскрашивания, карандаши, краски.

Конструкция кресла проста и понятна из чертежей. Соединения — на шурупах, шипах и клею. Поднимающееся сиденье устанавливается на ящике, на укрепленные в нем шипы.

Если у вас найдется поролоновая губка (2,5 см толщиной), то положите ее под обивку на сиденье и спинку.



ФИКСАТОР
20x25x265

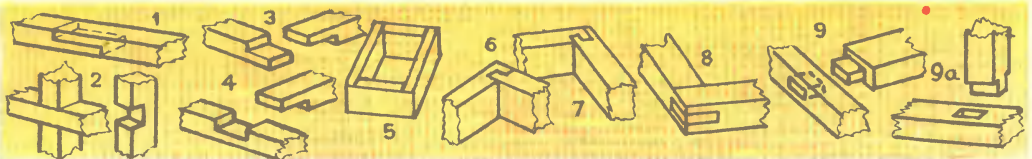


СТОЛ
12x255x455

УПОРЫ
20x25x55

СПОСОБЫ СОЕДИНЕНИЯ

1. Соединение *внахлест* в полдерева торцом в торец.
2. Соединение в полдерева крестом.
3. Соединение в полдерева углом.
4. Соединение в полдерева буквой «Г».
5. Соединение *внакладку*.
6. Соединение гребнем.
7. Полуотайной шип.
8. Шип и проушина.
9. Шип и



«ДОБРОГО МАСТЕРА»

ЗВЕРУШКИ-СТУЛЬЯ

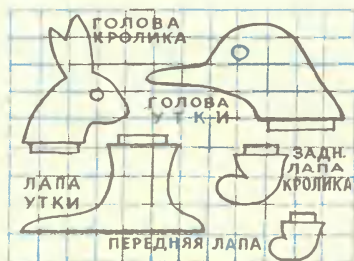
Вот «кролик» и «утка». Делаются они из дерева — сосны или тополя. Посмотрите на шаблоны для выпиливания. Они даны на сетке. Сторона каждого квадрата равна 25 мм. Нарисуйте силуэт сначала на бумаге, а потом перенесите его (через копирку) на деревянную заготовку.

Когда туловища будут готовы, просверлите снизу гнезда и приклейте уже выточенные ножки, как показано на рисунке. Головы «кролика» и «утки» крепятся точно так же.

Гнездо под шип выбивается стамеской.

В сиденье просверлите отверстие диаметром с головку шурупа и глубиной 8—10 мм. После того как шуруп будет ввинчен, забейте в отверстие «чопик» — деревянную пробку.

Лапы «утки» установите пошире, чтобы стул был устойчивым. Крылья «утки» и уши «зайца» не делайте слишком длинными и узкими — иначе они быстро сломаются.



ДЕРЕВЯННЫЕ ШАРИКИ Ø28



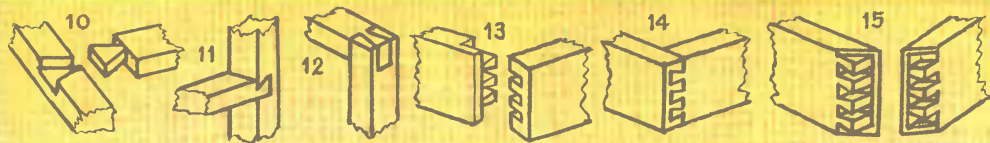
ВЕШАЛКА-ЖИРАФ

Нарисуйте выкройку на бумаге (см. рис.) в натуральную величину, потом перенесите ее на фанеру. Аккуратно вырежьте, пробейте отверстия для винтов и соедините куски «кроя» винтами и клеем.

Покрасьте «жирафа» желтой краской и, когда она подсохнет, нанесите черные пятна и подрисуйте глаза и рот.

ДЕТАЛЕЙ ИЗ ДЕРЕВА

гнездо обычные. 9а. Шип и гнездо потайные. 10. Ласточкин хвост в полдерева. 11. Соединение «внаградку». 12. Ласточкин хвост обычный. 13. Ласточкин хвост потайной. 14. Ласточкин хвост полупотайной. 15. Ласточкин хвост усовый.





