

1982
НМ
НП



ВОДИ ПОДНИМАЛИ
ВНА ПОДНИМАЛИ



Леонид Ильич БРЕЖНЕВ

10 ноября 1982 года на семьдесят шестом году жизни скоропостижно скончался Генеральный секретарь Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза, Председатель Президиума Верховного Совета СССР, четырежды Герой Советского Союза и Герой Социалистического Труда Леонид Ильич Брежнев. Ушел из жизни выдающийся деятель Коммунистической партии и Советского государства, международного коммунистического и рабочего движения, крупный теоретик и талантливый организатор. Вся его большая, яркая жизнь была без остатка отдана великому делу Октября, партии Ленина, интересам трудового народа, строительству коммунизма.

Леонид Ильич Брежнев родился 19 декабря 1906 года в городе Днепродзержинске, в семье рабочего-металлурга. Пятнадцатилетним юношей он пришел на металлургический завод, где в большом и славном трудовом коллективе получил рабочую закладку. Семнадцати лет Л. И. Брежнев вступил в комсомол, а в 1931 году стал членом Коммунистической партии.

После окончания техникума Л. И. Брежнев работал землеустроителем в Курской губернии, в Белоруссии и на Урале. Здесь он полюбил землю, нелегкий и очень нужный людям крестьянский труд.

Возвратившись в родной город, Л. И. Брежнев поступил учиться в металлургический институт, где одновременно выполнял ответственные партийные и обществен-

ные поручения — секретарь парткома факультета, председатель профкома, а затем секретарь парткома института. По окончании института работал на заводе, служил в армии в Забайкалье, был на советской и партийной работе.

Избранный в 1939 году секретарем Днепропетровского обкома партии, Л. И. Брежнев вел большую работу по организации производства военной техники.

С первых дней Великой Отечественной войны Л. И. Брежнев — в действующей армии. Трудными фронтовыми дорогами прошел он, воин, коммунист, политработник, от Новороссийска до Праги. Будучи заместителем начальника политуправления Южного фронта, затем начальником политотдела 18-й армии, начальником политуправления 4-го Украинского фронта, он принимал участие в разработке и осуществлении ряда крупных операций Советской Армии на Кавказе, в Причерноморье, в Крыму, на Украине, участвовал в освобождении народов европейских стран от фашистских захватчиков. С именем комиссара Брежнева связан беспримерный подвиг советских воинов на Малой земле. На параде Победы в Москве в качестве комиссара сводного полка Л. И. Брежнев закончил свой фронтовой путь.

В 1946 году Л. И. Брежнев избран первым секретарем Запорожского, а затем Днепропетровского обкомов КП(б) Украины. Под его непосредственным руководством были восстановлены такие гиганты нашей индустрии, как Запорожсталь, Днепрогэс,

металлургические заводы Днепропетровска и Никополя, рудники Криворожья.

В 1950—1952 годах Л. И. Брежнев — первый секретарь ЦК Компартии Молдавии. Он много сделал для развития промышленности, социалистического переустройства сельского хозяйства, подъема культуры этой одной из самых молодых тогда союзных республик.

В 1954 году Л. И. Брежнев избран вторым, а в 1955 году — первым секретарем ЦК Компартии Казахстана. Всего себя он отдавал освоению целины, был в первых рядах бойцов великой битвы за большой казахстанский хлеб. И в том, что эта битва выиграна, что Казахстан стал одной из главных житниц Родины, — непреходящая заслуга Л. И. Брежнева.

На XIX и последующих съездах партии Л. И. Брежнев избирается членом Центрального Комитета КПСС. Был кандидатом в члены Президиума ЦК КПСС, секретарем ЦК КПСС (1956—1957 годы), членом Президиума ЦК КПСС (1957—1966 годы), а с 1966-го — членом Политбюро ЦК КПСС. В 1958—1966 годах он являлся членом Бюро, заместителем председателя и председателем Бюро ЦК КПСС по РСФСР.

Л. И. Брежнев был депутатом Верховного Совета СССР 3—10-го созывов, депутатом Верховного Совета РСФСР 5—10-го созывов, депутатом Верховного Совета Молдавской ССР 3-го созыва и Верховного Совета Казахской ССР 4-го созыва. Являлся членом Президиума Верховного Совета СССР (1965—1977 годы), Председателем Президиума Верховного Совета СССР (1960—1964 годы и с 1977 года).

В 1964 году на октябрьском Пленуме ЦК КПСС Л. И. Брежнев избран Первым секретарем, а в 1966 году — Генеральным секретарем ЦК КПСС. С его неугасимой теоретической, политиче-

ской и организаторской деятельностью неразрывно связано дальнейшее развитие и укрепление Коммунистической партии Советского Союза. Твердо следуя учению и заветам В. И. Ленина, он неустанно заботился, чтобы партия все полнее осуществляла роль руководящей и направляющей силы советского общества, организатора и вдохновителя созидательного творчества миллионов масс, политического авангарда советского народа.

Л. И. Брежневу принадлежит неоценимая заслуга в восстановлении, упрочении и развитии ленинских норм партийной жизни и принципов руководства, укреплении связей партии с массами. Как Генеральный секретарь ЦК он обеспечил дружную, коллективную работу Центрального Комитета, его Политбюро. Много внимания Л. И. Брежнев уделял совершенствованию деятельности республиканских, краевых, областных, городских, районных и первичных партийных организаций.

Л. И. Брежнев внес огромный вклад в осуществление планов коммунистического строительства в нашей стране. В основу экономической и социальной политики партии были положены принципиальные установки XXIII—XXVI съездов КПСС о строительстве развитого социализма и переходе к коммунизму. Проблемы развития социалистической индустрии, аграрной политики, важным звеном которой является Продовольственная программа, повышения эффективности производства, его интенсификации, совершенствования общественных отношений, коммунистического воспитания трудящихся, — все эти вопросы творчески разработаны партией, ее Центральным Комитетом во главе с Л. И. Брежневым.

Л. И. Брежнев был Председателем Конституционной комиссии, и по его докладу Верховный Совет СССР после всенародного об-

суждения и одобрения принял в 1977 году новую Конституцию СССР, которая дала новый мощный импульс развитию социалистической демократии. Многогранной и плодотворной была деятельность Л. И. Брежнева на посту главы Советского государства. Она способствовала повышению авторитета органов народной власти, совершенствованию их работы.

Героическим трудом народа создана могучая материально-техническая база развитого социализма. Соединение достижений научно-технической революции с преимуществами социализма позволяет обеспечить прогресс во всех отраслях экономики. Партия и государство проявляют повседневную заботу о благе народа, о росте его материального и культурного уровня. Много внимания Л. И. Брежнев уделял проблемам научно-технического прогресса, роста производительности труда, улучшения качества работы, развитию производительных сил Сибири и Дальнего Востока, освоению космоса.

Л. И. Брежнев проявлял большую заботу о развитии партий марксистско-ленинского учения, его творческом применении. Стойкий марксист-ленинец, он внес значительный вклад в теорию научного коммунизма, в разработку учения о зрелом социализме, о путях его дальнейшего совершенствования и развития.

В течение многих лет Л. И. Брежнев возглавлял Совет Обороны СССР, ежедневно заботился о Советских Вооруженных Силах, которые надежно охраняют мирный труд советского народа, являются оплотом всеобщего мира на земле. Ему было присвоено высшее воинское звание Маршала Советского Союза.

Опираясь на ленинское наследие, Л. И. Брежнев глубоко анализировал международное положение, расстановку сил на мировой арене, конкретные пути

предотвращения мировой термоядерной войны. Труды Л. И. Брежнева по вопросам войны и мира имеют основополагающее значение для советской внешней политики.

Великий патриот, Л. И. Брежнев был интернационалистом в самом глубоком, ленинском смысле этого слова. Связанный тысячами нитей со своим народом, он всегда понимал и принимал близко к сердцу судьбы и устремления других народов. Он много сделал, чтобы возможности и мощь первой страны социализма максимально служили делу мира, делу взаимопонимания и дружбы между народами, плодотворному и взаимообогащающему сотрудничеству.

Преданность идеям интернационализма нашла яркое воплощение в усилиях и беспреданной заботе Л. И. Брежнева об укреплении братской дружбы, сотрудничества со странами мирового социалистического содружества, о боевом союзе марксистско-ленинских партий социалистических стран на основах равноправия, взаимного уважения и взаимопомощи.

Л. И. Брежнев неустанно работал над укреплением и развитием плодотворных всесторонних связей со странами, освободившимися от колониального гнета, вставшими на путь социалистической ориентации, на путь борьбы за социализм, со всеми народами, борющимися за политическую и экономическую независимость.

С именем Л. И. Брежнева связано углубление и совершенствование связей с братскими коммунистическими партиями всего мира на новом, ответственном и сложном этапе развития мирового коммунистического движения. Он высоко ценил самоотверженность братьев по классу, их преданность идеям коммунизма.

Л. И. Брежнев останется в истории как великий борец за мир. Он глубоко понимал катастро-

фическую опасность войны в наш ядерный век. Ему принадлежит облетевшая весь мир вдохновенная и мобилизующая идея о том, что первейшее право человека — это право на жизнь.

Под руководством Л. И. Брежнева наша партия разработала и утвердила на XXIV съезде Программу мира, развитую на XXV и XXVI съездах КПСС, выдвинула многие крупнейшие миролюбивые инициативы. Это помогает постоянно поддерживать в международных отношениях атмосферу разрядки и сотрудничества, активно вести борьбу за мирное сосуществование, против сил агрессии и империализма. Мир и социализм еще крепче вошли в сознание миллионов как нерасторжимое целое.

Л. И. Брежнева отличали высокая партийность, большевистская принципиальность, скромность и

человечность. Он был близок и дорог всем советским людям.

За выдающиеся заслуги перед Коммунистической партией и Советским государством в коммунистическом строительстве, за большой личный вклад в победу советского народа над немецко-фашистскими захватчиками в Великой Отечественной войне, за активную и плодотворную деятельность по укреплению экономического и оборонного могущества Советского Союза и неутомимый труд в борьбе за мир и безопасность народов Л. И. Брежнев был четырежды удостоен звания Героя Советского Союза и звания Героя Социалистического Труда.

Он был награжден орденом «Победа», восемью орденами Ленина, двумя орденами Октябрьской Революции, двумя орденами Красного Знамени, орде-

ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

о Пленуме Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза

12 ноября 1982 года состоялся внеочередной Пленум Центрального Комитета КПСС.

По поручению Политбюро ЦК Пленум открыл и выступил с речью член Политбюро ЦК КПСС, секретарь ЦК КПСС тов. Андропов Ю. В.

В связи с кончиной Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнева члены Пленума ЦК почтили память Леонида Ильича Брежнева минутой скорбного молчания.

Пленум ЦК отметил, что Коммунистическая партия, советский народ, все прогрессивное человечество понесли тяжелую утрату. Из жизни ушел выдающийся деятель Коммунистической партии, Советского государства, международного коммунистического, рабочего и национально-освободительного движения, пламенный борец за мир.

Леонид Ильич Брежнев, находясь в рядах ленинской Коммунистической партии более 50 лет, из них 18 лет на посту ее руководителя, внес огромный вклад в укрепление монолитности ее рядов, политического, социально-экономического и оборонного могущества Советского Союза. Исключительно велика его роль в укреплении мира и международной безопасности. Имя Леонида Ильича Брежнева, с которым непосредственно связаны великие свершения в жизни нашей страны — индустриализация и коллективизация сельского хозяйства, историческая победа советского народа в Великой Отече-

нами Богдана Хмельницкого II степени, Отечественной войны I степени, Красной Звезды, почетным оружием и медалями СССР. Ему была присуждена Золотая медаль имени Карла Маркса, присвоено звание лауреата Ленинской премии.

За заслуги перед коммунистическим, рабочим и национально-освободительным движением, в борьбе за мир Л. И. Брежнев был трижды удостоен звания Героя Народной Республики Болгарии, трижды — Героя Германской Демократической Республики, Героя Монгольской Народной Республики и Героя Труда МНР, трижды — Героя ЧССР, Героя Республики Куба, Героя Труда Социалистической Республики

Вьетнам, награжден высшими наградами Польской Народной Республики, Венгерской Народной Республики, Социалистической Республики Румынии, СФРЮ, КНДР, Лаоса и многих других государств. Он был лауреатом международной Ленинской премии, Димитровской премии, награжден «Золотой медалью мира» имени Ф. Жолио-Кюри.

Коммунисты, советские люди, наши друзья за рубежом, все, кому дорог мир на земле, склоняют головы, отдавая дань глубокого уважения памяти выдающегося руководителя Коммунистической партии и Советского государства, крупнейшего политического деятеля нашего времени.

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
КОМИТЕТ
КПСС**

**ПРЕЗИДИУМ
ВЕРХОВНОГО
СОВЕТА СССР**

**СОВЕТ
МИНИСТРОВ
СССР**

ственной войне, послевоенное восстановление народного хозяйства нашей Родины, исследование космоса, все успехи в развитии экономики, науки и культуры Советского государства, навсегда вошло в историю Коммунистической партии Советского Союза, нашей великой Родины.

Участники Пленума ЦК выразили глубокое соболезнование родным и близким покойного.

Пленум ЦК рассмотрел вопрос об избрании Генерального секретаря ЦК КПСС.

По поручению Политбюро ЦК выступил с речью член Политбюро ЦК КПСС, секретарь ЦК КПСС тов. Черненко К. У. Он внес предложение избрать Генеральным секретарем ЦК КПСС тов. Андропова Ю. В.

Генеральным секретарем Центрального Комитета КПСС Пленум единогласно избрал тов. Андропова Юрия Владимировича.

Затем на Пленуме выступил Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Андропов Ю. В. Он выразил сердечную благодарность Пленуму ЦК за оказанное высокое доверие — избрание его на пост Генерального секретаря ЦК КПСС.

Тов. Андропов Ю. В. заверил Центральный Комитет КПСС, Коммунистическую партию, что приложит все свои силы, знания и жизненный опыт для успешного выполнения начертанной в решениях XXVI съезда КПСС программы коммунистического строительства, обеспечения преемственности в решении задач дальнейшего укрепления экономического и оборонного могущества СССР, повышения благосостояния советского народа, упрочения мира, в осуществлении всей ленинской внутренней и внешней политики, проводившейся при Л. И. Брежневе.

На этом Пленум закончил свою работу.

СОЮЗ НЕРУШИМЫЙ

Это свершилось 30 декабря 1922 года. В 11 часов утра в Москве открылся I Всесоюзный съезд Советов. Зал Большого театра заливал свет люстр. Зал заполнили радостные, счастливые, энергичные люди. И на весь мир прозвучали величественные слова принятой съездом Декларации: «Воля народов союзных республик, собравшихся недавно на съезды своих Советов и единодушно принявших решения об образовании Союза Советских Социалистических Республик, служит надежной порукой в том, что Союз этот является добровольным объединением равноправных народов...»

Каким было то время! Шел шестой год Великого Октября. Завершилась гражданская война. Началось восстановление разрушенного хозяйства. Героические и трудные годы... То было время, устремленное в будущее, нацеленное на мирный труд и созидание. Мирный труд!

У каждого государства свой герб и флаг. На гербе Советского Союза и гербах всех пятнадцати союзных республик серп и молот — символы мирного труда. Гербы республик отличны друг от друга. Гербы показывают, чем славны республики: на гербе Армении лоза винограда, Туркмении — корбочки хлопка, Азербайджана — нефтяная вышка. Но на гербе каждой республики есть колосья золота нашей земли — колосья пшеницы. На красном флаге СССР, на флагах всех республик — серп и молот. Это символы социалистического государства, государ-

ства труда, первыми декретами которого были Декрет о мире и Декрет о земле.

Шесть десятилетий республики в едином союзе, в едином строю — навсегда, на века! Дружба народов скреплена революционными, боевыми, трудовыми традициями.

...«И на Тихом океане свой закончили поход» красивые бойцы революции — рабочие и крестьяне всех народов России, ведомые партией большевиков, партией великого Ленина. Турксиб строили и русские, и белорусы, и армяне. На хлебных полях Украины работали и грузины, и таджики, и казахи. Магнитку сооружал подлинный комсомольский интернационал.

Плечом к плечу сражались с врагом в годы Великой Отечественной войны представители всех советских национальностей. А сегодня всенародное дело — добыча тюменской нефти, плавка кузнецкой стали, тысячи километров БАМа. Сыновья и дочери всех народов страны ведут поезда, теплоходы, самолеты, работают учителями, врачами, инженерами, устремляются в космос. Тысячи героев воспитали за шестьдесят лет партия, комсомол. И путь к подвигу — трудовому, боевому — для многих начинался в пионерской организации.

Тех, кто сегодня носит красный галстук, кто получил членский билет ВЛКСМ с профилем Ленина, с шестью орденами комсомольской славы, ждут новые трудовые свершения, мирный труд и созидание, новые грандиозные стройки, научные открытия, невиданные урожаи.

Уже сегодня приносить пользу любимой Родине... И сколько же нового, полезного делается сегодня пионерами и школьниками, вами, ребята!

Члены ученической производ-

ственной бригады «Школьники» Варденисского района Армении, например, выступили в честь 60-летия СССР с почином «Ни одной неисправной машины в районе». Они отремонтировали 11 комбайнов, на которых потом сами работали во время летней страды.

А в украинском городе Винница старшекласники школы № 3, работая в обувном объединении имени Н. Щорса, сшили обуви больше чем на пятнадцать тысяч рублей. Часть этих средств была перечислена в фонд строительства мемориала детям, погибшим от рук фашистов, который сооружается в Шатковском районе Горьковской области. Это пример и ударного труда, и продолжения традиций дружбы народов в дружбе ребят.

Вы работаете на полях и заводах, уже на школьной скамье овладеваете десятками полезных профессий, у вас зоркий, хозяйский взгляд, светлые головы и умелые руки. И, подобно вашим дедам, отцам, старшим братьям, уже сейчас вы продолжаете славную традицию ударного труда, участия в социалистическом соревновании. Кто лучше всех освоил профессию пахаря? Кто лучший слесарь? Кто лучше водит автомобиль? В год 60-летия Советского Союза состоялся Всесоюзный слет трудовых объединений школьников, в котором приняли участие делегации всех союзных республик. И не случайно местом проведения слета был избран Целиноград — столица знаменитого хлебного края, где и сегодня работают представители всего нашего многонационального народа.

О юных техниках, молодых изобретателях рассказываем мы сегодня. Но за ними все юное поколение нашей страны, которому предстоит крепить и защищать Советский Союз — нашу великую Родину!



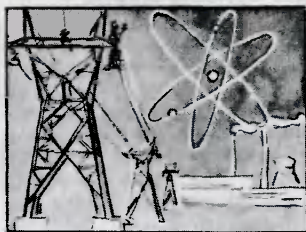
СТРАНА СВЕРШЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

1920 год — VIII Всероссийский съезд Советов обсудил и принял Государственный план электрификации России (ГОЭЛРО) — план развития науки и народного хозяйства всей страны.

1923 год — О. Лосев осуществил процесс генерации радиоволн с помощью полупроводниковых приборов.

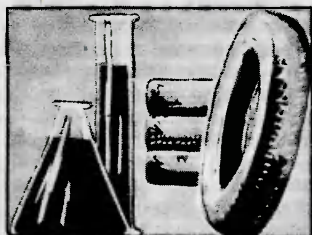
1924 год — построен и испытан магистральный тепловоз мощностью 1000 лошадиных сил. Его разработал конструктор Я. Гаккель.

1925 год — Б. Грабовский, В. Попов, Н. Пискунов сделали патентную заявку на электронную систему телевидения с передающей трубкой мгновенного действия (впервые успешно испытана в 1928 году, передача шла без проводов, через эфир).



СТРАНА СВЕРШЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

1928 год — химик С. Лебедев представил на международный конкурс, объявленный Советским правительством, образец синтетического каучука, признанный наилучшим (опытное заводское производство начато в 1931 году).



1932 год — К. Хренов разработал способ подводной электродуговой сварки и резки металлов, внесший коренные изменения в строительство, сооружение газо- и нефтепроводов, судостроение и т. д.

1933 год — в СССР начала функционировать самая мощная в мире (500 киловатт) радиостанция имени Коминтерна.

Группа изучения реактивного движения (ГИРД), руководимая С. Королевым, произвела первые пуски ракет с жидкостным двигателем.

Наш «газик» съезжает с шоссе на хорошо укатанный грейдер, и еще с полчаса мы мчимся по бескрайнему полю-океану. Наконец на горизонте начинают проступать очертания какого-то островка. По мере приближения он приобретает зеленую окраску. Еще несколько минут — и мы останавливаемся у начала топиной аллеи.

— Вот и приехали. Хозяйство шестой бригады, — объявляет шофер.

Аллея минут через пять привела нас к группе светлых одноэтажных строений, утопающих в зарослях сирени и черемухи. Это полевой стан ученической производственной бригады «Золотой колос» Дамсинской средней школы. Мы обошли этот небольшой поселок. Спальный корпус, столовая, кухня, красный уголок, душевая, спортивный городок с футбольной и теннисными площадками, даже крытая эстрада с танцплощадкой. Вот это полевой стан!

Но больше всего удивлял не размах этого хозяйства. На этом острове среди океана пшеницы царил поистине морской, корабельный порядок! Чистота, ухоженность — ни соринки на дорожках, ни одного перекошенного шпингалета на окнах, ни пятна или трещинки на ярко окрашенных стенах корпусов. Во всем чувствовался хозяйский глаз. Но где же сами хозяева?

Единственное место на этом полевом стане, где мы в разгар рабочего дня нашли нескольких членов бригады, была кухня. Там работали девушки, готовили для бригады обед.

— Вам бригадира? Так он в парке! — откликнулись поварахи.

— То есть как это в парке?..

— Да нет, что вы, — рассмеялись нашей непонятливости девушки. — В тракторном парке. Вон видите, на краю поля белое строение — это ангар для нашей

МОЛОДЫЕ ХОЗЯЕВА ЗЕМЛИ

техники. На него и ориентируйся.

Машинный парк бригады навел на те же мысли, что и полевой стан, — хозяйство у бригады немалое, а хозяева здесь настоящие, как говорится, рачительные. На территории машинного парка, словно на параде, выстроились всевозможные сельскохозяйственные орудия: сеялки, бороны, плуги, культиваторы. Каждый механизм обильно смазан, блестит свежей краской.

Пройдя вдоль этого радующего глаз строя, мы вышли на площадку, где на невысокой эстакаде стоял трактор. Возле трактора возились несколько ребят в промасленных спецовках. Навстречу поднялся рослый загорелый парень лет пятнадцати.

— Игорь Логунов, — представился он. — Бригадир...

— Так, значит, это все — хозяйство твоей бригады?

Игорь не спешит с ответом на

наш вопрос, неторопливо обтирает ветошью руки, будто решая, как себя повести с приезжими. Наконец на лице его появляется лукавая улыбка.

— Наше хозяйство? Это смотря что вы имеете в виду.

— Как что? Полевой стан, вот это поле, эту технику.

— А в нашем фруктовом саду были? А в дендрарии? А опытно-хозяйство видели? А поле?..

Оказалось, что поле, которым добились мы к «зеленому островку», — 1240 гектаров! — это и есть владения бригады Игоря. Все, что растет на этой шире, посеяно ребятами из ученической производственной бригады. Ими выращено и ими же, до последнего колоска, будет собрано. В прошлом году дамсинские школьники засыпали в закрома 2700 центнеров пшеницы, 540 — ячменя, 340 — овса. (Игорь недвусмысленно «намекнул», что,





Если тебе попался «несчастливый» номер, как пахарю из Латвии Эрику Барковскому, остается только... стать победителем!



Наставниками юных механизаторов, судьями конкурса были первоцелинники — те, кто в 50-х годах приехал по комсомольской путевке поднимать целину,



кто прокладывал первые борозды в казахской степи.

В трудную минуту наставник всегда рядом. Поможет советом, прибородрит. Добрый взгляд старшего друга, его теплая отеческая рука будет незримо направлять молодых земледельцев в течение всей их трудовой жизни.



Может ли двенадцатилетний школьник быть настоящим трактористом! Кто не верит, познакомьтесь с Нурулло Саттаровым, шестиклассником из Киргизии. В своем родном совхозе имени Чапаева, что в Ошской области, он полноправный член взрослой бригады механизаторов. Где же Нурулло чаучился так хорошо водить трактор! Разгадка проста. Отец Нурулло — лучший тракторист того же совхоза, трижды победитель республиканского конкурса по своей профессии. Говорят: яблоко от яблони недалеко падает. В данном случае придется эту пословицу перефразировать: на хорошей яблоне и плоды вырастают замечательные.



На спортивных соревнованиях зачастую страсти кипят больше на трибунах, чем на поле. Так случилось и на конкурсе молодых пахарей. Посмотрите, как спокойно Ирина Правдюк, механизатор из Пятигорска. А болельщики волнуются...



мол, эти цифры хорошо бы запомнить).

Если и была в рассказе Игоря о хозяйстве бригады доля мальчишеской бравады, то совсем малая, извинительная в его пятнадцать лет. А по сути, Игорем владело, быть может, самое прекрасное чувство трудового человека, которое — вот чему можно позавидовать — появилось и окрепло уже в его пятнадцать лет, это была гордость — гордость хлебороба, хозяина земли. И цифры для него перестали быть сухой статистикой, потому что он знает настоящую цену каждой единице, каждому нулю.

