

**Воины Советской Армии
всегда на страже мирно-
го труда нашей великой
Родины.**

1980
НШ
N5



8-35



Слава БОНДАРЕВ, 11 лет. Биробиджан.

БРОНЕПОЕЗД. Гуашь.

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

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

Художественный редактор С. М. Ливаров
Технический редактор Л. И. Коноплева

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

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Рукописи не возвращаются

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



В НОМЕРЕ:

35 лет Победы

И. Лядов — Бой не ради славы...	2
Боевая машина пехоты	7
Н. Саутин — Гвардейцы	10
Ю. Дмитриев, И. Дынин — Самолет-истребитель	14
Е. Федоровский — Схватка с «королевскими тиграми»	20

Информация 24

В. Мучник — Умножение сокращением 26

Коллекция эрудита 31, 64

Дмитрий Евдокимов — Ищите нас в космосе 32

Вести с пяти материков 38

Клуб юных биоников 40

Г. Ломанов — Космический пилотаж 50

В. Николаев — Маховик в космосе 56

В. Грибанов — Воспоминание о будущем лете 60

В. Котов — Трехполосная стенгазета 66

Заочная школа радиоэлектроники 70

Ателье «ЮТ» — Платье «сафари» 76

На первой странице обложки фото Л. Якутина

Сдано в набор 06.03.80. Подп. к печ. 16.04.80. А02642. Формат 84×108^{1/32}. Печать офсетная. Печ. л. 2,5. (4,2). Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 1 684 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 331. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцневская, 21.



БОЙ НЕ РАДИ СЛАВЫ...

Сегодня,
в день 35-й годовщины
Победы над фашизмом,
мы ведем
перекличку воинов
разных поколений:
тех, кто сражался
с врагом,
и тех,
кто сегодня
стоит на страже мира.
Рассказываем
о технике:
той,
что была надежней
и лучше фашистской,
и той,
что сегодня
у воина
на вооружении.

В День Победы я всегда вспоминаю 22 июня 1941 года, первый день войны.

А начался этот воскресный летний день для меня так безмятежно, что теперь даже не верится. 22 июня мы с моим другом Колей Рудневым получили увольнительную и отправились из своего 411-го отдельного зенитного артиллерийского дивизиона, где прослужили уже два года, в соседний городок. Солдатский маршрут в увольнительную известен, мы собрались в кино. Я захватил гитару, шли мы вдоль хлебного поля и пели песни, говорили о жизни на «гражданке». Настроение было прекрасное, бывает так — все радуется, любая мелочь: раннее утро, стрекот кузнечиков, даже пыль на дороге. Кончалась наша солдатская служба, и думали, что последний раз идем в увольнительную. Коля рассказал о своей невесте, с которой он предполагал встретиться через пару недель. А я недавно получил письмо от своего брата-близнеца Василия, который также заканчивал службу, он был танкистом, служил в Белостоке. Вспомнил я, как провожал в армию отец наш Михаил Ипполитович, старый солдат, награжденный в первую мировую войну тремя Георгиевскими крестами. Вспомнил я, как до армии мы с Васей на заводе, где работали оба токарями, пошли учиться в планерную школу. Учил нас летать хороший веселый человек, инструктор Журжалин. Вместе с ним мы по своим чертежам соорудили интересную конструкцию, чтобы запускать планер с помощью автомобиля. Вспомнил, как однажды мы с Васей решили «показать класс» — посадить планер прямо у проходной завода, да как врезался планер в какой-то сарай, и как ругал нас Журжалин, ругал, а сам хохотал и повторял, ну и бедовые же вы ребята, Лядовы, бедовые.

Но не довелось мне больше встретиться со своим братом Ва-

сей, Василием Михайловичем, он сгорел в танке там, в Белостоке, где служил срочную, где начал войну. И не встретился со своей невестой Коля Руднев, с которым мы шли в увольнительную. Только увольнительная и вправду получилась у меня последней до самой победы. На середине пути к городку нас догнали два солдата — из новобранцев, гимнастерки мокрые от пота. Один кричит: «Война!», а второй только руками размахивает.