Краслинское наследство

В. НОСОВА

Почему именно Касли стали центром художественного литья? Десятилетиями доказано, что нигде в мире нет таких идеальных формовочных песков, как в Каслях, — отсюда и несравнимая тонкость работы. Не было и чеканщиков и формовщиков лучше каслинских: Торокин М. В., Широков Д. И., Игнатов М. М., Вихляев А. Н., Анкин П. С. — всемирно известные своими работами умельцы. Поколениями воспитывались в каслинцах наблюдательность, художественное мышление, серьезная влюбленность в дело, привязанность к нелегкой профессии.

Как для многих из нас из сказок приходили в наш детский мир Красная шапочка и Серый волк, Иван-царевич и Василиса Прекрасная, так для каслинцев из чугуна рождались реальные люди: насмешливо смотрел Пушкин, вызывал неосознанное беспокойство и жалость Достоевский, покоряли своей смелостью джигиты, удивляли силищей разъяренный зубр.

Разнообразен был мир чугунных вещей, оживавших под ловкими руками формовщиков и чеканщиков.

Вот косули — животные удивительно грациозные и пугливые. Казалось бы, подходящий материал для этой группы только фарфор. Но вот попробовали каслинцы, еще давно, воплотить в чугуне эту напряженность мускулов, настороженность, легкость, с какой животные



«Наше литье, поди-ко, по всему свету на отличку идет. Одним словом, каслинское. В чем тут главная точка была, сказать не умею. Кто говорил — чугун здешний особенный, только, на мой взгляд, чугун — чугуном, а руки — руками. Про это ни в каком деле забывать не след».

П. Бажов



в любое мгновение исчезнут из поля зрения случайного наблюдателя. И получилось!

Несколько поколений эта композиция отливается на заводе. Приходят в литейный цех новые, молодые формовщики и чеканщики, и для них «косули» оказываются своеобразным экзаменом. Совсем не просто в тяжелом чугуне передать трепетность жизни.

И эта статуэтка — «Крестьянка с граблями на лошади» — обрела вторую жизнь в Каслях. Вспомните, какая пластичность в складках одежды простой женщины — под стать одеянию древнеримской матроны. Как точно найдены в чугуне пропорции лошади и как тонко, реалистично чеканщик отделал детали — гриву, сбрую, пыльную дорожку, по которой устало бредет лошаденка!

Или вот еще «Черт». Уж для него лучше чугуна материала и не придумаешь. Но совсем не просто передать в грузном материале полную издевку гримасу нечистого, дьявольскую изворотливость всей его

фигуры, дразнящий жест. Именно на «Черте» начинал когда-то осваивать завод сложную кусковую формовку на стержнях. Опыт тогда удался. Несколько десятилетий эта фигурка занимает воображение всех любителей каслинского литья.

Здесь, в Каслях, создано единственное в нашей стране училище, где познают юные формовщики и чеканщики секреты старых мастеров. Приезжают ребята из Прибалтики, с Крайнего Севера, из Сибири. Лепка, рисование, многократные переделки сюжета в рисунке, пластилине поначалу многим кажутся скучным занятием, почти прозаичным. Но пример старших мастеров, собственный опыт, все возрастающий вкус скоро превращают эти ежедневные занятия и поиски в потребность души. Наконец приходит день: они уже не наблюдатели в мастерской, а ее работники.



Пока они только учатся. И потому задание у каждого нетрудное — отлить простую деталь или фрагмент несложного барельефа. Под любовным руководством опытных мастеров и преподавателей научатся юные умельцы отливать и «Черта», и клодтовского «Коня», и торопкинскую «Бабушку». Заявят о себе и самостоятельными работами.

Год назад окончил училище Саша Садыков — автор вот этого «Лыжника» (мы публикуем его в номере) и еще нескольких сувениров, кото-



Цех этот особенный. Длинные ряды столов, над ними склонились головы девушек и парней. Глухой стук трамбовок создает причудливую мелодию. Изредка шипение и всполохи выливаемого из ковшей в формы расплавленного чугуна заставляют ребят на минуту отойти от рабочих мест и проверить, добротна ли сделана форма, не пролился ли из нее чугун. И снова к своим местам, в руках опять замелькали трамбовки, лопаточки, иглы, кисточки.