Потом Игорь показал нам опытническое хозяйство. По целинным масштабам это рядом — всего-навсего три километра от машинного парка. По дороге Игорь успел рассказать историю бригады.

Существует «Золотой колос» уже шесть лет. Бригада — сейчас в ней сто семьдесят пять ребят, — конечно, родилась не на пустом месте и существует не сама по себе. Шефствует над ней Опытное хозяйство Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени института зернового хозяйства. (О труде ученых этого института с теплотой написал Леонид Ильич Брежнев в своей книге «Целина».) И ныне, как и в годы освоения целинных земель, во ВНИИЗХе продолжают научный поиск: выводят и опробуют новые высокопродуктивные сорта злаков, испытывают перспективные методы обработки полей. И в этой работе школьники — подшефные ученых — полноправные участники. Но на первом месте у ребят все-таки производственная учеба. Главная цель шефов — научить ребят по-настоящему работать на своей земле, воспитать умелого хлебороба. Для этого здесь, как мы поняли, не жалеют ни времени, ни сил, ни средств. Доверие и ответственность в отношениях шефов и подшефных идут, как говорится, рука об руку.

На опытническом поле бригады шел очередной эксперимент. Цель его — выяснить наилучшие сроки посева и определить влияние различных удобрений на рост и развитие пшеницы. Ясно, что результатов подобных экспериментов нужно ждать не месяц и не два, а от сева до окончательного созревания пшеницы, ведя при этом постоянные, каждодневные наблюдения.

Мы сразу заметили, что и девочки, трудившиеся на опытном поле, и их руководитель, кандидат сельскохозяйственных наук Татьяна Никитична Дворникова, чем-то расстроены. Татьяна Никитична отозвала Игоря в сторону, и они минут десять вполголоса разговаривали, причем по выражению их лиц было ясно, что разговор не из приятных.

На обратном пути Игорь был неразговорчив.

— Что-нибудь случилось? — наконец осмелились спросить мы.

— А-а! — с досадой махнул рукой Игорь. — Представляете, сорняки на опытном поле полезли! Значит, предпосевную обработку неважно провели. А я, как назло, проболел это время.

— Так, наверно, надо с виновного и спросить! За что же тебе-то досталось? — попробовали мы утешить бригадира.

— Кто виноват, тот весной десятиклассником был, а сейчас уже школу окончил. Да и не в этом суть, взыскание делу не поможет. Хорошо еще, что эксперимент проводим на посевах с малой густотой, можно будет кое-где вручную прополоть... Понимаете, работа у нас такая, что ответственность на всех делится. Причем не только на тех ребят, которые сейчас в бригаде работают. Вот, скажем, я весной пшеницу сеял. А семена для этого вырастили и собрали те ребята, которых уже в бригаде нет — они окончили школу. Вот и выходит: сплоховал, допустим, я на предпосевной, и результат работы тех ребят, по-

СТРАНА СВЕРШЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

трудившихся на совесть, перечеркнул.

Некоторое время мы шли молча. А когда подходили к машинному парку бригады, Игорь опять забеспокоился.

— Эх! — встрепенулся он. — И что за день — одни неприятности! Теперь еще и трактор...

В парке продолжался ремонт. Только за время нашего отсутствия одним работником здесь стало больше.

— Говорил же, не починить вам этот трактор! — отчитывал между делом ребят мужчина средних лет. Оказалось, что на помощь ребятам приехал сам Станислав Иванович Гаврилюк — знаменитый на весь край механизатор, Герой Социалистического Труда, шеф-наставник Дамсинской УПБ...

— Что и говорить, забот и хлопот с этой бригадой хватает, — сказал Станислав Иванович, когда мы вместе возвращались на полевой стан. — Все им покажи, да научи, да помоги. Вот с этим трактором две недели провозились. Давно уж предлагал помочь, так ни в какую: мол, сами справимся. А тут уборочная на носу... Да что говорить, ведь все это заботы приятные! Удивляетесь такому резкому переходу?.. А удивительного ничего нет. Шесть лет бригаде, уже триста выпускников. А из этих трехсот примерно половина осталась в нашем совхозе. Другие тоже — не отрезанный ломоть, кого от совхоза направили учиться в институты и техникумы, кто в армии служит. Через пару лет, можете проверить, большинство вернется к нам — кто знающим специалистом, кто опытным, закаленным в армии механизатором. А почему, думаете, рвутся ребята в бригаду, остаются потом работать в родном совхозе? Да потому что они здесь в пятнадцать лет уже взрослыми себя чувствуют. Это их поле, их трактор, их полевой стан. Они здесь хозяева...

1934 год — П. Черенков, ученик академика С. Вавилова, открыл принципиально новый тип свечения, названный впоследствии «эффектом Вавилова — Черенкова» (Нобелевская премия).

1937 год — высокополлярная авиационная экспедиция высадила на льдину на Северном полюсе первую советскую дрейфующую станцию «СП-1» — И. Папанина, Э. Кренделя, Е. Федорова, П. Ширшова.

С промежутком в месяц два самолета АНТ-25, созданные под руководством А. Туполева, с экипажами под командованием В. Чкалова и М. Громова совершили перелеты по маршруту СССР — Северный полюс — США.



1938 год — физик П. Капица открыл и исследовал явление сверхтекучести гелия. Теория явления была разработана физиком Л. Ландау. Оба исследователя были удостоены Нобелевской премии.



Все решалось как в настоящем заводском цехе: вот твое рабочее место, твой станок, заготовки, вот задание с чертежами и технологической картой. За работу!.. На минуту-две в цехе воцарялась тишина. Надо было «прочитать» чертёж, определить последовательность операций, подготовить инструмент, чтобы потом превратить обрезок стального кругляка в изящный фигурный вал, толстую металлическую пластину — в монтажную плату, несколько кусков дерева — в крепкую, удобную гладилку для штукатурки. И вот тишина взрывается гулом станков, стальным зудом ножовок, ударами зубил и молотков... Всмотритесь в лица ребят на фотографиях. Мальчишеский азарт и деловитая, рабочая, профессиональная сосредоточенность, отрешенность умельца.

— Что самое характерное в работе ребят? — спросили мы опытного рабочего, с интересом наблюдавшего за юными слесарями.



— Профессионализм, — коротко ответил рабочий и, улыбнувшись, добавил: — И еще любят ребята технологическую карту на свой лад переиначивать. С одной стороны, это явная ошибка. Но, знаете, ведь и опытный мастер иной раз так поступает. Просто с опытом появляются любимые приемы в работе, что называется, собственный почерк. Наверное, и у ребят он начинает складываться. Пусть иногда и через ошибки, неудачи. И поэтому, глядя на них, могу вас заверить, что самый, пожалуй, неуместный вопрос к ним был бы такой: любите ли свою профессию? Ответ на их сосредоточенных лицах, в движениях рук...

На фото слева — слесарь из Армении Роберт Арутюнян, справа — токарь из Литвы Вильмантас Щирка.

РАБОТОЙ ЛЮБОВАЛИСЬ

Живет Олев Матт в небольшом совхозном поселке Пайдеского района Эстонии. В сельском доме забот всегда хватает. И рос Олев, как тысячи его сверстников, с детства приучаясь быть помощником в домашнем хозяйстве. Но было дело, за которое он брался с особым удовольствием. Когда отец приносил из магазина банки с краской, олифой, пакеты со шпаклевкой, Олев мог на несколько дней забыть про все мальчишеские соблазны. Зато каким же после этого становился их дом нарядным, красивым, обновленным!

В школе — на уроках трудового обучения — Олев выбрал специальность маляра.

К лету совхоз построил несколько новых домов для своих работников, подремонтировал молочную ферму. Каменщики и плотники сделали свою работу. Дома стояли почти готовые. Оставалась отделка, покраска. Маляров найти было непросто. И чтобы дело не затянулось, попросили помочь школьных маляров.

Новые дома Олев видел еще осенью, правда, на «картинках» — преподаватель как-то принес в школу красочные проспекты. Теперь станут ли настоящие дома такими же, как на «картинках», зависело от него, Олева, от других, таких же, как он, ребят.

Поработали юные маляры на совесть и с выдумкой. Сами не только красили, но и подбирали цвета и оттенки, чтобы каждый дом имел свое красочное лицо.

По традиции новый дом вместе с хозяином — им оказался пожилой механизатор — принимать пришли соседи, односельчане. Ни на каком экзамене в школе Олев так не волновался, как здесь, среди знакомых, всегда

добрых к нему людей. А новосел долго, придирчиво оглядывал и проверял на ощупь краску на подоконниках, оконных рамах, на полу, открывал и закрывал двери, а потом проводил ладонью по верху — не получается ли «задиров»... Потом хозяин вышел на середину большой комнаты, последний раз огляделся вокруг и заключил: «Честная работа, настоящая! Чья вот только, не знаю. Кого благодарить?» Тут бы и ответить Олеву, что, мол, его это работа. А он от смущения слова вымолвить не может, только зарделся, что называется, до кончиков волос. Новосел, конечно же, обо всем догадался, подошел и, крепко пожимая Олеву руку, сказал: «Запомни, первым, как говорится, мастера труд хвалит».

На другой день Олев зашел на ферму. Комната, где он недавно работал, обставлена креслами, на стенах висят картины, на столе и

ВОЛЯ

...Раздался оглушительный рокот мотора, и трактор под номером 36 рванул со старта. Глубоко врезались в пашню лемеха плуга. «Молодец! — услышали мы голос одного из судей конкурса механизаторов. — Хватка чувствуется настоящая, мужская. Если дальше так пойдет...»

Среди нас как будто нет суеверных. Однако в следующую минуту у всех мелькнула одна и та же мысль: трактор номер 36... сглазили. Внезапно он словно сбился с ритма. Плуг стало бросать из стороны в сторону.

на подоконниках стоят вазы с цветами. Доярки решили устроить здесь комнату отдыха...

В Целинограде Олев представлял свою республику на конкурсе маляров. Ребятам здесь предложили дело вроде бы нехитрое — покрасить обычную табуретку. Но так это может показаться только несведущему. Ведь и в этой работе нужны те же операции, что и для окраски окна, дверного проема, стены, места для коровы. Разница лишь во времени, которого на конкурсную работу отводят не так много.

Олев делал как будто то же самое, что и другие: шпаклевал трещины и неровности, красил. И нам, неспециалистам, трудно было сразу выделить его работу. Обратили мы на него внимание, честно говоря, только потому, что возле Олева чаще задерживались члены жюри. Поначалу у нас даже было опасение: не пытаются ли они как-то помочь «отстающему». Но стоило немного понаблюдать за работой Олева, как в глаза бросалась необыкновенная легкость, с какой давалось ему

каждое движение. Шпатель, кисть словно бы составляли с рукой Олева органичное целое. Но все-таки это всего лишь наше впечатление. Хотелось узнать и мнение специалистов. И, улучив момент, мы попросили прокомментировать работу Олева председателя жюри — Валентину Михайловну Степанову, одного из лучших в городе маляров.

— Так в этой легкости, пластичности движений и состоит самый верный признак умения, мастерства, — объяснила Валентина Михайловна. — Посмотрите на Олева — ни тени каких-либо усилий, табурет в его руках словно бы парит, а кисть будто становится еще более мягкой. Да от такой работы он же первый и получает удовольствие...

Наверное, так и должно быть: когда другие любят свою работу, она и самому в радость. Олев уже научился радовать своей работой. И веришь, что не раз добрым словом вспомнят о нем его односельчане, доярки на ферме — ведь уютной комнату отдыха сделал и его, Олева, труд-

И УМЕНИЕ

Одна вынужденная остановка, другая... И вот уже на втором или третьем повороте раздался тревожный скрежет, плуг неуклюже отвалился от трактора и, перевернувшись лемехами вверх, застыл на борозде. Неужели это конец? После такого многообещающего начала...

Неожиданности на этом не кончились. Пока судейская коллегия разбиралась в причинах поломки плуга, тракторист-неудачник спрыгнул с подножки трактора и... оказался милой рыжеволосой девушкой. Лицо ее было бледно,

губы стиснуты от волнения, но вот глаза — «на сухом месте». Потом, уже после окончания конкурса, мы задали Люде Андреевой вопрос: не было ли у нее в ту тяжелую минуту желания заплакать?

— Конечно, было, — улыбнулась Люда. — Но тут подумала: «Ведь я же не виновата, что плуг попался неисправный. Сейчас судьи это поймут, дадут мне другой, и все начнется сначала. Так что не реветь надо, а снова настраиваться на работу...»

Все так и вышло, как ожидала Люда. Второй раз она «откатала» свое поле, как говорят, без сучка, без задоринки. Настроение у нее было по этому случаю отличное, и мы решили позна-



Давно справедливо сказано: «Человек, который строит, хоть чего-нибудь да стоит». Можно до- бавить: а кто строит хорошо, то- му и вовсе цены нет. Так вот, на слете в Целинограде иных уча- стников и не было! Каждый из юных строителей показал себя настоящим мастером своего са- мого мирного в мире дела. Есть кому возводить грандиозные объ- екты будущего в двенадцатой,



тринадцатой и последующих пя- тилетках!

Будет ли наше жилище краси- вым и долговечным, во многом зависит от качества труда в пер- вую очередь маляра, штукатура и столяра. Вряд ли кто-нибудь от-

казался бы жить в доме, отделанном межреспубликанской бригадой мастеров в таком составе: маляр Олев Матт из Эстонии (в середине справа), столбяр Юрий Лазаренко из Казахстана (в середине слева) и Виктор Косеван с Украины (вверху слева), штукатуры Тая Казакова из Кемерово (вверху справа) и Витя Орусов из Калмыкии (внизу сле-



ва). На фото внизу справа вы видите, как работали на конкурсе штукатуров. И не беда, если поначалу не всем удастся уберечься от брызг раствора. Высочайшее мастерство приходит с годами.



комиться с ней поближе. Вот что рассказала Люда Андреева о себе. Родом она с Украины. Учит-ся в десятом классе Мировской школы Кагарлыкского района Киевской области. В этой школе в старших классах изучение трактора — предмет обязательный. Но кто хочет, изучает его устройство лишь теоретически, а желающие сдают на права вождения.

— Я и решила: чего останавливаться на полпути! — рассказывает Люда. — Трактор я знаю, давай-ка научусь и водить! Первый раз сесть за руль было, прямо скажем, страшновато. Мой папа-тракторист сначала даже не поверил, когда узнал: «Что, ты сегодня сама водила трактор? И не перевернулась, и ни во что не врезалась? Ну и ну!..» Потом вступила в ученическую производственную бригаду нашей школы... Теперь просто жизни не мыслю без этой работы и не понимаю тех, кто говорит, что, мол, не женское это дело — пахать. Вот сегодня: что, скажете, я хуже мальчишек пахала?.. Так что теперь и папа удивляться перестал, привык к мысли, что дочь, как и он, механизатор. Кстати, здесь, на конкурсе, из нашей школы двое. Саша Кикало — тоже потомственный тракторист. Сейчас в наших краях как раз начинается уборка урожая. Как-то там наши папы без нас?..

— Как думаешь, Люда, какое место ты займешь в конкурсе? Один раз ведь тебе уже удалось предугадать решение судей...

На этот вопрос Люда ответить не смогла. Ей, как и нам, и в голову тогда не приходило, что днем позже и она, и ее одноклассник Саша Кикало будут стоять в лучах прожекторов на высшей ступени пьедестала почета вместе с Эриком Барковским из Латвии, Василием Комаровым из Целиноградской области и Муаззамой Холовой из Таджикистана, и все участники слета будут скандировать им «Молодцы!».

Перед началом конкурса мастеров машинного доения десятиклассник Витя Назаров из Емельяновской школы Старицкого района Калининской области, рослый светлоголовый парень — «кровь с молоком», возможно, был единственным из всех участников, которого никто всерьез не принимал.

...До отправления самолета в Целиноград оставалось немного времени. Витя так торопился, что впопыхах споткнулся на ступеньках и упал. Вскочил на ноги, отряхнулся — и вдруг почувствовал острую боль в правой руке. Словом, хоть на самолет Витя не опоздал, но прибыл в столицу казахстанской целины с загипсованной правой кистью. Разные бывают в жизни неудачи, но надо же случиться такой!

Стоит ли говорить, как были огорчены и Витины товарищи, наставники. Ведь он один из лучших юных дояров области. Недавно вышел он победителем и областного, и всероссийского конкурсов по своей профессии. Прочили его в призеры и на этот раз. И вот, кажется, все надежды рухнули...

«Что ж, Витек, видно, не судьба! — сказал огорченно руководитель делегации. — Но... нет худа без добра. Посмотришь, как доят ребята из других областей и республик, поучишься. Точно на пользу!»

— Еще чего! — неожиданно ответил Витя. — Буду участвовать в конкурсе вместе со всеми! Я ведь не на экскурсию через полстраны прилетел.

— Не дури, Витька! — не выдержал кто-то из ребят. — Например, как ты думаешь электродоилку собирать? Одной левой?..

Ничего не ответил Витя.

Конкурс юных мастеров машинного доения проходил километрах в двадцати от Целинограда, на ферме совхоза имени Кирова. Конкурсное задание со-

КАЛИНИНСКИЙ ЛЕВША

стояло из двух частей. Первая: разборка и сборка электродоильного аппарата на время (разумеется, быстрота имела значение лишь при отсутствии ошибок). Затем каждому из конкурсантов предстояло выдоить корову с помощью аппарата, собранного своими руками. Такая программа конкурса позволяла строгому жюри четко оценить все качества, необходимые мастеру машинного доения: знание техники и умение быстро устранять неполадки в ней, ласковое, бережное отношение к животным.

Со старта стало ясно, что Витя Назаров вполне реально претендует на победу. Действуя, можно сказать, «полутора руками» (правая годилась лишь на то, чтобы зажать под мышкой какую-нибудь деталь, не уместившуюся в левой), он безукоризненно выполнил работу первым! Мы подошли поближе к Вите и увидели: пальцы его здоровой руки бегают по разрозненным частям доильного аппарата, как по клавишам аккордеона, лицо веселое (ни тени волнения!), а губы явственно шевелятся...

После окончания конкурса мы спросили Витю:

— Ты что, во время работы сам с собой разговаривал?

— Нет, — заулыбался он. — Я пел...

— То есть как — пел? Что же, ты совсем, ни капельки не волновался?

— Вначале, конечно, волновался, как все. А потом одернул себя: да я же этот аппарат как свои пять пальцев знаю! Не раз на спор с закрытыми глазами его собирал. Так что пускай волнуются, у кого обе руки здоровые... И когда подумал так, волнение как рукой сняло. И запел: «Родительский дом, начало начал...»

Так, с песней и собрал Витя Назаров свой доильный аппарат быстрее всех, потом так же успешно довел конкурс до конца и вместе с хозяйкой слета Карлыгаш Досмагамбетовой из Целиноградской области и зстонкой Маарикой Роос удостоился звания победителя. А почетные гости слета, советские альпинисты — покорители Эвереста, присудили Вите свой приз — «За мужество».

— Витя, почему в самый ответственный момент тебе пришла на память именно эта песня? Случайно?..

— Думаю, нет. Ну, во-первых, она мне нравится. Хорошая песня, мелодичная, и слова верные. Для меня, по крайней мере, это так. Мама моя работает дояркой уже четверть века. Я и вырос рядом с фермой, совсем маленьким уже бегал за коровами с кнутиком, загонял их в коровник, задавал корм. В общем, первые уроки брал у мамы. А когда в восьмом классе стали нас учить управляться с электродоилкой, мне было легче, чем многим: я уже кое-что умел. Нас учат и водить трактора. Так что все, кто выходит из нашей школы, — люди, к работе на селе приспособленные!..

— Значит, надо думать, скоро одним хорошим мастером машинного доения станет больше?..

— Погодите, еще не знаю... Хороших профессий у нас очень много, даже глаза разбегаются. Вот, например, строитель — тоже работа, на мой взгляд, самая что ни на есть сельская. Ведь в селах еще порой не хватает добротных, красивых домов. Может, и я буду строителем, как мой отец... Впрочем, окончательно еще не решил. Одно ясно: работать буду в сельском хозяйстве. И где бы ни работал, постараюсь не подвести!

СТРАНА СВЕРШЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

1939 год — в Радиевом институте Академии наук СССР введен в строй первый в Советском Союзе и Европе ускоритель элементарных частиц — циклотрон.

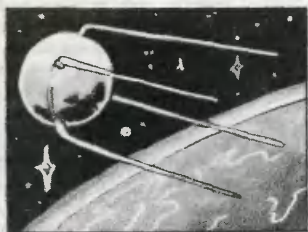
1942 год — в СССР совершен первый полет самолета с жидкостным реактивным двигателем.

1949 год — вступил в строй первый в мире завод-автомат по производству автомобильных поршней.

1954 год — пущена в эксплуатацию первая в мире атомная электростанция мощностью 5000 киловатт.

1955 год — во время воздушного парада был продемонстрирован реактивный пассажирский самолет Ту-104.

1957 год — на орбиту выведен первый в истории искусственный спутник Земли.



КАРТОФЕЛЬ

Комбайн выехал в поле, с грохотом закрутился барабан, где запрыгали картофелины вперемешку с комьями земли, и по ленточному транспортеру машины пошел картофель вместе с землей, которую сам комбайн не успел отбросить. Рабочие, стоя на верхней «палубе» машины: вдоль конвейера, руками в перчатках стали выбирать картофель и бросать его в бункер...

Наверное, почти каждому случилось видеть такую картину, а то и самому работать на картофелеуборочном комбайне: осенью, во время уборки, и горожане помогают в селе. А тот, кому случилось работать, на опыте знает, как плохо такой комбайн служит в ненастную погоду: мокрая земля слиплась, клубни извлечь из нее трудно. Да и на сухом поле машина совершает много лишней работы. Вот подсчет: с каждого квадратного метра поля извлекается в среднем около полутора килограммов картофеля, для чего комбайн поднимает и просеивает около... трехсот килограммов земли. Ни много, ни мало, в двести раз больше, чем весит собранный урожай! И все-таки спору нет, лучше, выгоднее работать на комбайне, чем собирать картофель вручную.

...Комбайн выехал в поле. На обычную, знакомую всем картофелеуборочную машину он был не очень похож. Хотя бы тем, что не было на ней ни рабочих в перчатках, ни ленточного конвейера. Остановив машину, комбайнер прыгнул на землю, нагнулся к картофельному рядку, нашел среди ботвы... маленький крючок, зацепил его за комбайн и сдвинул машину с места. Вытягиваясь из земли, за машиной по-

В КАПРОНЕ

тянулся узкий, шириной с борозду, сетчатый «невод», заполненный картофелем. Специальные устройства внутри комбайна разворачивали этот «невод» в плоскую ленту, которая наматывалась на барабан, а картофель сыпался в бункер.

Вот какие интереснейшие испытания прошли не так давно в совхозе «Пришненский» неподалеку от Тулы. Впрочем, начались они не осенью, а весной, во время посадки. Другая машина — обычная картофелесажалка, снабженная барабаном с лентой, разматывала ее и укладывала на дно борозды, сбрасывая при этом на ленту посадочные клубни. Потом края ленты завернули, превратив ее в «невод», и «невод» засыпали землей. Прошло время: картофель пророс, корни его без помех прошли сквозь сетку, потом в «неводе» появились молодые клубни, и, наконец, осенью урожай был собран полностью, ни одна картофелина не затерялась в земле.

Теперь, пожалуй, самое время назвать авторов изобретения столь совершенного и неожиданного метода выращивания и сбора картофеля. Но прежде давайте вспомним одну историю, о которой уже писал наш журнал...

В Ленинграде, в профессионально-техническом училище № 33 при объединении «Светлана», есть лаборатория технического творчества. Занятия в ней — не обязательный курс для ребят, которые учатся в ПТУ, но их, бывает, не вытащить из лаборатории. Руководит лабораторией Александр Михайлович Иванов, один из известнейших в стране изобретателей. Рядом с ним ребята и сами становятся изобретателями, вот



что привлекает их в лабораторию, где они с увлечением мастерят самые разные вещи. Иванов, изобретатель-педагог, исподволь, заинтересовывая ребят самыми неожиданными техническими заданиями, воспитывает интерес к самым неожиданным техническим решениям.

Об этой лаборатории наш журнал рассказал четыре года назад. Корреспондент рассказал и о том, как группа учащихся ПТУ поехала однажды на уборку картофеля в колхоз...

Там и пришла одному из ребят — Косте Уткину — идея, которая на первый взгляд могла показаться и невероятной и неосуществимой. Но, вернувшись из колхоза, Костя поставил эксперимент. В старые капроновые чулки он положил по картофелине, добавил питательную смесь из торфа, перегноя, удобрений и закопал чулки в землю — только их края выступали на поверхность. А осенью вместо того, чтобы выкапывать урожай, Костя просто вытащил из земли чулки, напол-

ненные клубнями молодой картошки...

Идея — оригинальная, нестандартная, неожиданная — полностью оправдала. О ней написал «Юный техник», рассказала «Комсомольская правда». Впрочем, чулки с картофелем можно засеивать, конечно, только на приусадебных участках, для больших полей такой способ при всей его оригинальности и экономичности совершенно непригоден. Но, как выяснилось позже, историю картофеля в капроне ждало продолжение.