И все исчезло: и солнце, и хлебное поле, и вся прошлая жизнь. Днем 22 июня мы уже отбивали налеты фашистской авиации. А потом пошли горькие километры отступления. Но мы шли их как могли медленнее, отбиваясь своими 76-миллиметровыми зенитными пушками, которые ставили на прямую наводку. Били по пехоте, по танкам. Не бежали мы, а отступали. На каждой новой позиции окапывались, а вырыть укрытие для пушки, для снарядов — это работа громадная, надо выбрать десятки кубометров земли. Столько земли перерыли, и песчаной, и болотистой, и каменной, и на каждом новом рубеже окапывались, и, может, поэтому дотащили свои пушки целыми до самого Сталинграда. Но до этого прорывались из окружения под Житомиром, дрались под Киевом. Скажу честно, сперва было страшно, а потом кончился страх, осталась одна ненависть к фашистскому зверю, который не щадил ничего и никого.

Уже позже я узнал об обращении гитлеровского командования к солдатам Восточного фронта в 1941 году. Вот что в нем говорилось: «У тебя нет сердца и нервов, на войне они не нужны. Уничтожь в себе жалость и сострадание — убивай всякого русского, советского, не останавливаясь, если перед тобой старик, девочка или мальчик...» На войне я не знал об этих людоедских призывах, но своими глазами ви-



И. М. Лядов, полный кавалер ордена Славы.

дел разрушенный Киев, сожженные села, убитых мирных жителей, кровь и пепелища.

Осенью сорок второго мы дрались в Сталинграде, в районе элеватора. Замаскировали свою пушку обломками досок, кровельным железом. И били опять прямой наводкой по целям, как говорят специалисты, наземным: по танкам, по пехоте. Я был наводчиком — и до сих пор часто звучат в ушах эти слова, от которых сердце сжимается радостно: «Цель пойман!», а потом: «Огоны!» Мы уже отбили атаку, когда сбоку выполз еще один фашистский танк и расстрелял нас почти в упор. Очнулся я, когда под вечер фашистские автоматчики прочесывали то, что осталось от наших позиций. Но добить нас фашисты не успели, подоспели наши пехотинцы и отбросили гитлеровцев. А ночью наши спасители — так я и не знаю, какой даже они части были, — оттащили тех, кто остался в живых, к Вол-



ге, привязали кого к доскам, кого к бревнам, и пустили на воду. Большого они сделать не могли — шел бой. Последнее, что я запомнил, — склонившегося над мной красноармейца, ни лица не видно, ни какой он из себя: молодой или старый. Оттолкнул он плотик, к которому я был привязан, от берега и только сказал: «Не поминай лихом».

На середине Волги прибило мой плотик к полузатопленной барже. Мимо шел наш, советский, катерок. Повезло, потому что по Волге шныряли и немецкие катера. С катера окликнули меня. Я отозвался, хотя осколочная рана на бедре уже так воспалилась, что я и говорить-то не мог. «Потерпи, солдат, потерпи еще немного. Заберем тебя». И когда ребята возвращались с задания, на обратном пути забрали меня.

И. М. Лядов (справа) со своим фронтовым другом А. М. Цыгановым.

В госпитале меня достала такая черная весть, что я глазам не поверил, когда читал письмо от матери, которая писала, что погибли два моих брата — Василий, о котором я уже говорил: брат-близнец, которого в детстве все путали со мной, и наш старший брат — Анатолий, морской офицер. К беде общей прибавилось свое личное горе, и тогда я решил, что не могу служить артиллеристом, что должен вести с фашизмом разговор короткий, не через дальномер его рассматривать, а бить в упор. И когда я уже окончательно поправился, попал в 86-ю тяжелогаубичную бригаду, что во-

евала под Курском, так и написал в рапорте, что прошу направить меня в разведку, хочу отомстить за братьев, а братья мне были теперь не только Василий и Анатолий. Уж очень много хороших ребят погибло на моих глазах. Так сменил я пушку на автомат и кинжал и, хотя остался служить в артиллерийской части, стал, по существу, пехотинцем-разведчиком. Работа у артиллерийских разведчиков была самая разная. Мы, как про нас говорили, были глаза и уши артиллерийской бригады. Ходили в рейды за «языками», корректировали огонь наших батарей, а для этого часто приходилось вести наблюдения чуть ли не в расположении гитлеровских частей. На войне нет, на мой взгляд, почетной и непочетной службы, но были у нас, разведчиков, такие случаи и такие схватки, что хочешь не хочешь, а думалось — не остаться в живых. Вот почему, когда я стал разведчиком, то и перестал писать домой письма, чтобы лишний раз не тревожить мать. Многое сейчас уже не помнится, воевали не для рассказов, но некоторые бои врезались в память на всю жизнь.