рые демонстрировались в Москве на ВДНХ. В талантливого мастера вырос и Геннадий Катаев, также недавно окончивший училище. В Каслинском музее я видела его «Рыбака».

Молодой скульптор, следуя дедовским традициям, пристально всматривается в жизнь, ищет в ней свои сюжеты. Как-то зимой на уроке загляделся он в окно на озеро. Видит — рыбачит дед, и хоть замерз, а доволен: удачный денек выдался. Потом этот чугунный рыбак удивлял ньюйоркцев, что посетили выставку работ советских ребят.

Каслинцы бережно хранят дедовские традиции. И как и их деды, получают на международных выставках золотые и серебряные медали. Вот и сейчас в Монреале в Советском павильоне экспонируется работа А. С. Гилева «Шахматисты». Потомственный каслинец, он работает

заводским скульптором и преподает в училище. Многому Гилев научился у старых чеканщиков, а теперь вот сам имеет своих учеников.

* * *

Как и двести лет назад, над голубыми озерами стоят сиреневые закаты, по-прежнему бродят в свободное время чугунных дел мастера по едва приметным тропкам лесным в поисках еще невиданной красоты. И по-прежнему каслинский день начинается с рабочей смены: ведь именно утром рождаются самые новые, свежие мысли, приходят к художнику откровения.

Со стороны кажется, что сделать форму несложно. Посыпал специальную доску пудрой из древесного угля, поставил на нее опоку (ящик без дна и верха), положил в нее половинку модели (см. рис. на 3-й странице обложки), еще раз присыпал черной пудрой и засыпал ее формовочной смесью. Сыпь, утрамбовывай и опять сыпь и утрамбовывай. Но вот здесь и нужен-то не только меткий глаз, но и верная рука: утрамбовать надо в самый раз, ни плотнее, ни мягче, иначе металл прорвет форму — испорчена отливка. Перевернул первую опоку, выровнял верхний слой, посыпал чистым песком. Затем поставил на первую опоку вторую, проверил, не качаются ли штыри-закрепки, точно приложил к нижней части модели верхнюю, присыпал пудрой, затем формовочной смесью, и вновь пошла работать трамбовка (технология формовки показана на рис. 1—V на 3-й стр. обложки). Надо еще не забыть в нужном месте установить шлакоуловитель и литниковую чашу — через это отверстие в песочной форме и польется чугун. Разъединив опоки, вынимают части модели и, подправив форму, заливают ее чугуном.

Так делают вещи, у которых поверхности более или менее ровные, без замысловатых выступов и впадин. Но и этому приходится учиться упорно: чуть оплошает мастер, выходит из-под его рук уродец. Для сложных композиций у формовщиков иной метод — кусковой. Подробно о чугунном литье вам расскажет книга Б. Н. Зотова «Формовка художественного литья».



Главный редактор С. В. Чумаков

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермяк, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. И. Лещинская

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Сдано в набор 20/VI 1967 г. Подп. к печ. 15/VII 1967 г. Формат 60×90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп. Зак. 1233. Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

ТЕХНИКА ЛИТЬЯ

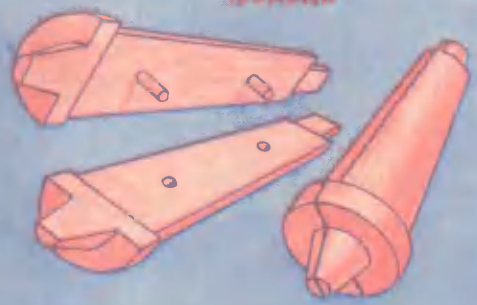


- 1 — трамбовки;
- 2 — молоток для набивки кусков;
- 3 — трепало;
- 4 — душняк;
- 5 — литники;
- 6 — гладилки;
- 7 — подъемы;
- 8 — ланцеты;
- 9 — крючки;
- 10 — иголки;
- 11 — кисть из перьев.



Рис. В. СКУМПЭ

МВДЕДЬ



ПРОЦЕСС ФОРМОВКИ



ОТЛИВКА





Цена 30 коп. Мироне 71122

**ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:
РОМАНТИКА МОРЯ, БОГАТСТВА МОРЯ,
ЛЮДИ, ПОСВЯТИВШИЕ СЕБЯ МОРЮ.**