Об эксперименте Кости Уткина прочитал инженер-конструктор из Казани Б. П. Липский. И принцип эксперимента — картофель не выкапывают, а поддевают — положил в основу разработанной им новой машины для уборки картофеля. Недавние испытания показали: и в самых больших масштабах картофель можно убирать легко и без потерь, с меньшей затратой сил, чем работая на обычных картофелеуборочных машинах. Вот к какому интереснейшему и очень важному для хозяйства страны результату привела идея юного изобретателя из ПТУ, которая поначалу могла показаться и невероятной, и неосуществимой, вот какой успех ожидал Костю Уткина!

Здесь, наверное, можно было бы поставить точку. Но давайте посмотрим, о чем заставляет задуматься история картофеля в чулке?

О том, что далеко не случайным, конечно, оказалось изобре-

тение Кости Уткина. И дело даже не столько в том, что он учился изобретательству у Александра Михайловича Иванова. Вдобавок к умению искать самые неожиданные решения у Кости и очень внимательный взгляд и, самое важное, взгляд хозяйский: зорко подмечает вокруг, что может быть улучшено. В данном случае это была уборка картофеля. Что будет в следующий раз?

А еще — вот о чем. Несколько лет назад получил авторское свидетельство Государственного комитета по делам изобретений и открытий Виталий Петровский из города Барановичи в Белоруссии — за оригинальную, неожиданную конструкцию поворотного моста. Он был учащимся ПТУ. Костя Уткин — тоже. И наверное, это тоже далеко не случайно: в ПТУ получают не только знания, но и учатся что-то делать своими руками. Такой-то синтез и необходим каждому настоящему изобретателю.

Остается добавить только: журнал «Изобретатель и рационализатор» ежегодно присуждает премии авторам лучших изобретений. Таких премий всего пять; получают их известные изобретатели, ученые. Но, как видите на снимке, одна из премий этого года в руках Константина Уткина, ставшего теперь студентом Ленинградского ветеринарного института. Надо сказать: выбор этот тоже кажется довольно неожиданным, вроде бы Костю должен был привлечь технический вуз. Но посмотрим, какие он принесет результаты.

Материалы, посвященные 60-летию Союза Советских Социалистических Республик, подготовили: журналисты В. МАЛОВ, М. САЛОП, А. СПИРИДОНОВ, фотокорреспонденты В. ДУДНИКОВ, Д. ФАСТОВСКИЙ, художники В. ЛАПИН, А. НАЗАРЕНКО.

В гербе СССР, в гербах всех союзных республик есть золотой колос — символ мирного труда. Пышный, румяный каравай в руках юной целинницы — символ любви к родной земле, умения трудиться на ней.



СТРАНА СВЕРШЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

Спущен на воду атомный ледокол «Ленин».

Введена в строй одна из крупнейших в мире — Волжская ГЭС (2,3 миллиона киловатт).

1959 год — физики Н. Басов и А. Прохоров удостоены Ленинской премии за разработку нового принципа генерации и усиления радиоволн. Нобелевская премия — 1964 год.

1961 год — совершен первый в мире полет человека в космос. Юрий Гагарин, СССР, 108 минут, 1 виток.



К планете Венера послан первый в мире исследовательский космический аппарат «Венера-1».

1965 год — впервые осуществлен выход человека в открытый космос: А. Леонов, командир — П. Беляев (космический корабль «Восход-2»).

1966 год — советская автоматическая станция «Луна-9» впервые в мире совершила мягкую посадку на поверхность Луны.

1970 год — автоматическая станция «Луна-17» совершила мягкую посадку на Луну, доставив на ее поверхность самоходный аппарат «Луноход-1», управляемый с Земли.

1975 год — в Институте атомной энергии имени И. Курчатова вступила в строй крупнейшая опытная термоядерная установка «Токамак-10».



1977 год — атомный ледокол «Арктика» впервые в истории достиг географической точки Северного полюса.

1982 год — совершил полет комсомольский экипаж в составе Л. Попова, А. Сереброва и второй в мире женщины-космонавта С. Савицкой.

ТРЕНАЖЕР ЛЕТЧИКА

Предлагаю совершить полет. Нам вовсе не надо покупать в кассе билеты, а потом ехать в аэропорт. Мы поступим по-иному. Войдем в эту дверь, поднимемся по ступенькам и окажемся в... кабине самого современного самолета — аэробуса Ил-86. Ты, читатель, садись в левое, командирское, кресло. Я займу кресло второго пилота.

Для начала давай осмотримся. Сколько тут разных приборов! Они разместились на панели не только впереди, но и по бортам, а часть даже на потолке. И пилот должен знать назначение всех приборов, как таблицу умножения. Разбуди его ночью, и он тебе должен ответить, что именно показывает стрелка на том или ином циферблате — скорость, высоту полета, количество горючего в баках и еще десятки данных.

Такой автоматизм достигается упорным трудом: изучением специальных книг и практическими тренировками. К одной из таких тренировок мы сейчас и приступим. Начнем с самого простого. Штурвал управления перед тобой — он напоминает автомобильную баранку и предназначен для управления рулями высоты и направления. Две педали под ногами — управление элеронами, креном самолета. Рычаги справа под рукой — органы управления двигателями. Приборы перед глазами: авиагоризонт, измеритель скорости, высотомер...

На первый раз, пожалуй, достаточно. Запускай двигатели. Ну-ну, смелее... Это делается так.

Нажимаем кнопку запуска, а потом поочередно прибавляем газ двигателям.

В кабине стало шумно. Чтобы продолжить разговор между собой и наземными службами, надеваем наушники с прикрепленным к ним микрофоном.

Теперь убираем тормоза и выкруливаем на старт.

— Я — борт 13457, прошу разрешения на взлет.

— Борт 13457, взлет разрешаю, — отзывается диспетчер.

Задаем двигателям взлетный режим, выпускаем на нужный угол закрылки и начинаем разбег.

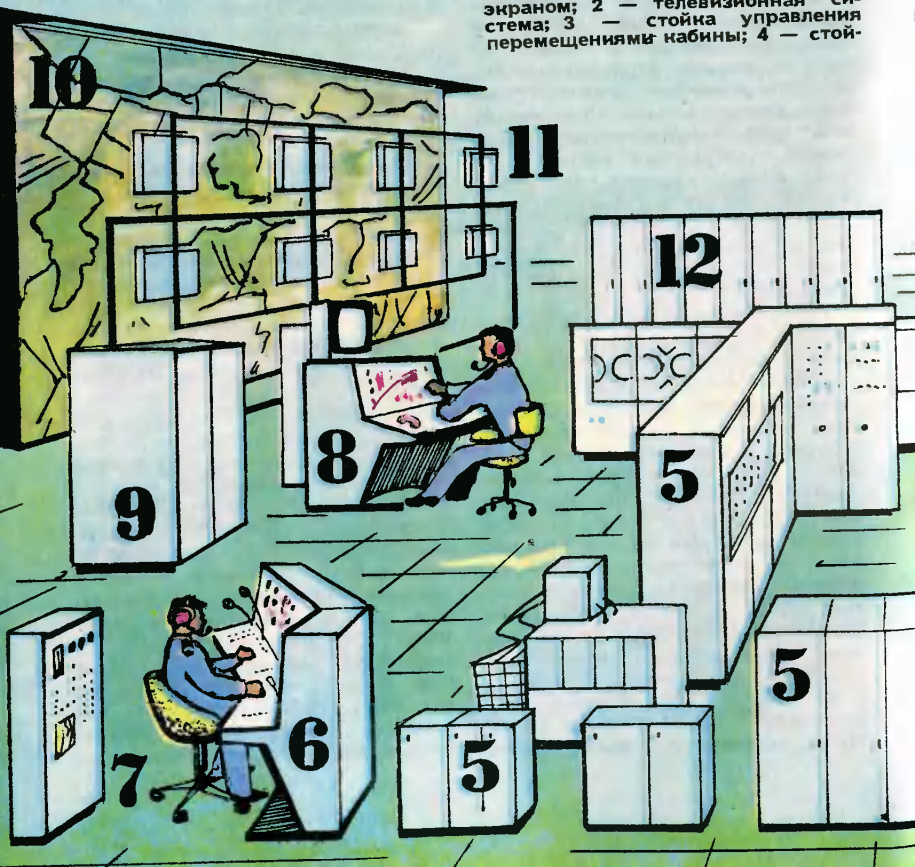
Стремительно растет скорость... Берем штурвал на себя — взлет!

За фонарем кабины видно, как быстро удаляется земля, и вот мы уже входим в облака. Теперь полет по маршруту будем продолжать исключительно по приборам. Радиомаяк и компас укажут направление полета (как они работают, ты можешь прочесть в «ЮТ» № 6 за 1981 год), авиагоризонт указывает, нет ли крена, исправно работают высотомер и измеритель скорости...

Вот и аэропорт назначения приближается. Делаем разворот, еще один... Курс — на посадочную полосу. Вот уже пройдена дальняя приводная радиостанция — ты слышал сигнал в наушниках? Об этом же говорит и мигающая лампочка на приборной доске. Начинаем снижение по посадочной глиссаде. Так называется воображаемая кривая, следуя по которой самолет дол-



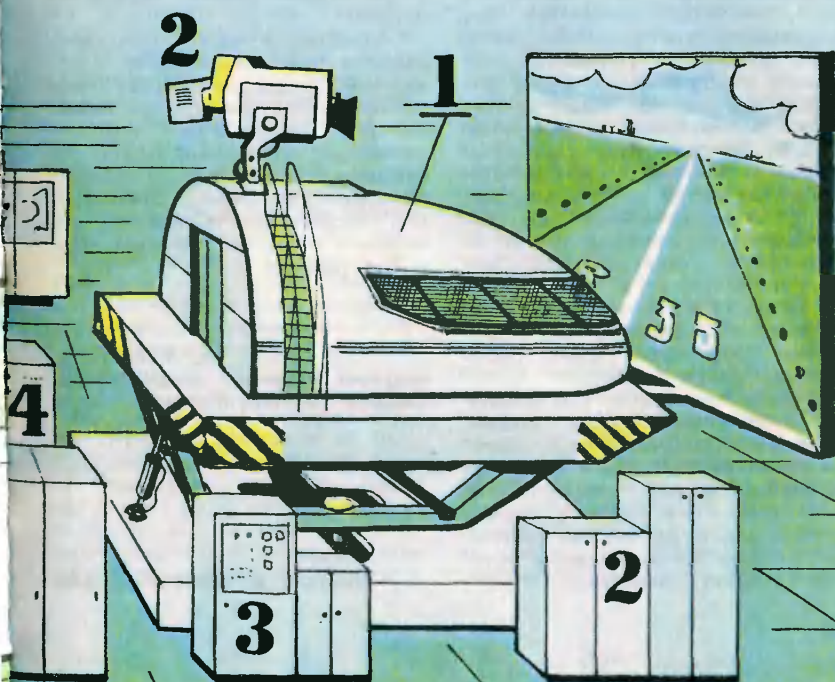
Схема авиационного тренажера самолета Ил-86: 1 — кабина с экраном; 2 — телевизионная система; 3 — стойка управления перемещениями кабины; 4 — стой-





на коммутации; 5 — вычислительный комплекс; 6 — пульт имитации навигационного оборудования; 7 — пульт спецсистем; 8 —

пульт инструктора; 9 — имитатор маршрутного оборудования; 10, 11 — макет местности с подсветом; 12 — имитатор радиосвязи.



жен приземлиться точно в начале посадочной полосы.

Кстати, вон полоса уже показалась — мы вышли из облаков. Ну-ка убери крен и подправь курс... Кто же так делает?!

Вместо приземления получилось «приколзение». Самолет даже подскочил на полосе. Хорошо еще, что шасси выдержало. Вставай с кресла, пошли послушаем, что нам скажет по поводу столь «блестящей» посадки руководитель полетов.

Открываем дверь и... оказываемся в том же зале. Ты уже понял, верно, что полет происходил без отрыва от земли, в тренажере.

Ничего страшного из-за твоей ошибки произойти не могло. А ошибаются поначалу все, потому что учатся.

Посмотрим, как устроен тренажер, как создается полная иллюзия полета.

Все органы управления и приборы кабины, из которой мы только что вышли, соединены с вычислительным комплексом, с ЭВМ, которая имитирует все условия полета. Помогает ей в этом множество устройств. На экране, установленном перед фонарем кабины, мы видим движущееся изображение взлетно-посадочной полосы. Под сиденьями членов экипажа установлены электродвигатели с эксцентриками на валах. Они воссоздают настоящую «самолетную» тряску — вибрацию, усиливающуюся или уменьшающуюся в зависимости от скорости пробега самолета по полосе. Радиоприемники в это время транслируют шумы работающих двигателей...

Кабина тренажера установлена на гидродинамическом стенде. Поэтому в зависимости от заданных условий полета она может наклоняться вправо и влево, приподнимать или опускать переднюю часть. И мы как бы набираем высоту, поворачиваем в нужную сторону, садимся...

В ЭВМ закодированы все устройства самолета. Машина мгновенно оценивает, правильны или неправильны действия пилота, и все эти оценки немедленно отражаются на поведении приборов и самой кабины.

Вне тренажера есть пульт, за которым сидит инструктор. Он отчетливо видит, как действует экипаж в кабине, может вести с ним переговоры. Более того, имитатор под руководством инструктора проигрывает различные сложные ситуации, в которые может попасть экипаж. Он может отключать те или иные приборы, имитируя их отказ, создать ненормальный режим работы того или иного агрегата, вплоть до «пожара» на борту.

Точность, быстрота действий будущих пилотов фиксируются в памяти ЭВМ. Вот почему инструктор может устроить подробнейший разбор занятий, не пропустит ни одной, даже мельчайшей оплошности, даст точные указания, как действовать правильно. В настоящем полете ошибаться нельзя.

Разработка и выпуск таких тренажеров идет параллельно с созданием новых самолетов. Это позволяет быстрее обучать новых пилотов, переучивать опытных летчиков, привыкших летать на самолетах иных типов. В общем, готовить отличных специалистов, которым можно спокойно доверить и сотни человеческих жизней, и ценные грузы.

А. ЛОБАНКИН,
ведущий инженер специализированного конструкторского бюро

Рисунки А. МИТРОФАНОВА

Немудреная уловка Стахеева сработала безотказно. Ча его вопрос — с чем у меня в первую очередь ассоциируется слово «ртуть» — я, как заранее предположил Юрий Иванович, честно ответил: с «градусником». Это всегда бывает обидно, когда тебя ловят на стереотипности мышления. Конечно, если напрячь память, можно было припомнить ртутные люминесцентные лампы, что «жидкое серебро» было

О ЛУНЕ, РТУТИ И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ



одним из излюбленных веществ у алхимиков, что ртуть — это металл, который знали еще в доисторические времена... И все-таки градусник.

Почему я начал с этого обыденного вроде бы факта? Потому что в тысячелетнюю историю ртути советскими учеными недавно вписана совершенно новая, удивительная по оригинальности страница. И еще — речь как раз пойдет о нестереотипном мышлении, которое сочетает необычные ассоциации и стройную логику исследования, настойчивость и терпение на пути к цели. Может быть, поэтому история эта, рассказанная старшим научным сотрудником лаборатории космической химии Института геохимии и аналитической химии АН СССР, подобна своеобразному научному детективу.

Началась она несколько лет назад, когда автоматическая станция «Луна-13» доставила на Землю пробы лунного грунта. Ученым предстояло уточнить строение лунной коры — хотя бы той ее части, до которой дотянулся проботборник. А первым делом надо было расположить пробы в

том же порядке, в котором станция их брала. До этого все пробы оставались, так сказать, анонимными — все они были упакованы в одном контейнере вперемешку.

Так лунные породы оказались в лаборатории космической химии. Чтобы узнать, с какой глубины взята та или иная проба, надо было найти отличия в их химическом составе. Спектральные исследования показали, что и на Луне есть практически все те же элементы, что и на Земле, — молибден, свинец, железо, ртуть... Ртуть заинтересовала ученых более всего. Она, по замыслу исследователей, могла послужить самым надежным ориентиром в их работе. Идея заключалась в следующем. Температура на поверхности Луны за сутки очень сильно изменяется. Ночью там холодно — минус 150° . А днем — плюс 150° С. А ртуть — вещество жидкое, летучее. Днем ртуть, содержащаяся в верхних слоях, активно испаряется. Более глубокие слои нагреваются меньше, следовательно, ртути в них должно сохраниться больше. Вот эти различия и надо было уловить с

помощью специально созданного для этого прибора.

Прибор в этой истории играет особую роль, поэтому остановимся на нем подробнее. Во-первых, его пришлось придумывать. Существовали, правда, приборы для санитарного контроля атмосферы, но их чувствительность, по данным спектральных исследований Луны, оказывалась примерно в тысячу раз ниже, чем нужно было для определения концентрации ртути в лунном грунте. А другие устройства, более чувствительные, связаны с радиоактивностью и не могут долго работать в непрерывном режиме.

Главную часть нового прибора приобрели... в магазине бытовой электротехники. Это портативный косметический приборчик для искусственного загара «Фотон», в котором установлена ртутная лампа, дающая ультрафиолетовый свет. Пары ртути, как известно, светятся в ультрафиолете. Причем интенсивность свечения пропорциональна концентрации ртути. Взяли лампу «Фотона», выточили металлический цилиндр с двумя отверстиями под углом в 90°. С одного конца в такой цилиндр светит лампа, с противоположного — смотрит фотозлемент. Если через цилиндр прокачивать воздух, содержащий пары ртути, фотозлемент «увидит» свечение и преобразует его в электрический ток. Чем сильнее свечение, тем сильнее ток. Но это только схема прибора. Самым же трудным в реальном приборе оказалось найти подходящее затемнение. Лучи лампы многократно отражаются от внутренних стенок цилиндра и попадают на фотозлемент. А свечение паров так слабо, что даже тысячекратно отраженный луч может оказаться сильнее. Чем только не коптели внутренность цилиндра — свечкой, газом, углем... Наконец нашли самое черное покрытие для ультрафиолетовых лучей. Его дала копать от бересты. При-

бор заработал с невиданной доселе чувствительностью.

Результаты первых же замеров вдруг показали, что ртути в лунном грунте почти вдвое меньше, чем предполагали. Решили перепроверить эти результаты. Теперь ртути стало... больше. Еще серия проверочных опытов, буквально час спустя. Концентрация ртути возрастает... В чем дело? Неисправный прибор? Его заново откалибровали, выверили... Увы, новые эксперименты дали ту же самую картину. Получалось, что сначала ртуть из грунта куда-то пропадала, а затем потихоньку возвращалась.

Почему исчезает ртуть? Образцы для экспериментов дробили на воздухе. Может быть, именно тогда ртуть и испаряется? Но ведь грунт при этом совершенно не нагревали, не было тут никакой имитации лунного дня и ночи. И все-таки решили проверить. Очердную порцию грунта дробить не стали, а изолировав от атмосферы, растворили в кислоте. Все стало на свои места — эксперимент доказал, что под прессом как раз и теряется почти половина ртути. Но чем это объяснить? Выдвинули такую гипотезу. Разрушению образца под прессом предшествуют микросдвиги в породе. Ртуть внутри куска породы располагается на гранях зерен-кристаллов, составляющих этот кусок. Теперь воспользуемся далекой, но, как считают исследователи, довольно точной аналогией. Представьте бутерброд с маслом, накрытый еще одним куском хлеба. Если один кусок сдвинуть относительно другого, масло выдавится наружу. Примерно так может происходить и с ртутью. Она обнажается при разрушении породы и начинает интенсивно испаряться.

Теперь надо было как-то ответить и на второй вопрос: откуда ртуть потом берется? Тут вспомнили так называемый «ртутный

парадокс». В метеоритах много раз обнаруживалось огромное, в тысячи раз больше, чем в земных породах, содержание ртути. Причем заметили: чем дольше пролежал метеорит в музейной коллекции, тем ртути в нем оказывалось больше. Образцы лунного грунта, когда их извлекали из-под герметичного стеклянного колпака, тоже некоторое время до проверочного эксперимента находились на открытом воздухе. Родилась идея — что, если сравнить скорость накопления ртути метеоритами, пролежавшими точно известное время в музее, и лунным грунтом? Оказалось, скорости приблизительно совпадают!

Итак, получен ответ и на второй вопрос. Образцы лунной породы, словно губка, впитывают ртуть из земной атмосферы. Но, как всегда бывает в научном поиске, решили одну загадку — возникают новые. Откуда в земной атмосфере много ртути? Почему не накапливают ее земные породы? Как попадает ртуть в атмосферу?

Сотрудники лаборатории космической химии отправились в долгие, далекие, но вполне земные экспедиции, вооруженные своим прибором. Результатом их стало новое представление о роли ртути в земных процессах.

Мы еще в школе узнаем о круговороте в природе воды, углерода, азота... Теперь этот перечень дополнила ртуть. Причем без знания закономерностей круговорота ртути, как стало ясно, нельзя составить полную картину сложных геохимических, биологических, физических процессов, происходящих в биосфере. В ходе экспедиций ученые выяснили, что из глубин планеты ртуть поднимается сквозь горные породы вместе с так называемым газовым дыханием земли. Попавшая в атмосферу ртуть вымывается затем дождями, чтобы вновь очутиться в земле.

Измерения, сделанные в экспедициях, принесли и новые загадки. Когда начались замеры, вначале концентрация ртути в воздухе росла. Так длилось примерно с неделю. Затем концентрация начала снижаться. А еще через неделю она вновь стала нарастать. Как возникает эта двухнедельная периодичность? Ученые предположили, что в этом виновата... Луна. Она поднимает метровые волны океанских приливов, заставляет подниматься и опускаться земную кору как раз с той же периодичностью. В глубине земли при этом возникают напряжения, трещины. Ртуть в это время наиболее интенсивно испаряется из недр.

Обдумывая этот факт, исследователи вспомнили и загадку с прессом, который «крал» ртуть из лунного грунта. По сути дела, и в том и в другом случае причина интенсивного испарения ртути была одинакова... Но ведь и при землетрясениях, как выяснили к тому времени геофизики, возникают точно такие же условия! Незадолго до катастрофы под землей усиливаются напряжения, возрастает количество трещин в горных породах. Значит, перед землетрясением вблизи его очага, должна возрастать и концентрация ртути!..

Прибор повезли в районы высокой сейсмичности. Исследования провели в Туркмении, Таджикистане, Киргизии. Крупных землетрясений в этих районах тогда не случилось. Но небольших подземных ударов происходило много. И прибор сразу же зарекомендовал себя весьма надежным прогнозистом. За четверопятеро суток до землетрясения прибор предсказывал: будет толчок! В семи случаях из десяти предсказания оказывались верными. И теперь ученые работают над тем, чтобы увеличить надежность необычного прогнозиста.

А. ФИН

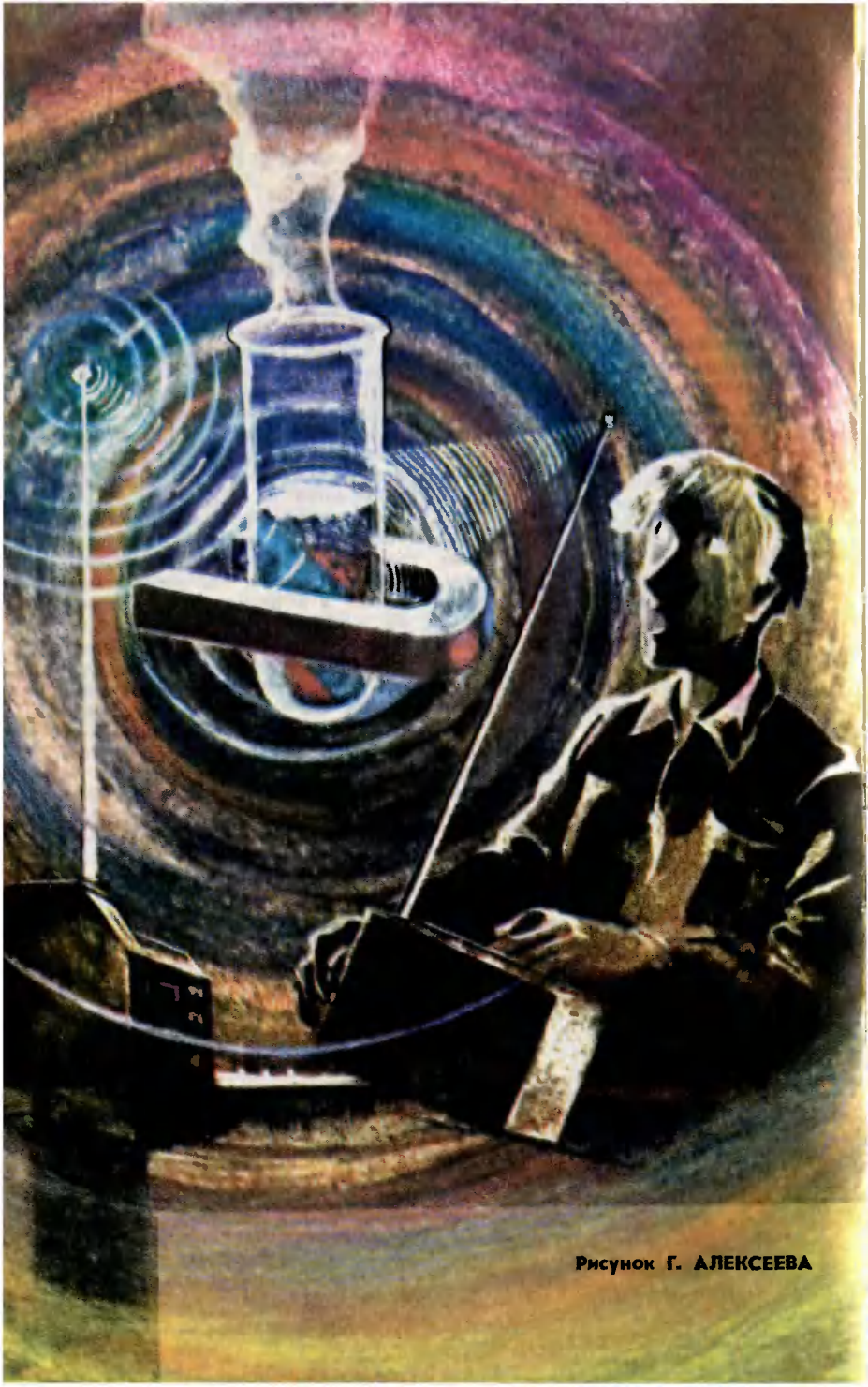


Рисунок Г. АЛЕКСЕЕВА

РАДИОДИАЛОГ...

С ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИЕЙ

Неодушевленные предметы разговаривают, как известно, только в сказках. И быть может, это к лучшему. Представляете, какой шум и гам стоял бы кругом, если бы все окружающие нас предметы разом заговорили. Сколько нелестных замечаний о себе могла бы услышать неряха вроде Федоры из сказки К. И. Чуковского или нерадивый ученик вроде Скворцова Гришки, который, по словам С. Я. Маршака, в географии Петрова нарисовал корову... Зато, говоря уже серьезно, насколько легче стало бы ученым, скажем, химикам, если бы продукты химической реакции сами могли рассказать свою «биографию». Увы, хотя ученые придумали тончайшие и сложнейшие методы исследования химических процессов, настоящего, прямого диалога до сих пор не получалось.

Но точно так же до недавнего времени «помалкивали», например, рыбы. А потом ученые все-таки научились слушать их разговор. Может быть, и химические реакции подают какие-то особые сигналы, а мы их просто не умеем пока слушать? На этот вопрос и попытались ответить исследователи из Института химической физики АН СССР, которыми руководил доктор химических наук А. Л. Бучаченко. Они попробовали завязать разговор с химической реакцией... по радио!

Говорят, правильно сформулировать задачу — это наполовину ее решить. Но как знать заранее, стоит ли искать радиоволны в химических реакциях? Ведь в них заведомо нет никаких колебательных контуров, которые мы привыкли видеть в радиопередатчиках и радиоприемниках. А что то-

гда может излучать радиоволны? Сколько-нибудь обоснованных ответов на эти вопросы не было. Но зацепку для поиска давал свод законов микромира — квантовая механика. Согласно этой теории атомы и молекулы в принципе способны излучать радиоволны. Точно описать, как это может происходить, очень трудно — понадобятся сложнейшие математические формулы. Но нам достаточно будет разобраться в качественной картине процесса.

Один из законов невидимого мира гласит: энергия атома или молекулы может принимать только ряд строго определенных значений. Эти допустимые уровни энергии частиц можно для ясности представить в виде перекладки вертикально стоящей лестницы. По своему энергетическому состоянию частица должна находиться на одной из таких перекладин, но ни в коем случае не между ними. Находясь на перекладке, частица не излучает и не поглощает энергии. Потому-то эти состояния и названы стационарными, что означает — неподвижные, неизменные. Впрочем, несмотря на такое название, жизнь атомов и молекул на энергетической лестнице полна превратностей. Их состояние на самом деле очень переменчиво: атомы и молекулы сталкиваются с соседями, колеблются, вращаются с разной частотой, и в результате они могут переходить с одной энергетической перекладки на другую. Но и здесь во всем царит особый, строгий порядок. Энергетическое состояние частицы может изменяться только определенными порциями — квантами. Поглотив квант энергии, частица оказывается на одну пе-

рекладину выше. Если же частица «прыгнет» сверху вниз, то освободившуюся энергию она испускает в виде кванта электромагнитного излучения — фотона. Причем частота этого излучения пропорциональна энергии фотона, или, что, по сути, то же самое, расстоянию между начальной и конечной перекладинами.

Итак, теория не запрещает веществу излучать электромагнитные волны. Да что теория, мы бесчисленное число раз убеждаемся в этом на практике, в обыденной жизни. Вот горит спичка. Ее свет — это и есть электромагнитные волны, рожденные химической реакцией горения, окисления древесины. Или, например, меняется цвет в пробирке, в которой мы слили два разных вещества. Это мы видим изменение длины волн, частоты электромагнитного излучения. Есть особые приборы, позволяющие видеть химические превращения в диапазоне инфракрасных электромагнитных волн. Можно ли завязать диалог с химической реакцией в этих случаях? Увы, он будет крайне скуп, как если бы, например, собеседник заранее решил отвечать на ваши вопросы «да» или «нет», а в подавляющем большинстве случаев просто бы молчал. Видимое и инфракрасное излучения имеют высокую частоту, по природе своей они хаотичны, неупорядоченны, ученые говорят — некогерентны. (Чтобы сделать свет когерентным, как известно, нужны особые устройства — лазеры.)

Радиоязык, как подсказывала теория, мог оказаться более понятным, информативным. Но даже самые совершенные приемники, которыми пробовали прослушивать различные реакции, молчали. Это было тем более досадно, что живем мы буквально в океане радиоволн, несущихся к нам из глубин космоса. Пусть эти волны ничтожно слабы, но гигантские радиотелескопы все-таки

улавливают их и дают ученым важнейшие сведения о далеких звездах, галактиках. Правда, сами астрофизики еще не вполне ясно понимают, как рождаются приходящие из космических далей радиоволны. На этот счет есть пока лишь гипотезы. Полагают, что радиоизлучение рождает гигантские по своим масштабам физико-химические процессы, происходящие в особых внешних условиях — при огромных температурах, под действием колоссальных магнитных полей... Но как создашь такие условия на земле, в обычной лаборатории?

Химики вновь углубились в квантовую теорию. И довольно скоро причина неудачных попыток приема радиоволны от химических реакций открылась, как казалось, с предельной ясностью. Чтобы родилась электромагнитная волна, атом или молекула должны «спрыгнуть» вниз по энергетической лестнице, оказаться на перекладину ниже. Но, как мы уже говорили, частота этой волны зависит от расстояния между соседними перекладинами. Так вот, для возникновения радиоволны эти расстояния слишком велики. Поэтому и рождаются главным образом электромагнитные волны более высокой частоты — световые, инфракрасные.

Но такое положение исследователям уже не представлялось безвыходным. Здесь можно было воспользоваться эффектом, который открыл в начале века голландский физик П. Зееман. Суть эффекта в следующем. Если поместить атом или молекулу в постоянное магнитное поле, то вокруг каждой перекладины обычной энергетической лестницы возникнет ряд дополнительных перекладин. Расстояние между дополнительными перекладинами будет меньше, чем между основными. Расчеты показали: «прыгая» по этим укороченным ступенькам, частицы должны рождаст как раз радиоволны!

Реагирующие вещества поместили в постоянное магнитное поле и... никаких радиоволн от них не приняли. Пробовали прослушивать множество других реакций, усиливали поле, совершенствовали приемную аппаратуру... Ничего не помогало.

Как же еще можно возбудить радиоизлучение, как вынудить частицы не засиживаться на верхних уровнях, а дружно скатываться вниз?

Решение подсказал... лазер. Вспомним принцип его действия. Вначале проводят так называемую накачку рабочей среды лазера. То есть заставляют частицы этой среды перебраться на верхний энергетический уровень. Затем пропускают через лазер свет с частотой, равной частоте перехода с верхнего на нижний уровень. И тогда каждый фотон света сталкивает какую-нибудь частицу с ее энергетической перекладины. Вместо одного фотона появляются два, потом четыре и так далее. Интенсивность света в лазере нарастает лавиной. Чтобы сделать усиление света как можно большим, лавину фотонов помещают в своеобразный резонатор — ставят на концах лазерной трубки два зеркала, одно из которых полупрозрачно. Зеркала заставляют большую часть фотонов снова и снова проходить через усиливающую среду до тех пор, пока световой поток не наберет достаточной силы и не вырвется сквозь полупрозрачное зеркало.

Химики решили применить принцип резонансного усиления света в лазере и для своей задачи. Пробирку со смесью веществ, которые вступают в реакцию под действием света, поместили в поле постоянного магнита и вставили в катушку колебательного контура. Настроена катушка точно на частоту «скачков» атомов и молекул между «зеэмановскими» уровнями. Если в ходе реакции рождаются даже слабые радиоволны, то частота их обязательно совпадет с

частотой колебательного контура. Возникнет резонанс, и радиосигнал, рожденный реакцией, во много раз усилится... Пробирку осветили, и в ней пошла фотохимическая реакция. Через несколько секунд прибор показал заметное усиление тока. Химическая реакция впервые вышла на радиосвязь!

Не меньшая награда за настойчивость в поиске ждала исследователей и в дальнейших экспериментах. Когда от пробирок они перешли к опытам с большими объемами реагирующих веществ, стало выясняться, что в этом случае отпадает надобность и в контуре-резонаторе! По мере увеличения размеров реактора растет и вероятность рождения в нем «радиочастотных» квантов. И возможностью современной приемной радиоаппаратуры оказывается достаточно, чтобы непосредственно слушать реакцию.

Предстоит еще многое выяснить в механизме открытого химиками явления, научиться расшифровывать радиоязык химических реакций. Тогда открытие даст в руки ученых новые, очень тонкие методы исследования, когда можно, совсем не вмешиваясь в ход реакции, наблюдать за ней как бы со стороны, «слушать» ее ход по радио. И еще — если продукты химической реакции излучают радиоволны, то, быть может, и внешнее радиоизлучение, в свою очередь, способно влиять на ее ход? Пока на этот интереснейший вопрос ответа найти не удалось. Но если ответ окажется утвердительным, откроется возможность не только прослушивать реакцию, но и управлять ею: принять по радио «отчет» о ее ходе, дать «указания», как вести себя дальше, контролировать выполнение радиокоманды...

С. СЕМЕНОВ,
кандидат

физико-математических наук

ЭВМ РИСУЕТ...

Современные вычислительные машины не только ведут всевозможные расчеты, но и делают переводы с иностранных языков, помогают пилотировать космические корабли и самолеты, водить суда и автомобили... Сегодня мы рассказываем еще о некоторых специальностях ЭВМ. Наш корреспондент узнал о них, побывав на двух выставках — международной специализированной «Электро-82» и на ВДНХ СССР.

...НА ЭКРАНЕ

«Захват кассеты... Подъем... Опускание...»

Машина лаконично докладывает о проделываемой работе, высвечивая слова в нижнем левом углу телеэкрана. Впрочем, слова лишь подтверждали то, что оператор мог увидеть сам. Ведь большую часть экрана занимала цветная демонстрационная схема ядерного реактора.

— С помощью этой схемы мы

можем проследить, как автоматизированная система управления ведет выгрузку из активной зоны реактора кассет с отработанным ураном и загрузку свежих порций ядерного горючего, — пояснил один из разработчиков новой системы инженер С. С. Бурухин. — Вертикальная черта, которая перемещается влево-вправо по экрану, в действительности кранбалка с захватами, — продолжал Сергей Сергеевич. — С помощью этого крана и перемещаются кассеты из активной зоны — на схеме она выглядит как круг — в прямоугольник вспомогательной...

Для облегчения ориентировки оператора красным цветом на схеме помечены кассеты с чистым ураном, желтым — кассеты с замедлителем. Кроме того, в правом верхнем углу экрана оставлено место для аварийных сигналов. В памяти ЭВМ заложены сведения о трех десятках всевозможных аварийных ситуаций. И машина высвечивает условный сигнал тотчас, как только ситуация становится критической.

Информацию о происходящих процессах ЭВМ получает с помощью системы датчиков. Оператор может вмешиваться в процесс управления... нет, не нажимая кнопки управления, а просто



Для «беседы» с ЭВМ достаточно нажать кнопку «да» или «нет».

подавая необходимые команды в микрофон.

— Да, не удивляйтесь, — сказал С. С. Бурухин, — многие современные ЭВМ уже понимают голос человека. Так что общаться с машинами людям становится день ото дня все легче...

Как выяснилось из дальнейшего разговора, рисующая машина достаточно универсальна. Смените ей программу, и на телеэкране возникнет схема другого производственного процесса. Машина с таким же успехом будет управлять возбуждением генераторов на электростанции, электротермическими печами в заводском цехе или принимать и обрабатывать информацию, поступающую со спутников.

...НА БУМАГЕ

Смешная картинка, нарисованная на листе ватмана, изображала нахмуренного, взъерошенного человека, стоящего у чертежного кульмана.

— Нравится? — кивнул в сторону рисунка инженер С. П. Кулаго.

— У вас хороший художник, — ответил я.

— Можете пронаблюдать за его работой. — И Сергей Петрович подвел меня к большому графопостроителю, на планшете которого ЭВМ методично, штрих за штрихом делала новый рисунок. На сей раз это был сложный узор, наподобие тех, какие можно увидеть на печатных платах телевизоров и радиоприемников.

— Верно, — подтвердил мое предположение Кулаго. — Наш комплекс предназначен для облучения работы конструкторов, занятых разработкой новой электронной аппаратуры...

И Сергей Петрович подробно рассказал, как человек работает совместно с машиной.

Поначалу на чертежном кульмане конструктор вычерчивает эскиз будущей печатной платы или

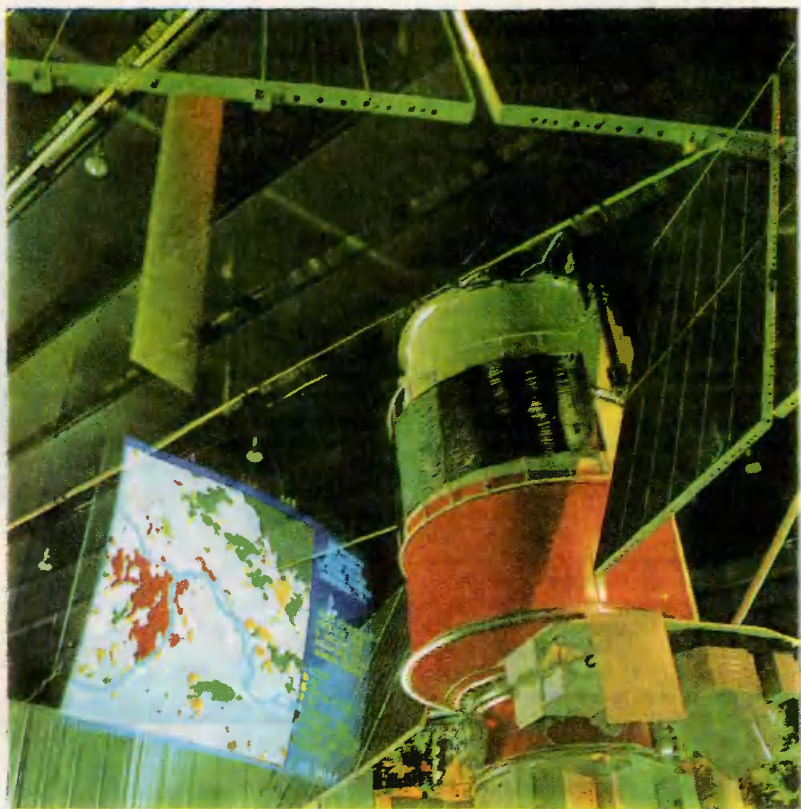


Так выглядит ЭВМ, руководящая загрузкой урана в атомный реактор.

интегральной схемы. Обычно эскизов приходится делать много — пока не будет найден наилучший вариант расположения элементов на схеме. Здесь же достаточно и одного. Полученный эскиз вводят в ЭВМ. Сделав это довольно просто.левой рукой конструктор совмещает с данной точкой эскиза специальный визир, а правой — нажимает кнопки на пульте, засылая информацию в ЭВМ.

Полученные данные фиксируются в диске магнитной памяти. И вот уже эскиз высвечивается на телеэкране дисплея.

Получив задание конструктора, машина теперь может видоизменить и масштаб всего рисунка в целом, и отдельных его частей, поменять узлы местами, произве-



сти полную перекомпоновку схемы...

— Если по ходу работы что-то конструктору не понравилось, он может вмешаться в действия машины при помощи светового пера. — Сергей Петрович взял в руки перо, по виду похожее на толстый карандаш с тянущимся от него проводком, и ткнул им в точку на экране. Затем повел световое перо в сторону. Вслед за ним послушно поползла и точка.

Таким образом, человек и машина совместно работают до тех пор, пока эскиз схемы не приобретет окончательный вид. Тогда человек дает команду, и в дело

Спутник серии «Природа». Информация, которую он передает, тоже обрабатывается рисующей ЭВМ.

вступит графопостроитель. На бумаге появится аккуратный чертеж будущей интегральной схемы.

...НА СТАЛЬНОМ ЛИСТЕ

— Отойдите, пожалуйста, в сторону, — попросил Р. А. Абубеев. Затем пустил машину в действие. Посыпался фейерверк искр, и через несколько секунд в толстом стальном листе появилось отверстие причудливой формы.

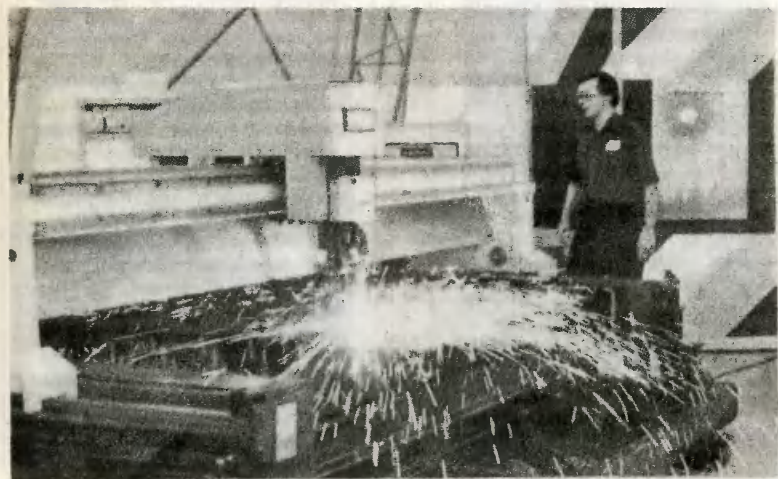


— Обратите внимание на края отверстия, — сказал Равиль Абдурахимович. — Видите, они совершенно гладкие, не требуют дополнительной обработки...

Инженер Абубекеров — представитель Минусинского завода

На планшете графопостроителя штрих за штрихом появляется готовое изображение.

Плазмотрон, управляемый ЭВМ, режет стальной лист.



СТРАНА СВЕРШЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

1982 год

ТРУБОПРОВОД С «КАРМАНАМИ». В сложных и необычных природных условиях успешная работа во многом зависит от изобретательности. Это еще раз недавно доказали уренгойские строители. Газопроводы им зачастую приходится тянуть по сильно заболоченной местности, когда вырытую траншею тотчас заполняет вода. Трубу в этом случае приходилось снабжать своеобразными якорями — массивными железобетонными утяжелителями. Если этого не сделать, выталкивающая сила воды может выгнуть трубу газопровода. На каждый километр трассы надо было укладывать тысячу и более тонн железобетона. В условиях Тюменского Севера изготовление и перевозка железобетонных «якорей» обходилась недешево. Теперь строители нашли оригинальное решение проблемы: вместо железобетонных утяжелителей они применили... синтетическую ткань! Из полотнищ прочного и стойкого к агрессивной болотной воде нетканого материала делают своеобразные карманы. А в них потом засыпают грунт, выбранный при прокладке траншеи.

специального технологического оборудования. Именно на этом заводе и создан «Енисей» — агрегат, который под руководством ЭВМ рисует не на бумаге, не на ткани, а на листах металла. Он же и кроит эти листы плазменным резаком так же легко и быстро, как мы с вами режем ножницами бумажный лист.

— «Енисей» один заменяет целую бригаду рабочих разных специальностей, — говорит Равиль Абдурахимович. — Ведь раньше по чертежам, изготовленным копировщиком, разметчик вел разметку стального листа. По его следам шел резчик, который газовой или бензиновой горелкой, по существу вручную, резал металл. Края отверстий при этом получались неровные, их приходилось дополнительно обрабатывать фрезой, напильником, шлифовальным кругом...

Сегодня со всеми этими работами управляет один человек. У меня на глазах Абубекеров подошел к пульту управления и начал давать «Енисею» новое задание. Договорились человек с машиной очень быстро. ЭВМ задавала вопросы, высвечивая их на табло, а человек отвечал на них, нажимая кнопку «да» или «нет».

— Чертилка включена? — спрашивала машина.

— Да, — отвечал человек.

— Резак установлен?

— Да...

И так вопрос за вопросом, пока на табло не загорелась надпись: «Жду пуск!»

Человек нажал кнопку, и снова полетели огненные искры — плазмотрон, ведомый твердой рукой ЭВМ, раскраивал новый лист металла.

С. ЗИГУНЕНКО

Фото автора и Ю. ЕГОРОВА

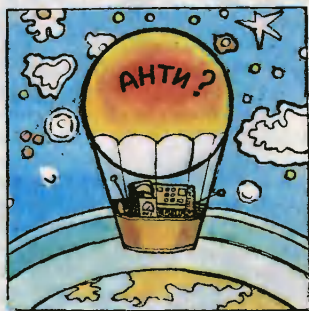
ДОМ ДЛЯ ДИРИЖАБЛЯ. Для укрытия этих воздушных голиафов приходится возводить огромные, с многоэтажный дом, ангары. И ворота в такой ангар тоже должны быть гигантскими... В конструировании есть неписаное правило: решение необычной, новой задачи требует и необычного подхода. Этим правилом и воспользовались молодые изобретатели из ГНИИИ «Аэропроект».

Зачем, собственно говоря, дирижаблю обычные ворота? Ведь это не автомобиль, который ездит по земле, и не самолет, который, прежде чем взлететь, должен разбежаться по дорожке аэродрома. Нет, дирижабль взлетает, а точнее, всплывает вертикально, без всякого разгона. Следовательно, и ворота для него надо делать... на крыше. А рассуждая дальше, изобретатели пришли к выводу, что еще лучше... вообще обойтись без ворот. Каким образом? Нужно сделать ангар в форме полуцилиндра, поставить эту половинку разрезом книзу — крыша почти готова. Затем полуцилиндр разрезают еще



вдоль на две «четвертушки». Их устанавливают на рельсовые пути, чтобы они могли вовремя разъезжаться и срезжаться.

В ПОИСКАХ АНТИМАТЕРИИ. Если где-либо в просторах вселенной и существует антиматерия, то, по крайней мере, в пределах нашей Галактики ее нет — такой вывод сделали ученые физико-технического института имени А. Ф. Иоффе. Недавно исследователи провели уникальный эксперимент по изучению галактического излучения. Аэростат, гондола которого была оборудована сверхточными магнитными спектрометрами и другой аппаратурой, совершил три полета к границам земной стратосферы.



При этом были «пойманы» 3400 протонов галактического происхождения и всего лишь два антипротона. Однако даже обнаружение этих античастиц вовсе не говорит о существовании где-то в нашей Галактике антиматерии. Эти частицы, как полагают исследователи, образовались при взаимодействии космических лучей с обычным межзвездным газом.

Летопись Великой Отечественной войны... Сегодня мы предлагаем вам, ребята, два свидетельства современников грандиозной Сталинградской битвы, сорокалетие которой отмечает наша Родина. Лев Никулин — известный советский писатель. Евгений Кригер — журналист, очеркист газеты «Известия». Оба в грозные годы войны были военными корреспондентами.

Лев НИКУЛИН

ГОСПИТАЛЬ ТАНКОВ

Через всю страну, от Волги к Уралу, движутся бесчисленные железнодорожные грузовые составы.

Бывалые, выдавшие виды вагоны, цистерны, платформы, следы пулеметного обстрела, пробитые осколками крыши... Они везли снаряды, оружие с востока на запад и теперь возвращаются в тыл порожняком, чтобы снова вернуться на фронт. На одной из платформ возвышается закоптелый, почти черный корпус танка. Огромный, с пробоиной на башне, с вмятинами от разрывов снарядов, он все еще грозен и страшен. Изуродованное дуло орудия, казалось, все еще готово открыть огонь. Но внутри машины пусто и темно. Снаряды ударили с близкого расстояния, орудия били почти в упор, и потому не выдержала броневая сталь.

Пересекая страну, танк движется с запада на восток. Проходят дни. Мощный трактор приводит танк на буксире в цех большого завода на Урале. Бригадир Кудрявцев поднимается на танк и долго разглядывает пробоину.

— Так, — говорит он тихо, — боевая была машина. И ребята тоже, видать, были боевые.

От этого слова «были» у людей, стоявших вокруг, защемило сердце.

— Ну что ж... Давайте лечить.

На закоптелой стали написали мелом номер, многотонный кран пополз и выжидательно остановился над корпусом подбитого танка.

Прошел месяц. В цех, наполненный лязгом и грохотом моторов, вошел старший сержант в комбинезоне и шлеме танкиста. Он шел по широкому проходу между двух рядов боевых машин. То, что он видел, радовало его. Он широко улыбался, как добрым знакомым, рабочим и танкистам, которых было немало в этом цехе.

Четвертая с краю машина чуть выдвинулась вперед. Мотор затих, и водитель, высунув голову в люк, закричал:

— Ну, скоро ли там?

— Сейчас, оформляем, — сказал бригадир. Он ждал разрешения на выпуск танка из цеха.

Сержант-танкист остановился. Несколько мгновений он рассматривал едва заметные вмятины на броневой стали.

— А ну, разрешите взглянуть? — сказал он бригадиру и, получив разрешение, поднялся по лесенке на машину. Несколько мгновений он стоял в раздумье, внимательно оглядывая башню танка.

— Вижу, что машина из ремонта, бывалая боевая машина. И похоже, что моя.

— Почему похоже? — спросил бригадир.

— Есть одна знакомая отметина... Нет, наверное, не моя, — наконец решил танкист. — От моей одна коробка осталась.

— Да и от этой одна коробка осталась, — улыбаясь, сказал мастер, — вы бы на нее поглядели, когда мы ее на лечение приняли.

— Подбили мою машину в августе на Дону, — вспоминал танкист, — наделали мы немцам хлопот, три танка разбили, пять орудий в кашу смяли и разогнались прямо на блиндаж. А тут он с близкой дистанции термитным снарядом как даст... Угодил прямо в мотор. Левин, водитель, так на месте и остался. Хороший парень был, студент ленинградский... А второй снаряд убил командира танка Федотова. И загорелась наша машина. Видишь?



Он снял шлем и показал на затылок. На бритой голове танкиста был красноватый след большого ожога.

— Кончилась наша машина. Вышли мы с радистом из танка, фашисты нас из автоматов поливают, однако у нас гранаты были — отбились... Поблизости овраг был, мы прямо под откос и сползли. А на рассвете пришла подмога — вытащили нашу машину и отвели в тыл. А Левина и Федотова похоронили мы в станционном саду, под тополем...

— А вы что же здесь, в отпуску?

— Да нет же... За новыми машинами прибыли. Завтра в ночь уходим.

Они спустились вниз, уступая место экипажу танка, и, отойдя в сторону, смотрели, как пришли в движение гусеницы, как боевой бывалый танк легко сдвинулся с места и, сделав искусный поворот, двинулся к широко открытым воротам цеха.

В неударжимом порыве сержант вдруг протянул руку и сказал, сжимая зубы:

— Покажи им, дай им за Левина, за Федотова, дай им жару, милый!

...На танке, упираясь ногами в сталь, стоял бригадир. Он думал о том, что четверо суток его бригада не выходила из цеха, чтобы иметь право написать на броне вновь рожденного танка слова: «Слава сталинградцам!» Он вспомнил день, когда перед ним стоял искалеченный остов той самой машины, которая сейчас пойдет в бой и будет громить, жечь, испепелять врага, и сердце его наполнилось счастливой гордостью.

2 октября 1942 года

Евгений КРИГЕР

С В Е Т

Мы возвращались из штаба пехотной дивизии, расположенного внутри бетонной трубы под железнодорожной насыпью; там протекала когда-то небольшая речушка, ее закрыли дощатым настилом, поставили сверху штабные столы с картами, схемами, телефонами и управляли из этой трубы долгим и трудным боем за южную окраину Сталинграда.

Речушка порою давала о себе знать, глухо возилась под досками, хлопала, просилась наружу маленькими ручейками и лужами, но к этому привыкли, как будто речушка стала частью штабного инвентаря.

Подходы к трубе находились под огнем немецких батарей, расположенных на возвышенности, и мы выбирались в поселок по узкому, размокшему от дождей ходу сообщения, потом лавировали между брошенными на станционных путях товарными вагонами и наконец выходили к домам с пробитыми стенами, сорванными крышами, тор-

чащими наружу кроватями, мокрыми занавесками на продырявленных окнах. Здесь никого уже не было, люди ушли, и занавески, бившиеся на ветру о камень, казались последним движением жизни. Как пусто и грустно вокруг!

Но вдруг мы остановились. Мы увидели дым. Это не был горький дым пожара, дикий, яростный, мечущийся из стороны в сторону в поисках новой добычи. Это был плотный, спокойный дым больших печей, давно забытый нами дым индустрии. Крутыми клубами он выходил из большой, заводского типа трубы, поднимался к небу и сливался с серыми тучами.

Только люди, бывавшие в Сталинграде в те месяцы, смогут понять, каким невероятным представилось нам это зрелище, в трех-четыре километрах от линии боя, посреди разбитых в щепы домов, вагонов, заборов, в каменной, разжеванной снарядами пустыне, на виду у немецких батарей. Так же дико было бы увидеть человека, который вытащил на поле перед вражескими окопами концертный рояль и стал играть Шопена в царстве войны, где звучат лишь угрюмые голоса орудий.

На поле боя дымила заводская труба.

Перепрыгивая через груды камня, путаясь в телефонной проволоке, сваленной вместе со столбами, чуть не проваливаясь в оголенные канонадой подвалы, мы бегом направились к этой трубе.

Я не знаю, как назвать чувство, охватившее нас в эту минуту, — удивлением или восторгом, но сопротивляться этому чувству мы не могли и, забыв обо всем, бежали к трубе.

Мы увидели высокое, обожженное, закопченное войной здание. Стены его были насквозь пробиты снарядами. В воротах нас остановил седой, строгий старик, долго звонивший куда-то, спрашивая, можно ли нас пропустить.

Двор был изрыт воронками. В другом его конце по дощатым ступеням мы спустились под землю.

Бархатная, домашнего вида портьера отделяла узкий коридор от небольшого помещения, где на стенах висели контрольные приборы, сигнальные лампы, еще непонятные нам циферблаты с дрожащими стрелками, рубильники, бегущие по карнизу провода.

Следующее помещение представляло собой нечто среднее между обычным городским кабинетом и жильем аккуратного холостяка. Как странно видеть все это в хаосе уличных схваток осажденного немцами города. Чувствовалось, что люди не только работают здесь, но и живут, и живут прочно, отнюдь не собираясь отсюда уходить.

Многие вещи, видно, были принесены из дома. Ковры, скатерть с цветной бахромой на одном из столов, шахматы, мандолина. Рядом с мандолиной лежала ручная граната. Были даже картины, я почему-то запомнил их: портрет Пугачева работы неизвестного художника и «Допрос революционерки» В. Маковского. Тут же стояли телефоны и радиоприемник, разложенные стопками технические справочники. Однако между справочниками заблудилась и беллетристика, — значит, людям здесь часто не спится. Один из сидевших за столом проверил наши документы и сказал:

— Вы находитесь на командном пункте Сталинградской электростанции...

После всего, что произошло в те месяцы в Сталинграде, это знакомое слово прозвучало как из далекого, забытого, милого прошлого. В Сталинграде мы видели обгащенные кровью камни; и камень рассыпался, а люди держались; и домов уже не было, стен не было, ни-

чего не было, а люди держались; и то, что называлось городом, были люди, которые его держали.

И здесь-то, в огне грандиозной битвы, с дымом войны смешивала свой спокойный, плотный дым живая, работающая, излучающая свет электростанция.

На линии фронта, в тридцати минутах ходьбы от штаба пехотной дивизии, упрятанного в железнодорожную насыпь, странно было видеть штатских людей в пиджаках, полосатых или клетчатых брюках, в замасленных кепках — людей, ходивших вразвалку, совсем не военному, с движениями размашистыми, способных во время разговора взять вас за пуговицу шинели и вертеть ее рассеянно, похудевших, осунувшихся; но тех же, каких мы видели до отъезда на фронт. Как давно мы не встречались с ними!

— Сталинградская ГРЭС, — повторил один из них, и он сказал это с гордостью. Это был главный инженер электростанции Константин Васильевич Зубанов, очень еще молодой, с живым блеском в глазах, внешне спокойный, но, видимо, сдерживавший громадное нервное напряжение, сжигавшее его изнутри. И он, и те, кто его окружал, и те, кто стоял на вахте в цехах, несмотря на свои галстуки и кепки, были людьми войны.

ГРЭС была участком фронта.

Больше того, она была на передней линии фронта, гитлеровцы охотились за нею, чтобы погасить ее свет. У гитлеровцев было тогда много железа, несущего смерть, много пушек, дальнобойных, тяжелых, и они могли раздавить станцию и ее людей.

Охоту за электростанцией гитлеровцы начали с первых дней осады. В августе 1942 года они совершили воздушный налет на Красноармейск и попутно на ГРЭС. Первые две бомбы разорвались над третьей турбиной. Разрушенные взрывом перекрытия, части крыши и свода обрушились на машину. Там был человек, работавший на станции десять лет без перерыва, Скотников. Избитый осколками железа и камня, весь в ссадинах и в крови, он испытал на себе первый внезапный удар войны, но в эти минуты продолжал делать то, что делал все десять лет каждый день, — он удержал машину в работе.

Вторая бомба убила слесаря турбинного цеха Парамонова и тяжело ранила любимца всей станции, пятнадцатилетнего ученика слесаря Колы Сердюкова.

Этот мальчик рвался на самое опасное дело, в часы тревог забирался на крышу, вызывался дежурить за других, чуть не плакал, когда его угрозами, силой стаскивали вниз. Осколком бомбы ему оторвало ногу. Его собирались эвакуировать, но он взмолился, чтобы его оставили вблизи от станции, и его оставили дома, и старики Сталинградской ГРЭС взяли себе в обязанность навещать его каждый день, носили ему хлеб из своего пайка, табачок, болтали с ним о стариковских своих делах, как с человеком бывалым, приятелем. И он был с ними как равный.

На территории станции разорвалось тогда восемь бомб. Углеподача была разрушена. Ее восстановили. Во дворе и в цехах смыли первую кровь. Так электростанция вошла в войну. Город был в бою, и ему нужна была энергия, нужен был свет.

Вскоре городу понадобилась вода, в первую очередь вода, прежде всего вода. Город жаждал воды, умирал без воды. После чудовищных бомбардировок город был в пламени. Огонь перекинулся даже на Волгу, в реку стекала с холмов горевшая нефть.

— Воды!

Своей энергией станция должна добывать воду.



Бой шел уже в пределах города. Линия электропередачи была под огнем, снаряды и бомбы по десять раз в сутки обрывали на линии провода. Приток энергии и, следовательно, приток воды прекращался.

Под пушечным огнем и под непрерывной бомбардировкой с воздуха монтеры изо дня в день восстанавливали поврежденные линии и каким-то образом ухитрялись подавать энергию даже через кварталы, занятые противником.

Это был уже настоящий бой за энергию. Им руководил худой молчаливый скромный человек — Николай Петрович Панков, главный инженер сетевого района. Его называли человеком без сна и без нервов. С той минуты, когда Комитет Оборона приказал обеспечить подачу воды для тушения пожаров, он все дни проводил на линии, где стреляли уже из пулеметов, и однажды на станцию не вернулся. Электростанция вела бой за энергию и, как во всяком бою, у нее были потери. Но упрямые монтеры делали свое дело. Там, где нужна была энергия, была энергия. Там, где нужен был свет, был свет.

С 18 сентября немцы начали методическую охоту за станцией. В тот день они провели первую артиллерийскую пристрелку и с тех пор обстреливали Сталинградскую ГРЭС ежедневно. Взрывы и разрушения вошли в быт станции, 23 сентября на ее территории разорвалось более ста снарядов. Люди уже приноровились к работе под огнем.

Пушки били с северной стороны. Там, где было можно, рабочие укрывались за железобетонными колоннами. Но в водопроводном це-

хе, в электроцехе, в химцехе, в котельной укрытий не было. Люди продолжали работать. Химический цех расположен на отлете от главного здания, как бы в одиночестве, на войне особенно неприятном. В этом цехе работали главным образом женщины. Ни одна из них ни разу не покинула своего поста, а снаряды рвались один за другим. Главный инженер станции Зубанов появлялся здесь в самые трудные минуты, видел синие от холода лица женщин, видел их дрожащие руки, спрашивал нарочито громко и весело:

— Ну, как тут у вас, девушки? Страшно?

И ему отвечали:

— Да нет, Константин Васильевич, холодно. Чего ж страшного?

И вода из химцеха исправно поступала в котлы.

Уйти от котла, струсить, даже если над головой проламывается крыша и все, что держало ее, с воем и грохотом валится вниз, уйти от котла — значит вывести его из строя надолго. Кочегар Савенков оставался на вахте в такие минуты, а наверху, на высоте в сорок метров над землей, где свист снарядов слышен отчетливо, оставался на вахте водосмотр Дубоносов. Три снаряда разорвались над ним, головка одного из снарядов ударила в пол, а он не ушел.

Внизу держал вахту старший кочегар Константин Харитонов. Когда снарядом перебило питающую котел мазутную линию, он пошел искать повреждение, но при выключенном насосе не слышно, где свистит течь, и Харитонов сквозь рев и треск разрывов дал знак пустить насос в подозрительном месте. Поток горячего мазута под давлением в 15 атмосфер ударил в него. Черный, задыхающийся, покрытый ожогами, он стоял под струей, которая могла сжечь его, и продолжал отключать поврежденный участок. Воля этого молодого, веселого человека была сильнее, чем ураган немецких батарей. Полуживого, его хотели подхватить на руки. Он вырвался и, выплевывая мазут изо рта, сердито спросил:

— Кто здесь начальник вахты, вы или я?

Шатаясь, он направился к котлу и включил его сам. Электрический ток снова устремился по проводам к израненному, полуживому, измятому бомбами городу.

Его люди оказались сильнее дальнобойных немецких орудий. Они добывали свет Сталинграду, уцелевшим заводам южной окраины, подземным штабам, обороне. Это был свет человеческой доблести. И гитлеровская машина смерти не могла его погасить.

О, как страшно было людям, когда все рушилось вокруг них, ведь это были так называемые штатские люди, их никто не учил воевать, но война подошла к ним вплотную, и они приняли бой за свет.

У главного щита, который называют алтарем станции, сидел дежурный инженер, связным у него был длинноногий юноша, электрик, большой, видно, любитель музыки, потому что всегда держал при себе патефон, и ему разрешили вертеть какие угодно пластинки — каждый подавляет в себе страх по-своему. А перекрытие над щитом легкое, гул канонады бьет в самое ухо, а ночи длинные, и все, кто мог, ушли в укрытия, и юноша один в темноте.

Пластинки он выбирал на ощупь. После очередного разрыва люди прислушивались — как там обстоит дела у электрика? После некоторой паузы из темноты доносилось легкое шипение, затем пленительный голос вопрошал:

Что день грядущий мне готовит?

Его мой взор напрасно ловит.

В глубокой тьме таится он...

И все вздыхали облегченно:

— Ленского нащупал. Цел паренек...

Однажды свет погас всюду. Связь оборвалась. Здание дрожало от канонады. Снаряд попал в распределительное устройство. В дыму, в каменной пыли, поднятой взрывом, инженеры совещались, что делать. Трансформаторы повреждены, масленники пробиты. При включенных потребителях энергии поднимать в этих условиях напряжение от нуля до нормального — значит нарушить узаконенные долгим опытом правила эксплуатации.

Это совещание здесь помнят до сих пор и называют его Филями Сталинградской ГРЭС. Обороне нужен свет для штабов, для мастерских, для пекарен. Решено пойти на риск, невиданный, кощунственный. Дали пар турбине. Начал вращаться вал генератора, сначала медленно, потом все быстрее и быстрее; у инженеров захватывало дыхание; напряжение поднималось от нуля, нить в лампочках накалялась, слабый свет становился полнее, ярче, расчет оправдался!

Люди Сталинградской электростанции смотрели на лампочку, в которой медленно разгорался свет, и знали, что свет возрождается в таких лампочках всюду: над штабными картами, в далеких цехах, где люди работают на оборону, в мастерских, где исправляют пушки, всюду, где свет — это бой.

А гитлеровцы продолжали артиллерийскую охоту за неугасимым светом. На ходу приходилось менять всю налаженную годами систему работы станции, всех ее агрегатов, применять тысячи технических хитростей, изворачиваться каждый день, каждый час, только бы свет не угас. Уже не осталось перекрытий над многими цехами. Остался маленький генератор, «домашний», для внутренних нужд станции, и остались люди, — этого было достаточно, чтобы свет не умирал.

Потом и это кончилось. Все кончилось. Ничего уже не было для котлов. Люди отправились на розыски, обшаривали железнодорожные пути, рылись в разрушенных мастерских, на складах и шпалозаводе, нашли креозот и немного мазута. Качали невиданное топливо пожарной машиной.

Немецкая артиллерия надрывалась.

Станция полуразрушена. Но свет есть.

Свет Сталинграда!

Линия фронта прошла через каменное тело электростанции. Стены ее пробиты снарядами. Крыша ее обвалилась от бомб. Но электростанция продолжала работать на линии боя! Люди ее держались в этом бою, как бывалые солдаты, и они переупрямили немецкую артиллерию.

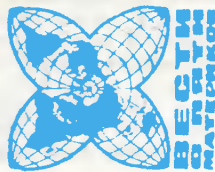
До сих пор я помню звонкое, упрямое эхо во мгле:

— Жи-ивы-ы!

Волей судьбы Сталинградская государственная районная электростанция оказалась в центре грандиозного сражения, определившего коренной перелом в ходе войны. Человек в пиджаке и замасленной кепке, человек нашего тыла среди развалин удержал в своих усталых, окровавленных руках свет города-воина, свет нашей победы на берегах Волги.

Декабрь 1942 года

Рисунки В. ОВЧИННИНСКОГО



ПЛАСТИК ВМЕСТО МЕТАЛЛА. Обычно для прочности деревянные и картонные ящики и коробки обвязывают сверху стальной лентой. При этом расходуется много металла, да и сама операция обвязки доставляет много хлопот, особенно когда вручную приходится закреплять концы. Швейцарские специалисты решили ускорить и удешевить эту операцию. Каким образом? Вместо стальной ленты они предлагают пользоваться пластиком, а для натяжения и скрепления концов ими разработан специальный прибор, называющийся сваривающий пластмассу.

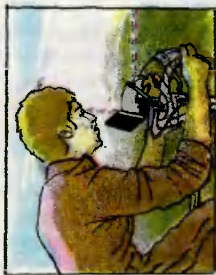
ИСКУССТВЕННЫЙ МРАМОР. Его делают из каменной крошки и синтетической смолы. По внешнему виду такой мрамор не отличается от естественного, но весит в три раза меньше и легко обрабатывается (я л о н я).

ТО ЛИ АВТО, ТО ЛИ ВЕЛО?.. Действительно, глядя на рисунок, этого сразу и не определишь. На самом деле конструкция представляет собой своеобразный педаальный автомобиль, наподобие тех, на которых катаются дошкольники. Впрочем на сей раз конструкторы создали вовсе не игрушку. Как показали

испытания, юркая, замалюшная мало места может в уличной толчее больших городов вполне конкурировать по скорости с настоящими автомобилями. Кроме того, а это тоже немаловажно, автовелосипед совершенно не загрязняет окружающую среду выхлопными газами (ФРГ).

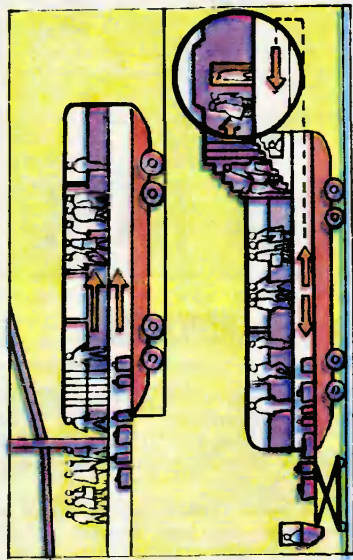
ДРЕЛЬ - «ПРИЛИПАЛА» оборудована электромагнитом. В случае необходимости рабочий включает его, и дрель сразу прилипает к металлической панели на потолке или стене. Таким образом отпадает необходимость удерживать инструмент в ру-

ках, работа им намного облегчается (Голландия).



ПО ЗАКОНАМ ФИЗИКИ. Аэродинамическое сопротивление велосипедистов имеет немалое значение при составлении скорости. Как показали исследования специалистов Голландии, три этом немаловажное значение имеет даже то, как велосипедист держит голову. Если он поднимает ее вверх, чтобы увидеть дорогу, — сопротивлению встречному воздушному потоку увеличивается. Избежать этого позволяет новое приспособление (с м. р и с.), укрепляемое на руле. По существу, это зеркало, установленное так, что, глядя в него сверху вниз, велосипедист видит путь вперед.





АВТОБУС С СОБСТВЕННЫМ ТРАПОМ. Недавно в «Патентном бюро» (см. «ЮТ» № 6 за 1982 год) было опубликовано предложение Р. Зарипова из Челябинска. Наш читатель предлагал оборудовать автобус специальным выходом с лестницей. Задним ходом автобус подъезжает к самолету, верхние ступеньки оказываются на уровне люка, и пассажиры сразу поднимаются в кабину.

Еще одним подвешенным правильно рассуждений Зарипова

может послужить сообщение, появившееся в зарубежной печати одно время с выходом журнала Венгерские специалисты с завода, выпускающего всем известные автобусы «Индарус», разработали подобную же конструкцию. Автобус с 200 пассажирскими местами будет подъезжать прямо к самолету. Система поднимет раздвижной коридор-трап (с м. авиалайнера. Пассажиры быстро перейдут на борт самолета.

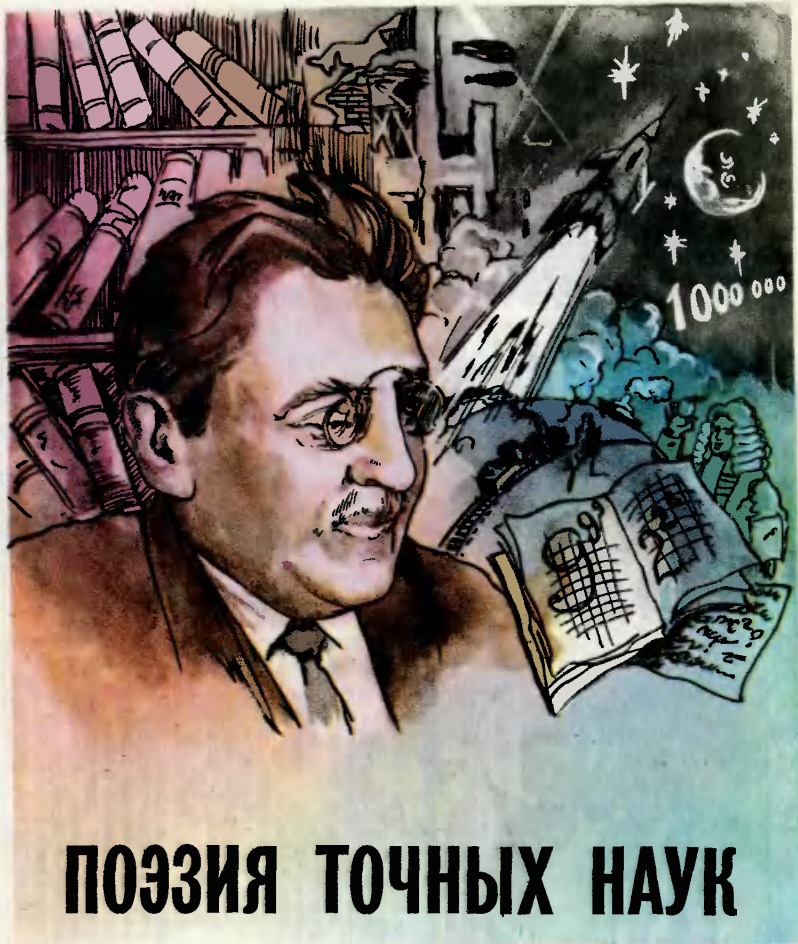
ПОИЩИ КОМПЬЮТЕР создали инженеры ГДР. В конструкцию этого серийного прибора введен синтезатор речи, который позволяет машине не только говорить на двух языках — немецком и русском, — но даже петь.

Новый тип компьютера разработан по заказу специалистов Академии наук ГДР и будет использован для решения проблем машинного

перевода и других научных задач.

ТРАКТОР ИЗ ДВУХ ПОЛОВИНОК. Основная особенность этого трактора — шарнир, соединяющий переднюю и заднюю части (с. м. ф. о. г. о.). Благодаря этому новшеству трактор может разворачиваться практически на месте, что облегчает проведение сельскохозяйственных работ (Ф р а н ц и я).





ПОЭЗИЯ ТОЧНЫХ НАУК

К 100-летию со дня рождения Я. И. ПЕРЕЛЬМАНА

Он обладал удивительными аналитическими способностями, мог придумать совершенно неожиданный и интересный вопрос, как говорится, «из ничего» и часто пользовался этим, чтобы заинтриговать читателя рассказом о вещах далеко не простых.

Он предложил еще до революции экономить топливо, переводя

стрелки часов на летнее, как мы сейчас говорим, время, был в числе первых и самых убежденных сторонников полета человека в космос.

Его имя теперь носит один из кратеров, расположенных на обратной стороне Луны, — имя Якова Исидоровича Перельмана, классика советской научно-попу-

лярной литературы, создателя целой серии произведений в жанре «занимательной науки».

В этом месяце исполняется сто лет со дня его рождения. А сорок лет назад он, отказавшись покинуть блокадный Ленинград, разделил печальную судьбу многих его жителей.

Счастливая судьба сложилась у его книг. Некоторые из них переиздаются до сих пор — переиздаются в седьмой, одиннадцатый, тринадцатый раз. А «Занимательная физика» вообще рекордсмен. В 1979 году вышло ее двадцатое (!) издание, причем полумиллионным тиражом.

Чем же интересны сегодняшнему читателю книги, написанные почти полвека назад? В чем секрет долголетия произведений, автор которых сам подчеркивал, что всякая наука «непрестанно обогащается свежим материалом, и книга должна периодически включать его в свой текст»? Ту же «Занимательную физику» Я. И. Перельман перерабатывал постоянно, но в последний раз это было в 1936 году, и, как сказано в предисловии к ее двадцатому изданию, «желание отразить новейшие достижения физики привело бы и к значительному увеличению объема книги, и к изменению ее «лица».

Действительно, научно-популярное произведение стареет. Но ведь не всегда целиком. Устаевают цифры, излишне оптимистические или, напротив, излишне осторожные оценки научных гипотез, технических проектов и т. п. Но если книга написана человеком талантливым и эрудированным, искренне желающим и умеющим «заразить темой», если она, что вполне естественно, снабжена необходимыми сносками, ее познавательное значение и интерес к ней сохраняются еще на долгие годы.

Подтверждение тому — книги Я. И. Перельмана. Вы находите в них оригинальные доказатель-

ства, сравнения, просто забавные факты и, кроме того, получаете прекрасную возможность увидеть и осмыслить скачок, сделанный наукой в изучении того или иного вопроса.

Вспомним хотя бы описание невесомости в его «Занимательной физике». На сороковой странице первого тома читаем: «Стул, стоящий на полу летящего снаряда, можно поместить вверх ножками у потолка, и он не упадет «вниз», потому что будет продолжать нестись вперед вместе с потолком. Пассажир может усесться вниз головой на этот стул и остаться на нем, не испытывая ни малейшего стремления падать на пол снаряда...»

Здесь в каждом слове и даже в интонации чувствуется, что автор — человек «докосмической зры», хотя, заметим, с научной точки зрения нарисованная им картина абсолютно правильна. Легко представить себе, как воспринимался этот отрывок какинбудь тридцать лет назад. А сейчас, читая его, начинаешь лучше понимать, насколько сложные задачи пришлось решать нашим конструкторам для того, чтобы полеты в космос стали реальностью; более того, чтобы мы смогли их даже увидеть.

Безусловно, книги Я. И. Перельмана нам интересны как свидетельства прогресса науки и техники, но главная их ценность в другом. Адресованы они в основном вам — школьникам среднего и старшего возраста, тем, кто сегодня порой пресыщен «чудесами» науки. В век НТР, когда фронт научного познания широк и увлекателен, фундаментальные знания, получаемые в школе, кажутся иным из вас скучной необходимостью. И вот тут-то умение Я. И. Перельмана делать неожиданные выводы из вещей простых и очевидных, мыслить парадоксально на, так сказать, «элементарном» уровне незаменимо.

Почему игла колючая? Почему лед скользкий? В какую погоду образуются сосульки: в оттепель, когда снег тает, или в мороз, когда вода замерзает? Детские вопросы, требующие тем не менее безусловной сообразительности и, главное, вырабатывающие у читателя навык применять на практике давным-давно открытые «обычные» законы природы. Не случайно поэтому творческое наследие Я. И. Перельмана было и остается богатейшим источником иллюстративного материала к урокам физики, математики, астрономии.

«В падении яблока, — писал он, — Ньютон усмотрел предмет для глубоких размышлений, приведших к открытию мирового закона. Но сколько людей видят падающую вещь, ничуть не задумываясь над этим явлением... Привычка угашает интерес» — вот кредо замечательного популяризатора, отражение стиля мышления, которым он обладал сам и выработку которого у читателя считал своей первой воспитательной задачей.

Названия его книг просты, возможно, даже подчёркнуто просты: «Занимательная физика», «Занимательная алгебра», «Живая математика» и опять «Занимательная астрономия», «Занимательная механика» и так далее. Но сколько изобретательности, широты познаний, искреннего стремления увлечь юного читателя «поззией точных наук» мы в них находим! Именно это составляет неиссякаемый запас прочности, которым обладают произведения Я. И. Перельмана. Еще не одному поколению школьников они помогут приобрести качества, без которых невозможно научное познание окружающего мира: умение ставить вопросы и искать на них ответы, умение удивляться.

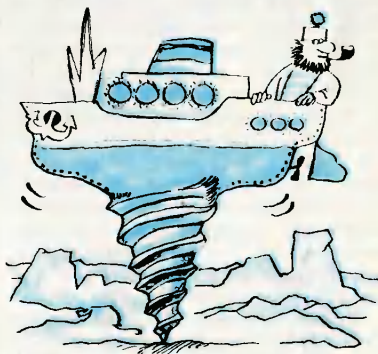
М. БРОДСКИЙ

Рисунок А. АННО

СУДНО-ШУРУП!

Арктика всегда готова преподнести исследователям неприятный сюрприз: так, например, льдина, на которой дрейфовала станция СП-5, ломалась 25 раз. А это значит, каждый раз полярникам приходится перетаскивать в безопасное место десятки тонн груза — продовольствие, приборы, домики для жилья...

Между тем есть способ избежать многих неприятностей: нужно дрейфовать не на льдине, а на судне. А чтобы судно не раздавило коварные льды, нужно сделать его днище полукруглым, как у «Фрама», на котором когда-то совершил свою экспедицию Ф. Нансен.



Коль рецепт известен, резонен вопрос: «Почему так не поступают современные исследователи Северного полюса?» Дело в том, что, когда судно с полукруглым корпусом выдавливается на льдину, оно ложится на бок. Вот если бы удалось построить судно, которое льды не могли бы ни раздавить, ни опроронуть!

Пожалуй, впервые подобную конструкцию удалось разработать инженеру-механику из Куйбышева В. Н. Пикулю. Он начал с того, на чем остановился Нансен. «Для того чтобы судно с полукруглым корпусом не опрокидывалось, — рассуждал Вадим Николаевич, — нужно закрепить его на льдине. Ну, скажем, прикрепить шурупом»...

Конечно, человеку с отверткой здесь делать нечего: корабль должен сам ввинчиваться и вывинчиваться из льда. С этой целью изобретатель предлагает сделать его корпус из двух половин. Верхняя, словно поплавок, будет держать судно на плаву. А нижняя половина, полукруглый конус с винтовой нарезкой, пригодится, когда судно начнет стискивать льды. Напирая на винтовую нарезку, ледяные поля заставят судно медленно вращаться. Оно будет как бы вывинчиваться из льда и одновременно острыми гранями нарезки проделает в ледяном поле лунку точно по размеру корпуса. В ней-то судно и закрепится.

Пока существует только модель этого оригинального судна. Но как узнать, не проведет ли однажды атомный ледокол такое судно к полюсу, не оставит ли его дрейфовать на долгие месяцы, годы?

ОГНЕННЫЙ ТЕЛЕГРАФ

Дым костра днем, а огонь — ночью видны издалека. Об этом давно известно. Люди пользовались кострами как маяками или для передачи важных сообщений. Зажегся, например, один костер на сигнальном кургане — значит, едет гонец. Два костра — жди неприятеля на пороге. Три — радость великая, наши одолели врагов...

Много сообщений, кажется, таким образом не передашь. Однако знаменитый греческий историк и военачальник Полибий, живший в 201—120 годах до нашей эры, был по этому поводу иного мнения. Вот какую конструкцию огненного телеграфа описывает он:

«Нужно взять все буквы азбуки и разделить их на пять частей по пяти букв в каждой и нанести каждую из групп букв на особую доску. Затем обе группы устанавливаются между собою так, что та сторона, которая должна подавать весть, поднимает факелы первая, притом два факела сразу, и не опускает их, пока не ответит другая сторона. Делается это для уведомления друг друга, что все готово. Потом подающие весть поднимают новые факелы с левой стороны с целью показать, на какую доску нужно смотреть, именно: если поднят один факел — на первую, если два — на вторую... Точно так же поднимают факелы с правой стороны, чтобы дать понять, какую из букв, написанных на доске, следует выбирать.



Каждая сторона должна иметь зрительный прибор с двумя отверстиями, чтобы получающий известие мог видеть через одно отверстие правую сторону, через другое — левую. Рядом сооружаются заборы в рост человека и десять локтей длины (около 4 м), благодаря которому ясно различаются факелы, когда они подняты, и совсем прячутся, когда убраны».

Скорость передачи информации таким образом была невелика — примерно по букве в минуту на расстояние 2—3 км. Так что в принципе гонец мог доставить иное послание быстрее. Однако подобная сигнализация становилась незаменимой, скажем, при передаче сигналов из осажденной крепости или через глубокое ущелье в горах.

ПУШКИ АРХИМЕДА

В древних рукописях упоминается такой факт: во время осады Сиракуз в 212 году до нашей эры римские корабли были... обстреляны из пушек! А ведь тогда еще не было пороха...

Леонардо да Винчи высказал предположение, что Архимед, живший в то время в Сиракузах, построил деревянные орудия, которые выбрасывали каменные ядра весом до 40 кг с помощью пара.

Греческий инженер И. Сакас решил на практике проверить такое предположение и построил действующую модель. Во время испытаний его деревянная пушка выстреливала наполненный цементом теннисный мячик на 40 м. Длина орудия была 30 см. К его тыльной части был прикреплен котел, нагреваемый до 400°. Когда через клапан в котел подавалась вода, жидкость мгновенно испарялась и пар врывался в дуло. Сакас убежден, что именно такие паровые орудия и делал Архимед.



СКАНИ

Искусство изготовления из проволоки тончайших кружев получило на Руси свое название от древнерусского слова «скать», что означало «скатывать, скручивать, сучить». Ведь большая часть деталей, входящих в сканную мозаику, выполняется из крученой проволоки. Этот вид искусства известен также под названием «филигрань», пришедшим из французского языка.

Различают сканные узоры двух основных видов — ажурные и накладные. В отличие от ажурных накладные узоры монтируются и припаиваются непосредственно на украшаемое изделие, поверхность которого одновременно служат фоном. В технике скани выполняется праздничная посуда (блюда, конфетницы, вазы),

декоративные панно, шкатулки, украшения (кулоны, подвески, серьги, перстни, пряжки для ремней), настольная скульптура. Проволочные кружева прекрасно сочетаются с драгоценными и полудрагоценными камнями, деревом, керамикой, кожей, стеклом, кожей.

Для сканных работ используется проволока сечением от 0,2 до 2 мм. Можно использовать обрезки электропроводов, освободив их от изоляции. Проволоку, покрытую защитным слоем лака, отжигают до красного каления и опускают в воду. Отжигают проволоку не только для того, чтобы удалить изоляционный слой, но и чтобы придать ей большую пластичность, необходимую при скручивании, гибке и вальцовке. Отжигают проволоку газовой или керосиновой горелкой. Делают это в затемненном месте, потому что на ярком свете можно не заметить покраснения проволоки и пережечь ее. Отожженную проволоку нужно также отбелить, опустив ее в десятипроцентный раствор серной кислоты.

Отожженную и отбеленную проволоку распрямите и разложите на отдельные пучки по толщине. В сканном узоре обычно гладкая проволока сочетается с крученой. Скручивать проволоку удобно с помощью ручной дрели. Подберите два гвоздя средней величины. Один из них вбейте в какую-либо деревянную опору, другой изогните крючком и зажмите в патроне дрели. Проволоку сложите вдвое и прикрутите концы к гвоздю, вбитому в опору, а петлю набросьте на крючок. Натянув слегка проволоку, начинайте осторожно скручивать ее в веревочку как можно туже, но в то же время следя за тем, чтобы она не перекрутилась и не оборвалась.

И крученую, и гладкую проволоку вальцуют, превращая в узкую полоску прокатыванием в специальных вальцах. Проваль-

цованную гладкую проволоку принято называть гладью. Благодаря вальцовке сканные элементы удобнее гнуть, они более плотно прилегают друг к другу в наборе, а сам набор приобретает дополнительную жесткость. Ювелирные вальцы, показанные на рисунке, состоят из рамы-станины, которая крепится к столу или верстаку зажимным винтом. В раме расположены два вальца из инструментальной стали. Поверхности валков тщательно отшлифованы, отполированы и закалены. Вальцы соединены друг с другом зубчатой передачей и поэтому вращаются навстречу друг другу. В зависимости от толщины прокатываемой проволоки вальцы сдвигаются и раздвигаются с помощью расположенных в торцах рамы вертикальных болтов с барашками.

Вальцы попроще можно смастерить из двух подшипников. Подшипники насаживаются на валы, которые стягиваются болтами и гайками с барашками. Болты вертикально зажимают в тисках. Ослабив гайки-барашки, проволоку вставляют между подшипниками. Снова стянув гайками подшипники, тянут проволоку за конец щипцами. Гайки подтягивают до тех пор, пока из-под валков не будет выходить полоска нужной толщины.

Перед тем как приступить к выполнению набора, подготовьте на бумаге эскиз в натуральную величину. При разработке орнамента необходимо учитывать свойства проволоки, возможности имеющихся инструментов и приспособлений. Наиболее просты в исполнении плоские ажурные или накладные сканные наборы. С них и надо начинать. Вначале можно воспользоваться учебными рисунками, приведенными на нашем эскизе. Любой самый сложный орнамент состоит из простейших деталей, которые художник комбинирует по своему вкусу. Наиболее характерные из

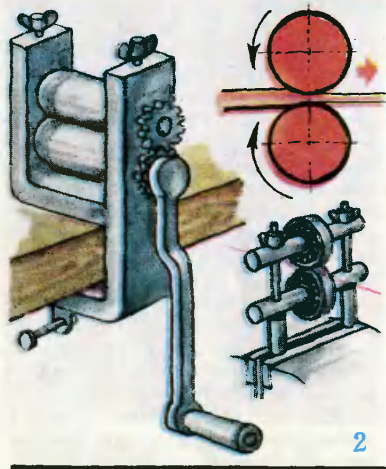
них — завитки, змейки, спирали, косички и т. п. Гармонии и выразительности орнаментальной композиции добиваются также умелым сочетанием гладкой и крученой проволоки. Мелкие элементы выполняются из тонкой проволоки, а крупные — из толстой. К тому же узор набирается с таким расчетом, чтобы каждый элемент имел несколько точек спайки, благодаря чему ажурный набор будет представлять собой прочную узорную решетку. В накладной скани, поскольку ее элементы припаиваются непосредственно к фону, композиция рисунка может быть более свободной.

Детали, входящие в сканный набор, выгибаются непосредственно по эскизу. Крупные элементы выгибаются пальцами, а мелкие — круглогубцами и плоскогубцами. Одинаковые детали, такие, как колечки, изготавливают на оправках, а более сложные — на так называемом ленивце. Чтобы сделать ленивец, требуется дощечка размером 100 × 100 мм с прикрепленной

В заголовке: В. Молчанов. Декоративная композиция. Накладная и ажурная скань, малахит.

В. Вахеев. Коробочка. Ажурная скань.





1 — приемы скручивания проволоки веревочной; 2 — различные виды вальцов и схема протатки проволоки.

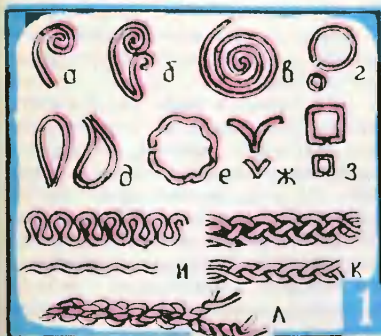
к ней шурупами латунной пластинкой толщиной 1 мм. Если между дощечкой и пластинкой проложить слой асбеста, то приспособление станет универсальным, так как на нем можно будет и отжигать проволочные элементы, и паять их. На латунную пластинку стальной чертилкой нанесите вспомогательную сетку с расстоянием между линиями 3 мм. В пересечении линий просверлите отверстия под металлические стержни, которые можно сделать из обычных гвоздей, среза у них шляпки. Стержни вставляют в просверленные отверстия и прочно вбивают в доску. Каждый мастер подбирает их толщину по своему усмотрению. От толщины стержней будет зависеть конфигурация выгибаемых элементов. На ленивце могут также в определенном порядке че-

редоваться тонкие и более толстые стержни. При выгибании деталей на ленивце следует как можно плотнее прижимать проволоку к стержням, подтягивая ее свободный конец плоскогубцами.

При изготовлении колечек и квадратов применяют оправки из гвоздей. Зажмите оправку в тисках и оберните папиросной бумагой. Затем намотайте проволоку, плотно прижимая виток к витку. Напильником или лобзиком распилите полученную спираль вдоль оси оправки, направьте на нее пламя горелки — бумага сгорит, а кольца или квадратики легко снимутся. При выгибании деталей круглогубцами или на ленивце проволоку не толще 1 мм обрезают на алюминиевой пластинке, прикрепленной к столу или верстаку, специальным ножом. Более толстую проволоку отрезают кусачками.

Если сканный узор накладной, то рисунок с эскиза переводится на отшлифованную и отбеленную пластинку и набор монтируется непосредственно на ней. Если же хотите, чтобы скань была ажурной, все элементы надо приклеивать на эскиз клеем БФ-2 или БФ-6. Вначале приклейте рамку, которая окаймляет сканный узор и опорные детали, например расположенные в центре и как бы держащие рисунок. Затем последовательно наклеивайте более мелкие детали.

Следующий этап работы над набором — пайка. Но перед этим детали набора надо укрепить. Положите эскиз с приклеенными к нему проволочными деталями на стальную пластинку и обмотайте отожженной тонкой стальной проволокой. Пластинка и крепежная проволока обязательно должны быть стальными, так как к стали припой не пристает. Проволоку нужно наматывать с таким расчетом, чтобы все основные элементы были ею прихвачены. Пайку производят тверды-



ми припоями. В промышленности используются припой, в состав которых входит серебро: ПСр-25, ПСр-45, ПСр-70 и другие. Буквы ПСр означают «припой серебряный», а цифры указывают на процентное содержание серебра, остальная доля приходится на медь и цинк. Температура плавления серебряных припоев от 675 до 780° С. Вместо серебряных припоев можно использовать медно-цинковые припой, не содержащие серебра: ПМЦ-36, ПМЦ-48 и ПМЦ-54. Цифра указывает на примерное содержание меди в припое, остальная доля приходится на цинк. Температура плавления медно-цинковых припоев от 800 до 890° С.

Медно-цинковый припой можно сплавить самим. Если трудно будет приобрести чистый цинк, вместо него годятся цинковые стаканчики от использованных электробатареек. Стаканчики освободите от содержимого, отожгите и опустите в холодную воду, а затем отбелите в десятипроцентном растворе соляной кислоты. Разрежьте стаканчики, разогните их, а полученные листочки мелко нарежьте ножницами. Отожженную и отбеленную медную проволоку тоже мелко нарежьте. Цинк и медь смешайте и загрузите в керамический тигель, посыпав сверху слоем буры. Металлы можно сплавлять, поместив тигель в муфельную печь или в пламени паяльной лампы, газовой горелки. Снизу под тигель нужно подложить слой асбеста. Когда сплавленные металлы остынут, извлеките слиток из тигля, укрепите его в тисках и посте-

1. Элементы сканых узоров: а — завиток, б — двойной завиток, в — спираль, г — колечки, д — огурчики, е — шестеренка, ж — зубчики, з — квадратики, и — змейки, к — косички, л — плетешок.
2. Гибка проволоки круглогубцами. Гибка на правках и на левце. Резка проволоки ножом.
3. Эскизы учебных орнаментов.



1



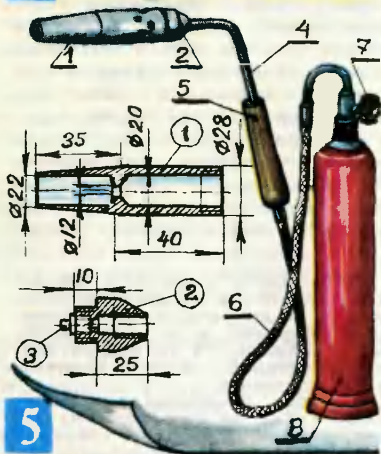
2



3



4



5

ленно сточите напильником с крупной насечкой. Опилки смешайте пополам с бурой — припой готов.

Для пайки элементов сканного узора применяется керосиновая или газовая горелка. Известно множество видов газовых горелок. Из них мы выбрали самую простую, которую нетрудно изготовить в условиях школьной мастерской. Горелка соединяется с газовым баллоном гибким шлангом, покрытым предохранительной металлической оболочкой. Между шлангом и баллоном находится кран для регулирования подачи газа. Шланг с краном, а также баллончики продаются в магазинах или на газозаправочных станциях. Удобно пользоваться небольшими баллончиками, вмещающими 0,9 литра сжиженного пропан-бутана. Горелки с маленькими баллонами портативны, легки и удобны. Заправляют баллоны на газозаправочных станциях, которые есть во всех городах и в крупных селах.

Самодельная горелка, которая показана на рисунке, состоит из сопла, пробки, капсюля (вывинчивается из покупного шланга), трубки и ручки. Сопло и пробку выточите на токарной станке из стали или латуни. С одной стороны сопла нарежьте внутреннюю резьбу. Несколько отступив от нее, просверлите отверстия для подачи воздуха. На пробке также нарежется резьба, только внешняя. С помощью этой резьбы пробка соединяется с соплом. Затем просверлите в пробке два сквозных отверстия и нарежьте резьбу: в одном под стандартный капсюль, а в другом под резьбу на трубке. Трубку винтите

Последовательность подготовки набора к пайке: 1 — эскиз; 2 — наклеивание обрамления и опорных элементов; 3 — приклеивание мелких деталей; 4 — привязывание набора к стальной пластине; 5 — газовая горелка, ее детали и оснастка: сопло 1, пробка 2, капсюль 3, трубка 4, ручка 5, гибкий шланг 6, кран 7, баллон 8.

в пробку и согните под некоторым углом к ее оси. С другого конца трубки плотно насадите деревянную или эбонитовую ручку с просверленным заранее вдоль оси отверстием. Нижний конец трубки закрепите гайкой с шайбой. Затем ввинтите свободный конец трубки в гибкий шланг, соединенный с газовым баллоном.

Чтобы зажечь горелку, поднесите горящую спичку к соплу и слегка приоткройте кран. Как только газ загорится, подачу газа можно увеличить. Но открывать краник полностью не следует. Постоянно следите за тем, чтобы пламя было ровным и компактным. Разумеется, при работе с горелкой нужно соблюдать все необходимые меры предосторожности. Нельзя располагать горящую горелку рядом с газовым баллоном. Не должно быть поблизости легко воспламеняющихся предметов и веществ. Стол, на котором производится работа, желательно обить листовым металлом. Если появится хотя бы слабый запах газа, работу нужно приостановить и устранить причину его утечки.

Обмотанный проволокой набор вместе со стальной пластинкой положите на асбест или ленивец и отожгите горелкой. При этом бумага и клей сгорят. Осторожно посыпьте набор припоем и приступайте к нагреванию его горелкой. От высокой температуры металл раскалится, а расплавленный припой станет растекаться по всему набору. При необходимости припой можно перемещать с помощью стальной спицы в те места, в которые он не попал при свободном растекании. Необходимо, чтобы во время пайки рядом лежал пинцет из нержавеющей стали. Если какая-либо деталь во время пайки сместится, ее тут же нужно поставить на место с помощью пинцета. Когда припой затвердеет и остынет, размотайте стальную проволоку. При этом подложенная снизу

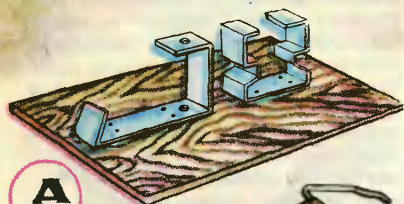
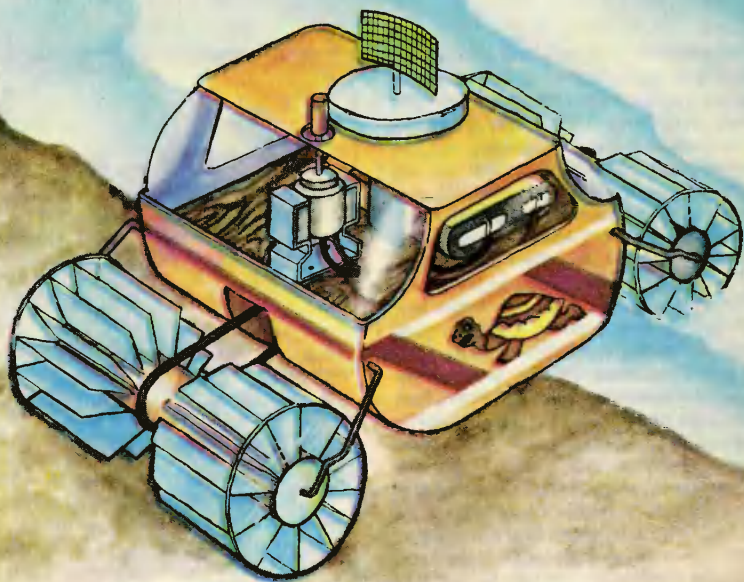


3. Зинькова. Анималистическая скульптура. Ажурная скань.

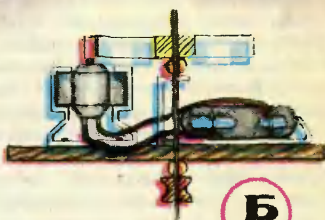
стальная пластина отпадет от набора. Отбелите сканный набор в десятипроцентном растворе серной или соляной кислоты и приступайте к декоративной отделке его. Напоминаем самый распространенный способ патинирования меди серной печенью. Смесите одну часть порошковой серы с двумя частями поташа в жестяной банке и поставьте на огонь. Через некоторое время порошки расплавятся и, спекаясь, будут приобретать темно-бурый цвет, образывая так называемую серную печень. Обычно пары серы при этом загораются слабым сине-зеленым пламенем. Горение не ухудшает качества серной печени. Через 10—15 минут спекания серная печень готова. Остается ее охладить, растолочь в порошок и развести водой в стеклянной банке. На один литр воды потребуется 10—20 граммов серной печени.

Опустите набор в раствор серной печени. Как только изделие потемнеет, выньте его и промойте чистой водой. После высыхания отполируйте выступающие части набора пастой ГОИ, нанесенной на войлок или суконку. Особенно выразительно после отделки выглядят элементы из крученой проволоки.

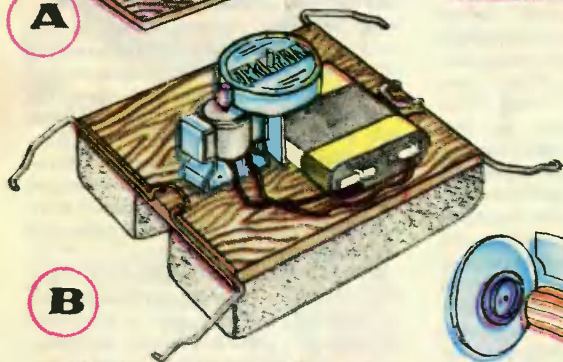
Г. ФЕДОТОВ
Рисунки автора



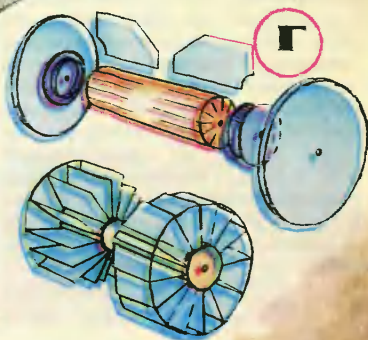
А



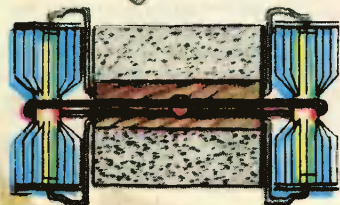
Б



В



Г



Д

ВЕЗДЕХОД

Эта модель может двигаться по песку и асфальту, по льду и снегу, даже по воде. Не случайно она и называется вездеходом. Модель можно испытать во дворе даже после проливного дождя или сильного снегопада, когда любую другую игрушку бесполезно выносить на улицу.

Для изготовления модели вездехода потребуется электрический двигатель (его можно снять со старой, отслужившей свой срок электромеханической игрушки), плотный пенопласт толщиной не менее 30 мм, кусочек металлической ленты, которая применяется для упаковки ящиков, стальная проволока диаметром 1,5 и 2,5 мм, фанера толщиной около 4 мм, старый рентгеновский снимок или кусочки широкоформатной фотопленки, целлулоид толщиной около 0,5 мм, авиамодельная резина, жестяная крышка от коробки из-под крема, мелкие гвозди, электрический провод и батарейка 3336.

Из фанеры выпилите лобзиком заготовку размером 90 × 90 мм. Она будет служить рамой для корпуса модели. К раме прибейте кусочки предварительно изогнутой стальной ленты, как показано на рисунке (позиция А). Получилось два держателя. Первый держатель служит для закрепления ролика механической передачи, а другой — для крепления электрического двигателя, приводящего в движение это колесо. В отверстие первого держателя и фанерной подставки пропустите

ось, кусок проволоки диаметром 2,5 мм. Сверху на нее посадите деревянную втулку с отверстием посередине. К этой втулке приклейте клеем БФ-2 крышку от коробочки из-под крема с отверстием посередине. Образовавшееся колесо механической передачи должно касаться своей внешней цилиндрической поверхностью резиновой трубки, плотно посаженной на ротор электрического двигателя, закрепленного во втором держателе (см. рис. Б). На противоположном конце вертикальной оси, находящейся под рамой, также плотно посадите ролик. Под ролик и колесо не забудьте установить прокладку из целлулоида или несколько стеклянных бусинок.

Если включить двигатель, то вращение за счет фрикционной передачи будет передаваться с ротора электрического двигателя на вертикальную ось с роликом. Чтобы трение между трубкой и колесом было больше, края колеса обрабатывайте наждачной шкуркой, а держатели стяните между собой аптечной резиной.

С двух противоположных сторон к фанерной раме мелкими гвоздями прибейте проволочные держатели, сделанные из стальной проволоки диаметром 1,5 мм. Они будут служить передней и задней осями для приводных колес (рис. В).

Колеса вырежьте из пенопласта, придав заготовкам цилиндрическую форму острым ножом.

Закрепите на них лопасти, предварительно вырезанные из рентгеновской или фотопленки. Надрезы на цилиндрической поверхности сделайте острым ножом или бритвой. Перед тем как вставить лопасти, смажьте края водостойким клеем, не растворяющим пенопласт. К каждому колесу с торцов приклейте целлулоидные кружки, диаметр которых равен диаметру лопастей на колесе. Для большей прочности приклейте эти кружки к маленьким пластмассовым крышечкам от аптечных коробочек, которые затем наденьте на торцы колес (рис. Г).

Готовые колеса посадите на проволочные оси. На центральные, свободные от лопастей части колес и на ведущий ролик накиньте авиамодельную резинку. Отрегулируйте положение ведущих колес так, чтобы натянутая резинка проходила по ведущему ролику, образуя горизонтальную линию, — только в этом случае она не будет спадать. Концы резинки в месте соединения смажьте резиновым клеем и стяните ниткой. Теперь можно включить двигатель — вездеход должен двигаться.

Под рамой приклейте клеем два прямоугольных кусочка пенопласта — они будут играть роль поплавков (см. рис. Д). В ванной проверьте, сможет ли вездеход плавать. Остается оснастить его кабиной и тонкой металлической пластиной — радарной антенной.

Модель может плыть не только вперед, но и назад, если поменять полюса на источнике питания. Придумайте сами, как сделать простой переключатель для дистанционного управления моделью.

В. ЗАВОРОТОВ

Рисунки В. СЛАЩИЛИНА

АВИАЦИЯ

ИЗ ПЕНОПЛАСТА

В упаковку мебели и радиотоваров часто входят куски пенопласта. Распанавал покупку и не знаешь, куда их девать. Выбрасывать жалко: ведь пенопласт — ценный материал! Нельзя ли его использовать при постройке моделей?

Казбек Рахимбаев, г. Кокчетав

Для моделлистов давно не секрет, что этот легкий, доступный и довольно прочный материал вполне подходит для изготовления моделей. Пенопластовые самолеты, которые вы видите на рисунке, могут летать даже лучше своих бумажных или деревянных собратьев.

Резка пенопласта — процесс несложный (о нем и о том, какие сложные модели можно изготовить из пенопласта, ваши старшие братья могли узнать из «ЮТ» № 6—9 за 1972 год). Чтобы получить тонкие заготовки, необходимо простое устройство для резки пенопласта горячим способом. Оно показано на рисунке. К гладкой деревянной дощечке-подставке 1 прикрепите Г-образную металлическую стойку 4 и пластинку-держатель 2 для режущей нихромовой проволоки 3. Рядом со стойкой на подставке укрепляется понижающий трансформатор Тр с напряжением на вторичной обмотке 6,3 В.

Лучше всего не включать трансформатор непосредственно

в сеть, а подключить к выходу автотрансформатора. В этом случае появится возможность плавно регулировать нагрев режущей проволоки. Накал проволоки должен быть таким, чтобы она светила темно-красным светом.

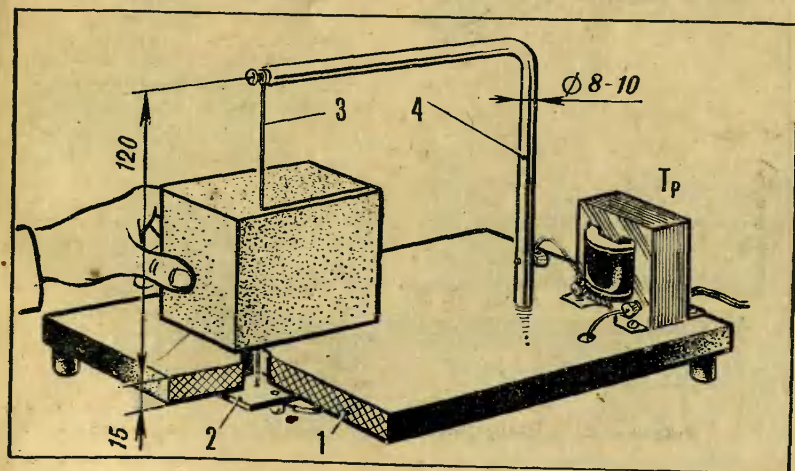
Имея хороший глазмер и твердую руку, можно с помощью такого резака отделить от куска пенопласта гладкую полоску толщиной в 2—3 мм. При этом резак неподвижно стоит на столе, а обрабатываемый кусок пенопласта вы держите в руках, с легким нажимом двигая его навстречу проволоке. С раскаленной проволокой следует быть очень осторожным. И не работайте без очков.

Затем тонкой шкуркой можно довести толщину пенопластовой пластинки до 1 мм, одновременно зачищая неровности. К качеству выбираемых пенопластовых заготовок желательнее относиться привередливо: пенопласт должен быть плотным.

Теперь о деталях самих моделей. Самая ответственная из них — крыло. Оно должно быть и легким, и тонким, и одновременно прочным. Нижнюю сторону крыла следует сделать плоской, а верхнюю — слегка выпук-

лой. За счет этой кривизны будет создаваться подъемная сила. Крыло нужно слегка изогнуть в середине, как показано на рисунке, и в таком состоянии поднести место перегиба к раскаленной проволоке. После остывания изгиб зафиксировается. В процессе работы заготовка может покоробиться. Выпрямить ее можно описанным выше способом.

Аналогично крылу вырезаются руль высоты и киль. Фюзеляж делается заедно с «кабиной» — балластом. В нем проделываются пазы для крыла и для руля высоты (см. рис.). Киль приклеивается к фюзеляжу клеем БФ-2, эпоксидным клеем или паркетным лаком. Так же приклеивается и руль высоты. А крыло приклеивать не надо. Оно должно иметь возможность передвигаться вперед и назад — таким образом с помощью его можно регулировать модель. Скажем, при запуске модель сразу поднимается резко вверх (кабрирует). Значит, нужно передвинуть крыло назад, в сторону киля, а если это не помогает, укрепить на балласте небольшой грузик. Кроме того, при падении модели крыло будет играть роль амортизатора.



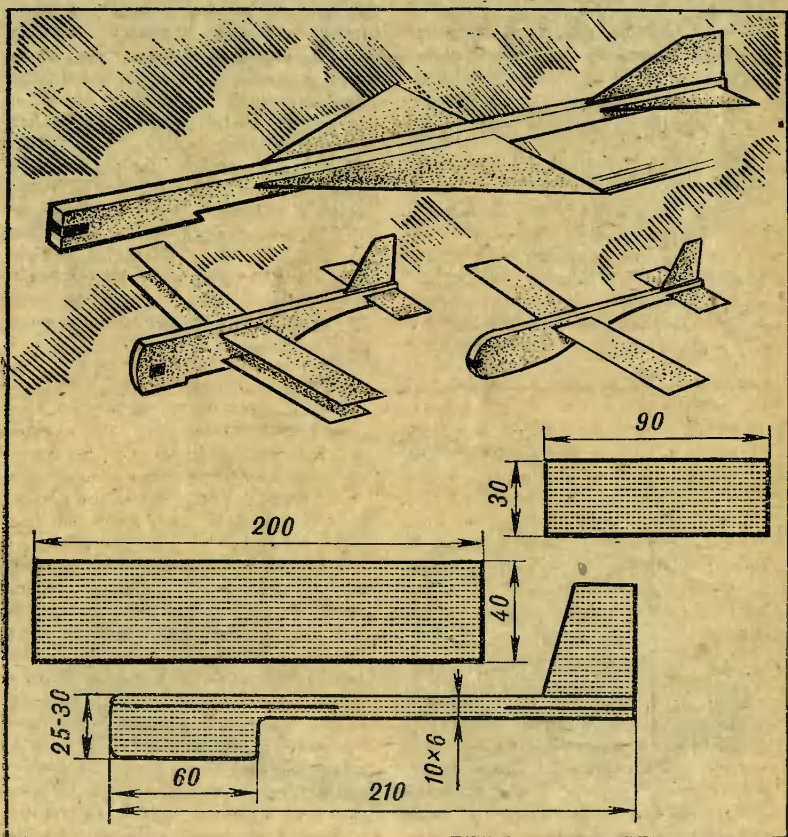
Хорошо отрегулированная модель запускается почти горизонтально или под небольшим углом к горизонту легким толчком. Такие модели очень легки и маневренны, поэтому заметно реагируют на самые незначительные отклонения рулей. Например, если слегка загнуть заднюю кромку руля поворота, то модель начнет описывать в воздухе круг. Если задние кромки рулей поворота загнуть вверх, модель начинает «нырять». Если же модель запустить резким толчком горизонтально, она опишет «мертвую петлю», и тем резче, чем больше крыло будет смещено к носу.

Конечно, вовсе не обязательно делать самолеты в точности такой формы, какие изображены на рисунке, — это зависит от вашей фантазии и квалификации авиамоделлиста.

И последнее: все работы по резанию и склейке пенопласта следует проводить в хорошо проветриваемом помещении.

М. МЕДВЕДЕВ,
Кировская область

Рисунки П. ЕФИМЕНКОВА





ВЕРХОМ НА ДОСКЕ

Зимние спортивные снаряды, которые вы видите на рисунках, позволяют даже новичку после небольшой тренировки стать заправским слаломистом. И это несмотря на то, что на одном снаряде съезжают с горки лежа, на другом — сидя, а на последнем и того сложнее — стоя.

Хотите построить себе такие снаряды! Тогда за дело, ведь скоро зимние каникулы. Вы уже, вероятно, обратили внимание на их конструктивную особенность: главная деталь — широкая доска. И еще: ни один из снарядов не имеет руля. Тем не менее, если хорошенько потренироваться, можно освоить все элементы слалома. О том, как достичь этого, мы расскажем применительно к каждому снаряду. А пока начнем наш разговор с самого трудоемкого.

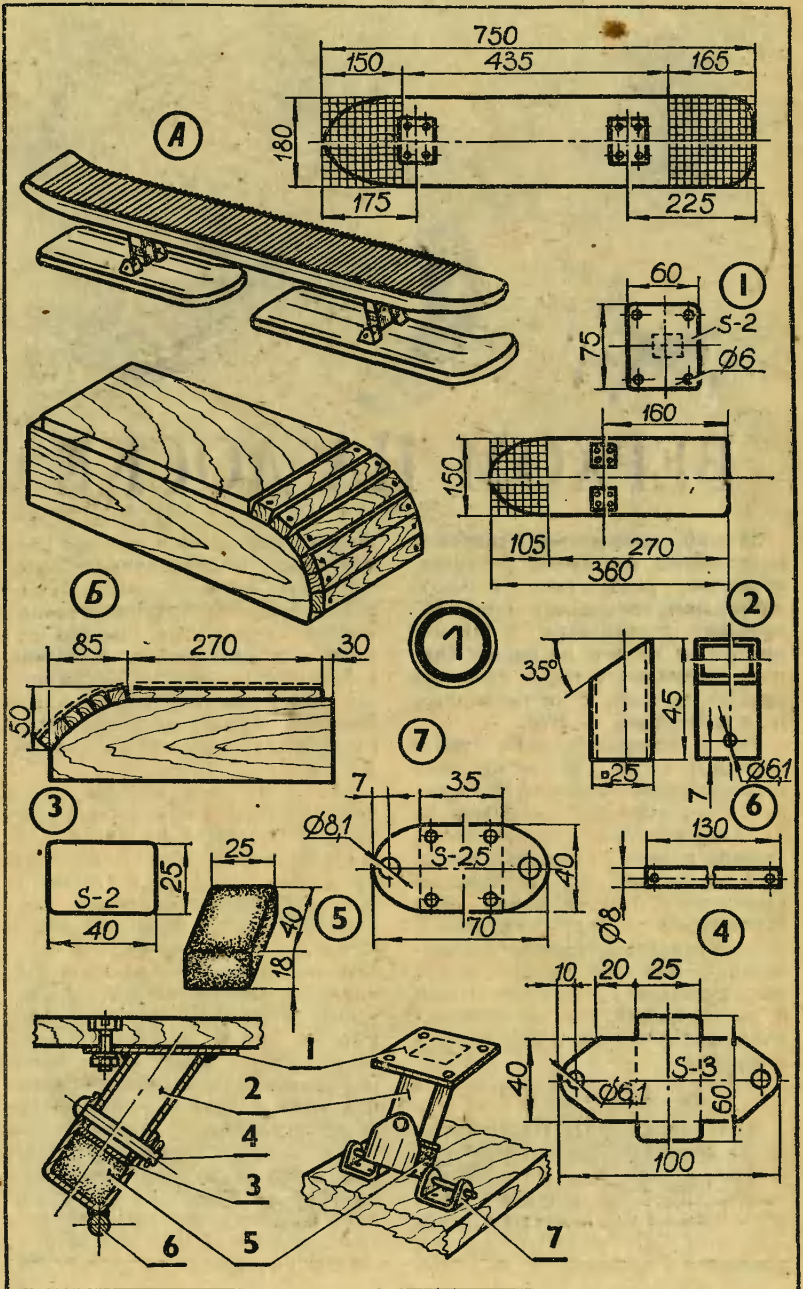
НА ДОСКЕ СТОЯ

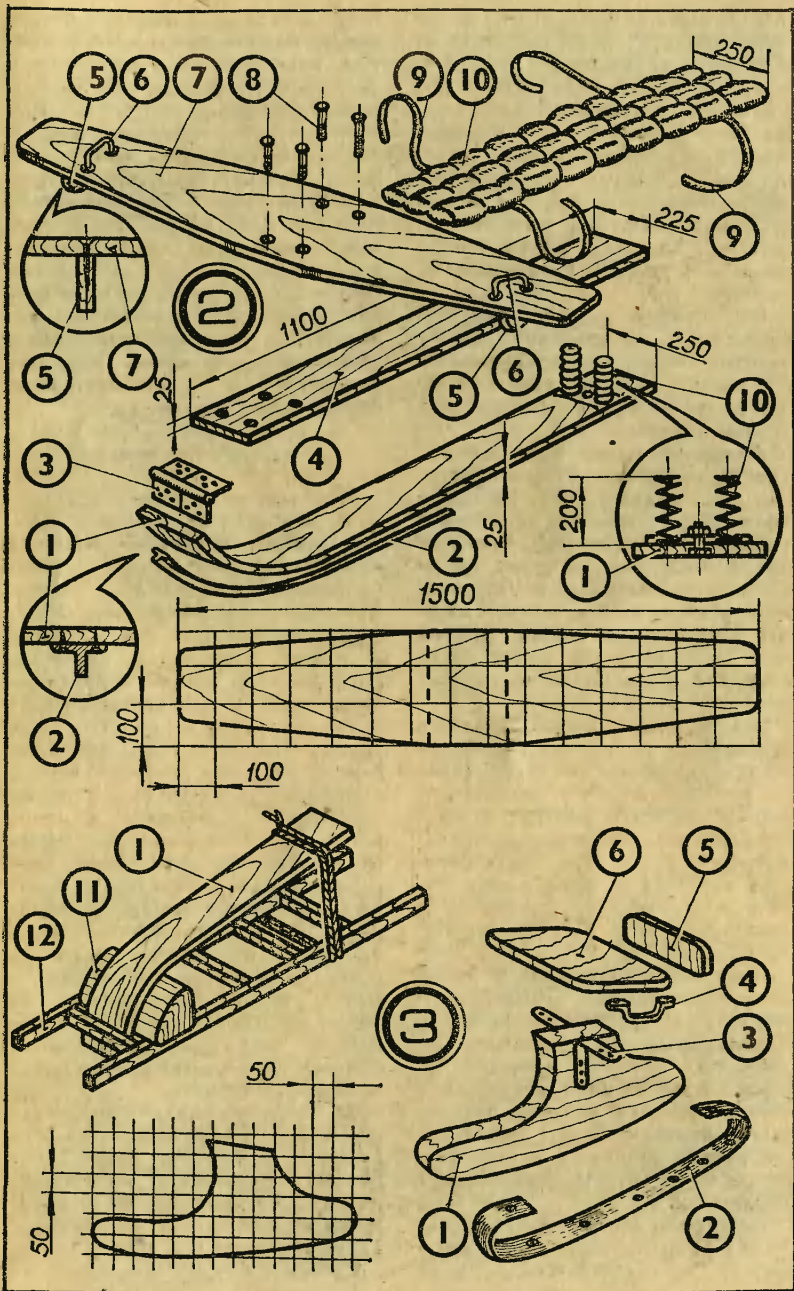
Этот снаряд (рис. 1) собирается из деревянной доски-платформы, двух подвижно соединенных между собой кронштейнов (узел с деталями 1—6) и двух деревянных лыж. Одни кронштейны неподвижно закреплены на плат-

форме, другие — к лыжам. Специальные оси позволяют неподвижным кронштейнам кататься в плоскости поперечной главной осевой линии. Угол наклона подвижного кронштейна, а значит, и платформы зависит от упругости резиновых прокладок-амортизаторов, поэтому подвеска нашего снаряда называется качающейся.

Как и из чего сделать платформу и лыжи? Проще всего эти детали изготовить из доски. Толщина заготовки для платформы не менее 25 мм, а лыжи — 20 мм. Подберите прочные, ровные, без сучков и свиелей доски. Подойдут дуб, вяз, береза. Если вам не удастся подобрать рекомендуемую древесину, используйте обычную, самую ходовую — сосну или ель. Правда, в этом случае доску нужно взять немного толще, а места крепления кронштейнов укрепить стальными пластинами. Чтобы можно было загнуть концы заготовок, проварите их в ведре не менее двух часов. Горячими закрепите их в согнутом состоянии брусочками на стапеле, дайте высохнуть.

Есть еще один способ изготов-





ления платформы и лыж. На рисунке (вид Б) показана форма. Соберите ее из досок и брусочков. На верхнюю изогнутую поверхность последовательно один за другим наклейте листы шпона, применяя эпоксидную смолу. Когда клей высохнет, заготовку следует обработать так, чтобы она получила вид, как показано на рисунке. Толщина многослойной заготовки должна получиться не менее 10 мм.

На готовых деталях сделайте разметку узлов крепления, но отверстия пока не просверливайте — их удобнее сверлить по месту, то есть тогда, когда будут готовы подвески.

Качающихся подвесок четыре. Они одинаковые, поэтому расскажем, как сделать одну. Из стального листа (толщина материала указана на рисунках) выпилите детали 1, 3, 4 и 7. Острые кромки и заусенцы опилите напильником, просверлите отверстия. Чтобы стальные заготовки (детали 4 и 7) было легче гнуть, места сгибов сначала нагрейте, а уже потом начинайте сгибать.

Ось 6, на которой качается кронштейн, сделайте из стального прутка диаметром 8 мм (длина его 130 мм). На концах оси можно нарезать резьбу, а проще просверлить отверстия диаметром 2 мм под шпильки. Готовую ось следует приварить к детали 4, а накладку (деталь 1) и пластину (деталь 3) — к верхнему кронштейну.

Собирается подвеска в такой последовательности. Сначала к платформе шурупами крепятся неподвижные кронштейны. Подвижные кронштейны закрепляются на лыжах. Внутри деталей 4 устанавливаются упругие резиновые амортизаторы 5. Окончательно узел скрепляется осями диаметром 6 мм и фиксируется шпильками.

Спортсмен съезжает с горки по прямой, он становится на платформу и, оттолкнувшись одной

ногой, стараясь сохранить равновесие, удерживает доску в прямом положении — снаряд катится прямо. Теперь нужно сделать поворот вправо или влево. Для этого нужно наклонить корпус в сторону поворота. Центр тяжести перемещается, таким образом спортсмен с большей силой давит на край доски. Под нагрузкой резиновые амортизаторы сжимаются, платформа наклоняется и опорные подвижные кронштейны разворачиваются относительно неподвижных, жестко закрепленных на доске. Лыжи поворачивают в ту сторону, куда наклоняется спортсмен.

НА ДОСКЕ ЛЕЖА

Этот снаряд показан на рисунке 2. Как мы уже отметили раньше, главная деталь — широкая изогнутая доска-лыжа. Чтобы удобнее было лежать, предусмотрена опорная доска. Обратите внимание, как она крепится к лыже: спереди с помощью двух дверных петель, а сзади — двух пружин. Пружины служат амортизаторами — они смягчают удары при спуске по неровной горке. Этой же цели служит и поролоновый матрац, который привязывается ремнями к опорной доске. В лежачем положении трудно менять положение тела и тем самым осуществлять повороты. Облегчить это поможет широкая поперечная доска. Сверху на доске закреплены ручки, а снизу — широкие полозья. Доска выполняет роль руля. Держась за эти ручки, спортсмен легко перемещает свое тело вправо-влево, смещает центр тяжести и осуществляет поворот.

На рисунке обозначены: 1 — лыжа; 2 — Т-образный киль; 3 — петля; 4 — опорная доска; 5 — полоз; 6 — ручка; 7 — рулевая доска; 8 — винт М6; 9 — поролоновый матрац; 10 — пружина; 11 — брусок; 12 — ступень.

Обратим ваше внимание на

САМОДЕЛЬНЫЙ

ТЕЛЕСКОП

технологии изготовления отдельных деталей. Передний конец лыжи изгибается точно так же, как и в предыдущем случае. На нижнюю поверхность лыжи короткими гвоздями прибивается Т-образный киль. Изготовлен он из дюралюминиевого уголка Т-образного профиля. Чтобы придать ему соответствующий изгиб, положите заготовку верхней полкой на наковальню и короткими ударами молотка по обеим сторонам этой полки «вытяните» металл. Кривизну изгиба как можно чаще контролируйте, прикладывая киль к лыже.

Пружины можно взять готовые от старого велосипедного седла. Способ крепления пружин к лыже и к опорной доске показан на рисунке.

НА ДОСКЕ СИДЯ

Этот снаряд самый простой (рис. 3). Из доски толщиной 40—45 мм ножовкой с узким лезвием выпилите лыжу (деталь 1). Ее контуры приведены на рисунке. Необходимую кривизну придайте полукруглым напильником. Полозом послужит стальная пластина 2 толщиной 1—1,5 мм и шириной, равной ширине лыжи. Полоз крепится к лыже короткими шурупами. Сиденье 6 имеет размеры 300×200 мм, а невысокая спинка 5 — 200×80 мм. Эти детали выпилите из деревянной доски толщиной 20 мм. Сиденье и спинка скрепляются с лыжей шурупами. Дополнительную прочность придают кронштейны 3, соединяющие лыжу и сиденье. Для удобства пользования лыжи снабжены ручками 4.

Кататься на этом снаряде следует только по хорошо укатанной горке, где наст достаточно прочный. Усидеть на нем очень трудно, потому удерживать равновесие вам помогут ноги.

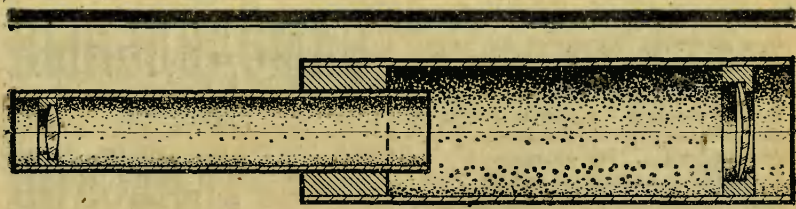
В. КРИВОНОСОВ
Рисунки автора
и **С. ПИВОВАРОВА**

Простые телескопы обычно делают по схемам Кеплера и Галилея. Телескоп, сделанный по схеме Кеплера, дает большее увеличение, меньше искажает изображение. Но телескоп Галилея дает прямое изображение, поэтому он может быть использован и как подзорная труба.

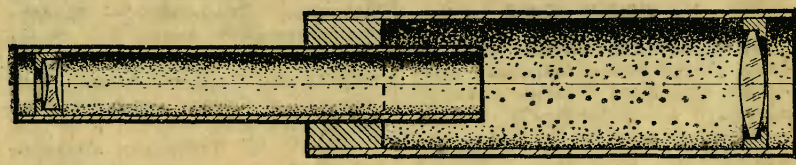
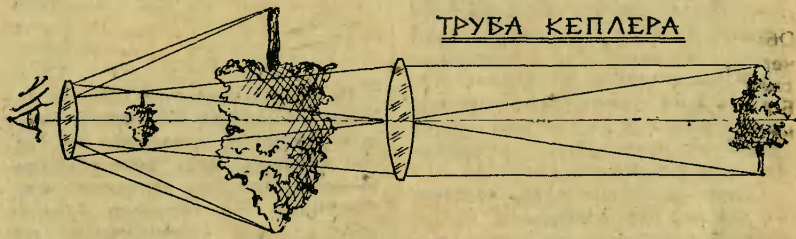
Сначала расскажем о схеме Кеплера. Объектив — круглая увеличительная линза для очков с фокусным расстоянием ($F_{об}$) 100—50 см (1—2 диоптрии). Приобрести эту линзу можно в аптеке, в отделе оптики.

Окуляр — маленькая линза от обычной лупы с фокусным расстоянием 1,5—7 см. Приобрести лупу можно в магазине фото- и канцелярских товаров. В качестве окуляра можно использовать также объектив от фотоаппарата «Смена»; объективы от фотоувеличителей и других фотоаппаратов. Использование объективов удобно тем, что снабжены они диафрагмой. Диафрагмирование окуляра помогает уменьшать неизбежно возникающие искажения. Иногда диафрагмируют и объектив телескопа. Сделать это можно шайбой из зачерненного картона или металла с внутренним диаметром 15—18 мм. Край внутреннего отверстия не должны иметь заусенцев и неровностей.

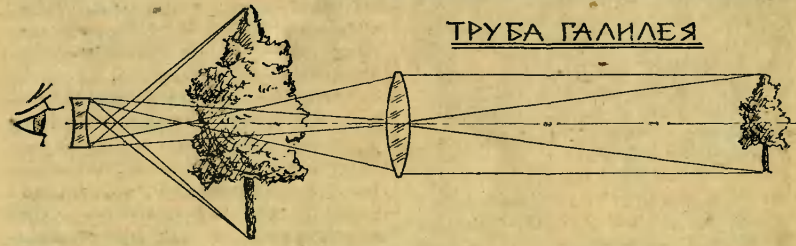
Увеличение телескопа равно отношению фокусного расстояния объектива к фокусному расстоянию окуляра $\left(\frac{F_{об}}{F_{ок}}\right)$. Длина



ТРУБА КЕПЛЕРА



ТРУБА ГАЛИЛЕЯ



ОБЪЕКТИВ

ОПРАВКА

ОКУЛЯР



телескопа примерно равна сумме фокусных расстояний объектива и окуляра ($F_{об} + F_{ок}$). Зная эту величину, легко определить длину основной трубы (тубуса). Она составляет три четверти всей длины телескопа — $0,75(F_{об} + F_{ок})$. Длина малой трубы берется из расчета $(0,35 - 0,4)F_{об}$. Обе трубы склейте из плотной чертежной бумаги в три-четыре слоя. Можно использовать клей БФ-2, «АГО», лак или эпоксидную смолу любого типа. Первый слой — внутренний — можно сделать из черной бархатной бумаги, а можно и окрасить черной нитроокраской или тушью ту часть чертежной бумаги, которая составит внутреннюю поверхность трубы. В этом случае после склейки и просушки нужно сделать внутреннюю поверхность матовой — насыпать чистого песка, зажать ладонями отверстия трубы и хорошенько потрясти.

Диаметры труб должны соответствовать размерам оправок. Оправки, которые можно выточить из дерева, пластмассы или металла, нужны для точной установки стекол телескопа относительно друг друга. Стекла в оправках и сами оправки закрепляются теми же клеящими веществами.

Снаружи трубы лучше всего окрасить белой масляной или нитроокраской.

Втулку, внутри которой будет перемещаться малая труба, выточите из пластика или дерева. Длина втулки должна быть примерно равна диаметру малой трубы. Втулку приклейте к тубусу. Малая труба должна входить во втулку плотно и перемещаться с некоторым усилием.

Штатив сделайте массивным и жестким. Телескоп должен свободно перемещаться в горизонтальной и вертикальной плоскостях и в то же время иметь фиксаторы для закрепления его в том или ином положении.

Не нужно делать первый телескоп с увеличением более 30. Таковую задачу вы можете поставить себе в дальнейшем, когда научитесь подбирать нужные линзы, точно устанавливать их, правильно диафрагмировать.

Для изготовления телескопа или подзорной трубы по схеме Галилея нужно иметь два очковых стекла. Увеличительное (объектив) — с фокусным расстоянием 25—20 см (2—5 диоптрий) и рассеивающее (окуляр) — 8—10 диоптрий. Сама труба изготавливается так же, как и предыдущая.

Если у вас есть линзы, данные которых вам неизвестны, сфокусируйте лучи солнца на листе бумаги — расстояние от точки фокуса до линзы и составит ее фокусное расстояние.

Фокусное расстояние линзы можно также определить, сфокусировав свет уличного фонаря, расположенного не ближе 10 м. Измерение фокусного расстояния нужно производить тогда, когда на листе бумаги появится четкое перевернутое изображение фонаря.

Зная фокусное расстояние линзы, легко определить ее диоптрийность по формуле $\frac{1}{F}$. На-

пример, фокусное расстояние линзы 25 см. Подставив эту величину в формулу, получим 4 диоптрии. Точно так же можно узнать данные других оптических приборов, сложных луп, объективов.

При наблюдениях рекомендуем пользоваться учебником астрономии для 10-го класса и астрономическим календарем.

ВНИМАНИЕ! Ни в коем случае не пытайтесь рассматривать в телескоп Солнце. Это может привести к серьезным повреждениям глаз.

Л. ВЕДИНИН

Рисунки В. СКУМПЭ



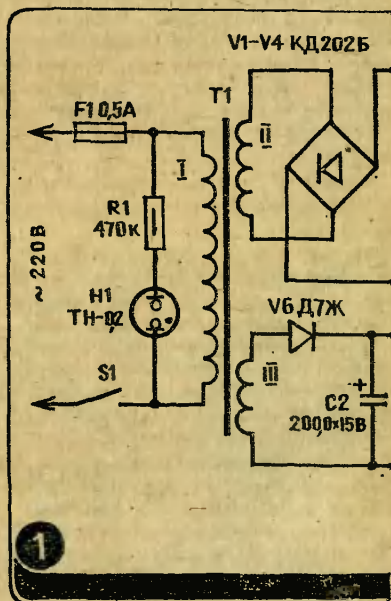
БЛОК ПИТАНИЯ

Он предназначен для питания транзисторов, портативных магнитофонов и диктофонов, электро-механических игрушек, для выполнения лабораторных работ по физике, химии, радиоэлектронике, а также для испытания электромагнитных реле. Выходное напряжение прибора можно плавно изменять от 0 до 50 В, при этом амплитуда пульсации напряжения на выходе не будет превышать 25 мВ. Характерной особенностью блока является то, что при токе нагрузки больше 250 мА и при коротком замыкании в цепи нагрузки прибор автоматически отключает выходное напряжение, подводимое к зажимам К1 и К2. Одновременно включается двухтональная сирена, оповещающая нарушение режима использования блока питания.

Рассмотрим принципиальную схему блока питания (рис. 1). При включении S1 загорается неоновая лампа Н1. Яркость ее свечения зависит от сопротивления резистора R1. Переменное напряжение со вторичной обмотки трансформатора Т1 поступает на выпрямитель, собранный на диодах V1—V4 по мостовой схеме. Через гасящий резистор R3 пульсирующее напряжение с выхода выпрямителя поступает на параметрический стабилизатор напряжения, собранный на стабилитроне V5. Резистор R3 определяет режим работы стабилитрона. Для сглаживания пульсирующего напряжения включен конденсатор С1. Параллельно стабилитрону включен переменный резистор R5, движок которого соединен с базой транзистора V8, выполняющий

функцию эмиттерного повторителя. Следовательно, напряжение на базе регулирующего транзистора V9 и на зажимах К1 и К2 зависит от положения движка переменного резистора R5. Конденсатор С3, как и С1, сглаживает пульсирующее напряжение.

Двухтональная сирена запитывается от выпрямителя, который собран на диоде V6 (по схеме однополупериодного выпрямителя). Конденсатор С2 — сглаживающий, а резистор R2 — гасящий. Напряжение с катода стабилитрона V7 поступает на подвиж-

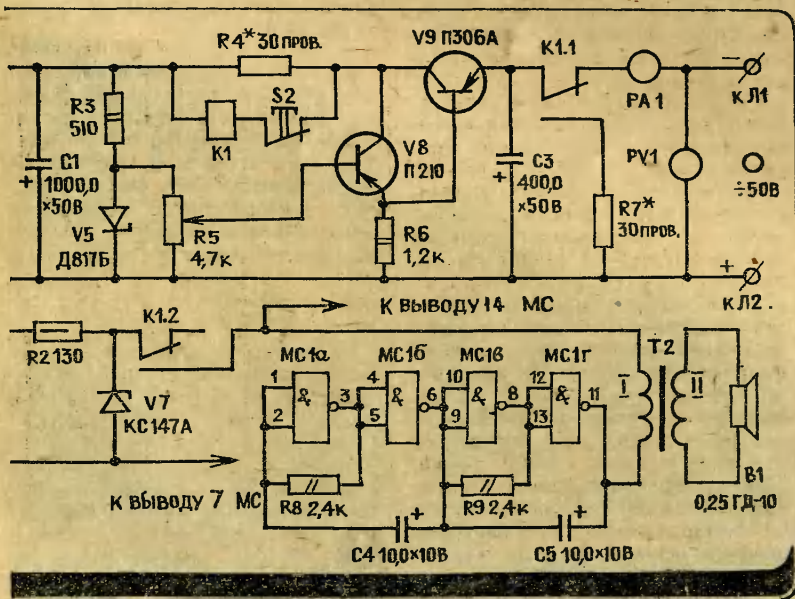


ный контакт реле К1.2. Сирена собрана на микросхеме МС1. Ее элементы МС1а и МС1б используются в качестве тактового генератора с частотой около 1 Гц, а МС1в и МС1г — генератора с частотой 400 Гц. Частота первого генератора зависит от сопротивления резистора R8 и емкости конденсатора С4, а второго — от R9 и С5. Выход МС1г подключен к первичной обмотке выходного трансформатора Т2, вторичная обмотка которого подключена к динамической головке В1.

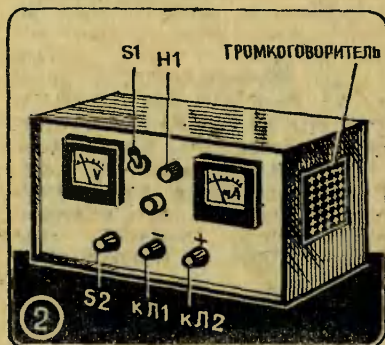
Рассмотрим работу двухтональной сирены совместно с блоком питания. Если ток в цепи нагрузки превысит 250 мА (его величина регистрируется прибором РА1), то падение напряжения на резисторе R4 достигнет величины, при которой реле К1 включится и контакты К1.1 и К1.2 изменят свое положение. Приборы РА1 и

РВ1 отключатся, нагрузка обесточится, а резистор R7 (эквивалент нагрузки) окажется подсоединенным к эмиттеру транзистора V9. Реле К1 останется во включенном состоянии, и в это время сирена начнет оповещать, что режим использования блока питания нарушен. В этом случае надо отключить нагрузку, а затем нажать (можно кратковременно) на кнопку S2. Реле К1 обесточится, и контакты К1.1 и К1.2 возвратятся в первоначальное состояние.

Все детали указаны на схеме. Вместо транзистора V8, указанного на схеме, можно использовать другие, например, типа П210А-П210Ш или П217-П217Г с радиатором площадью не менее 100 см², а транзистор V9 — на П303А-П304 с радиатором той же площадью, диоды V1 — V4 можно заменить на КД202, Д214, Д231-Д234, транзистор V6 на Д7 с любыми буквенными индексами,



стабилитрон V5 — на Д817А, а диод V7 — на КС156А, но при этом надо подобрать соответствующие резистора R2. Конденсаторы



C2, C4 и C5 типа К50-6 или ЭМ. Резисторы R3, R6, типа МЛТ-2, ВС-2; R1, R2 типа МЛТ-0,5; R8, R9 типа МЛТ-0,125; R5 типа СП-1; R4, R7 типа БТ4685002-25 или С5-36В, ПЭВР, номинальная мощность которых должна быть не менее 25 Вт. Реле К1 типа РЭС 22 (паспорт РФ4.500.129) или другие, имеющие напряжение срабатывания 7—10 В, а ток срабатывания не более 50 мА. Микросхема МС1 типа К155ЛА3. Небьющую лампу Н1 можно заменить на ТН-0,3, при этом сопротивление резистора R1 нужно подбирать.

Измерительные приборы РА1 — миллиамперметр с током полного отклонения 300 мА, РV1 — вольтметр на 50 В. Трансформатор Т1 намотан на сердечнике Ш20×30. Обмотка I содержит 1826 витков провода ПЭВ-2 0,31, обмотка II — 387 витков ПЭВ-2 1,0 и обмотка III — 58 витков ПЭВ-1 0,14. Выходной трансформатор Т2 от любого карманного приемника. Динамическая головка В1 любая, с сопротивлением звуковой катушки 5—10 Ом.

Письма

Куда идет металлолом, который мы собираем?

Ученик 5-го класса Б. Карпов,
г. Свердловск

Интересы народного хозяйства требуют, чтобы ни один килограмм отслужившего свой срок металла не был потерян, чтобы он возродился в виде новых машин и механизмов.

Из вторичного металлургического сырья выплавляется около 50 млн. т стали в год. Для получения такого же количества металла из природного сырья потребовалось бы добыть и переработать 190 млн. т железной руды, 75 млн. т коксующихся углей и известняка. Но это еще не все. Удельные капитальные вложения на сбор и переработку вторичного металла в 25 раз меньше, чем на производство металла из руд.

И, что не менее важно, каждая тонна собранного вторичного металлургического сырья помогает воспитанию бережного отношения к народному богатству. Для плавки стали в мартенах и конвертерах, кроме руды и других компонентов, обязательно добавляется металлолом. Без него хорошей стали не сварить.

Налаживание собранного блока следует начинать с проверки напряжений на выводах стабилитронов. На стабилитроне V5 должно быть 50 В, а на V7 — 5 В. Затем установите движок переменного резистора R5 в положение, при котором выходное напряжение будет максимально — к клеммам КЛ1 и КЛ2 подключите резистор R7. Подбирая сопротивление резисторов R4 и R7, добейтесь,

В передаче по радио говорилось, что над полем пролетает самолет и определяет, достаточно ли влаги в поле. Как это происходит?

Н. Попов, г. Элиста

Над полем летит Ан-2, самолет-лаборатория. На его борту размещены сверхвысокочастотный радиометрический влагомер и самописцы. Это с их помощью определяется влажность полей.

Известно, что земля в любой из своих точек излучает радиоволны. Прибор, установленный на самолете (его разработали в Институте радиотехники и электроники АН СССР), улавливает и обрабатывает электромагнитные излучения земной поверхности в диапазоне радиоволн сантиметровой и дециметровой длины. В конструкции использовали любопытную закономерность: чем больше влажность, тем меньше интенсивность радиоионизации. И наоборот.

Антенна самолета принимает радиоволны, трансформирует их в радиопульсы, а они отражаются на ленте самописца.

За 1 час полета можно обследовать до 4 тыс. га, ведь с высоты 100 м обзревается полоса шириной 70 м. Это в 15—20 раз быстрее по сравнению с другими методами.

чтобы реле К1 включалось только при токе нагрузки 250 мА. После этого резистор R7 подключите к контакту реле К1.1 и коротите клеммы Кл1 и Кл2. Если резисторы R4 и R7 подобраны правильно, то при выходном напряжении от 12 до 50 В и токе нагрузки 250 мА реле К1 должно включаться. Может случиться, что при крайнем нижнем положении движка резистора R5 выходное

Дорогая редакция!
Я совсем юный техник. Мне очень хочется иметь конструктор, из деталей которого я мог бы собирать разные модели.

Ученик 4-го класса
Витя НАУМОВ,
Курская область

Дорогие ребята!

Модели мотороллера, подъемного крана, спортивного автомобиля, моноплана, электрокара, автопогрузчика и другие вы можете собрать из металлического конструктора, а электрические цепи, приборы и макеты установок — из электроконструктора.

Эти наборы можно заказать на Горьковской базе Посылторга.

Конструкторы будут высланы вам наложенным платежом (это значит, что вы оплатите посылку тогда, когда будете получать ее на почте).

Стоимость наборов: конструктор металлический № 1 — 3 руб., конструктор металлический № 2 — 4 руб. 50 коп., электроконструктор № 3 — 4 руб.

Заказ направляйте по адресу: 603099, г. Горький, ул. Федосеевко, Горьковская база Посылторга.

Заполняя заказ, обязательно укажите индекс и наименование своего почтового отделения.

напряжение на клеммах Кл1 и Кл2 не будет равно нулю. В этом случае необходимо подобрать резистор R6.

Внешний вид блока питания показан на рисунке.

А. ПРОСКУРИН, инженер

Рисунки Ю. ЧЕСНОКОВА

Юный Техник

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

№ 12 декабрь 1982

Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

В НОМЕРЕ

60 лет СССР

Союз нерушимый	6
Страна свершений и открытий	26, 42
Молодые хозяева земли	8
Работой любовались	16
Воля и умение	16
Калининский Левша	20
Картофель в капроне	22

Наука и техника пятилетки

А. Лобанкин — Тренажер летчика	27
А. Фин — О Луне, ртути и землетрясениях	31
С. Семенов — Радиодialog... с химической реакцией	34
С. Зигуненко — ЭВМ рисует...	38

Летопись Великой Отечественной войны

Лев Никулин — Госпиталь танков	44
Евгений Кригер — Свет	46
Вести с пяти материков	52
М. Бродский — Поэзия точных наук	54
Коллекция эрудита	56
Г. Федотов — Скань	58
Твои первые модели	64
В. Кривоносов — Верхом на доске	69
Л. Веденин — Самодельный телескоп	73
Заочная школа радиоэлектроники	76

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

Редакционная коллегия: **К. Е. Бавынин, О. М. Белоцерновский, Б. Б. Буховцев, С. С. Газарян** (отв. секретарь), **Л. А. Евсеев, В. Я. Иванн, В. В. Носова, А. А. Спиридонов** (редактор отдела науки и техники), **Б. И. Черемисинов** (зам. главного редактора)

Художественный редактор **А. М. Назаренко**

Технический редактор **Н. А. Баранова**

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

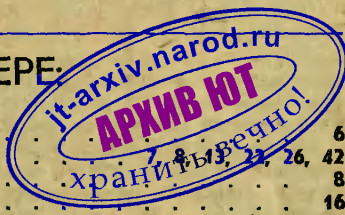
Телефон 285-80-81

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 06.10.82. Подп. и печ. 03.11.82. А03415. Формат 84×108^{1/2}.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 1 780 000 экз.
Цена 25 коп. Заказ 1783. Типография ордена Трудового Красного Знамени
издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30,
ГСП-4, Сушевская, 21.

© «Юный техник», 1982 г.





ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

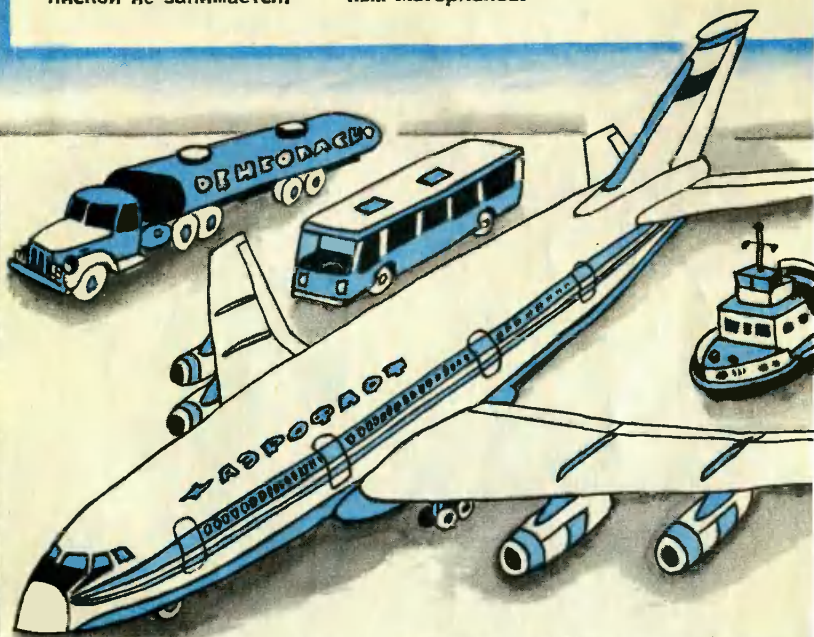
№ 12 1982

Приложение — самостоятельное издание. Его индекс 71123. Выходит раз в месяц. Редакция распространением и подпиской не занимается.

Еще совсем недавно первый советский аэробус Ил-86 проходил испытания, а сегодня он уже перевозит авиапассажиров на линиях Аэрофлота. Триста пятьдесят человек берет на борт этот авиагигант!

Для тех, кто собирает у себя дома коллекцию самолетов, мы подготовили чертежи модели аэробуса Ил-86.

Кроме того, в декабрьском номере приложения мы рассказываем, как сделать несложную хоккейную маску вратаря, как связать, берет, как смастерить токарный станок для дома. Познакомьтесь вы и с подборкой оригинальных светильников, сделанных из подручных материалов.



Индекс 71122

ISSN 0131—1417

Цена 25 коп.

35