Под польским городом Тлуш, на пути нашей бригады, которая поддерживала огнем пехоту, встала высота, отмеченная на карте цифрами 104,5. Высоту ту называли мы смертной. Много наших солдат погибло, отбивая ее у врага. Дело в том, что высота эта была в полном смысле господствующей, примерно на двадцать километров вокруг с нее просматривалась местность. Кто владел этой высотой, тот владел, по существу, всем плацдармом. Командир взвода управления и разведки нашей бригады лейтенант Дурсенев предложил командованию перенести наблюдательный пункт бригады на эту высоту. С собой Дурсенев взял меня, еще одного разведчика Пузанова и радиста Грачева. Вместе с пехотинцами пошли мы в атаку, фашистов сброси-

ли с высоты, но не успели мы окопаться, как гитлеровцы при поддержке танков перешли в контратаку. Наши пехотинцы отошли, и остались мы одни на захваченной гитлеровцами высоте. Мы отползли под разбитый немецкий танк, попроцались друг с другом и вызвали огонь на себя. По высоте ударили все орудия бригады. А после артподготовки враг был выбит нашими пехотинцами с высоты окончательно. Никто, в том числе и мы, не думал, что останется в живых. Но на войне, как на войне, бывает и такое. Мы остались живы, хотя меня контузило, и та контузия крепко дает о себе знать по сей день.

С замечательным командиром Леонидом Иннокентьевичем Дурсеневым я воевал до конца войны. Он был моложе меня и многих разведчиков, но благодаря его опыту, хватке, умению ориентироваться мгновенно в самых сложных ситуациях мне лично казалось, что у него какие-то отеческие права. Он был отличным спортсменом — и учил нас разным приемам рукопашной схватки. Сейчас он живет в Харькове, работает преподавателем физкультуры в вузе, кандидат наук. Судьба разведчика свела меня с Александром Цыганковым, который, как и Дурсенев, тоже стал моим фронтовым другом. Вдвоем с Цыганковым мы много раз ходили за «языками». Однажды мы с Сашей пошли на задание и неожиданно наткнулись на свежий автомобильный след, который привел нас к сараю на опушке леса. Может, и в другой раз прошли бы мимо, но сердце, как говорится, подсказало. В сарае, зарывшись в сено, спали гитлеровцы. Мы ворвались с Цыганковым в сарай с такими криками и такой пальбой из автоматов, что перепуганные фашисты решили, что наступает по крайней мере взвод. В расположение наших войск мы привели целую колонну «языков» — 15 человек. Так я

получил свой первый орден Славы. Чтобы у читателя не создавалось впечатления, что орден получить просто, хочу сказать вот о чем. Ордена заслуживались каждодневной отвагой, выполнением многих боевых операций. И, если в некоторых из них помогал случай — хоть редко, но и так бывало, все равно почти всегда за боевой наградой стоял тяжелый, опаснейший труд, в большинстве своем на грани жизни и смерти.

...Бои шли уже в Германии, и недалеко от Одера мы с Цыганковым напоролись во время поиска на засаду. Фашистов было четверо, нас двое. Взяли они нас на мушку и кричат: «Рус, капут!» — мол, сдавайтесь. Ну и пошли мы с Цыганковым «сдаваться». Встал я между двумя фрицами, Саше между двумя «Бери тех двоих».

Фашистов погубила наглость, они, видно, так уверились, что захватили нас врасплох, что на мгновение ослабили внимание. И в это мгновение я ударил фашиста, который стоял от меня слева, и застрелил второго. А с Сашей случился шок — он схватил фашиста за уши и оторваться не может. Четвертый фашист уже занес руку с ножом, когда я подоспел на помощь другу. Привели мы двух «языков», и потом ребята из взвода разведки говорили: «Вот привели бракованных — одного полуслеплого, а другого карнаухого». Но «языки» оказались ценными.

Через некоторое время меня наградили вторым орденом Славы, но и до этой памятной схватки на «ничейной» земле, и после нее было много вылазок, поисков, боев. И схватка «пошла в зачет» вместе с другими операциями.

С Дурсеневым и Цыганковым мне довелось довоевать до последнего дня войны. Дурсенев провожал нас с Цыганковым на самое трудное и самое почетное

задание, за выполнение которого я был награжден Золотым орденом Славы.

Шли бои в Берлине, на подступах к рейхстагу, и командование бригады обратилось к бойцам, кто вызовется проникнуть в рейхстаг, чтобы водрузить красный флаг. Такие задания получали воины многих частей, наступающих на звериное логово фашистов. На задание мы пошли втроем: разведчик Цыганков, боец из бригады Николай Систеров и я. Мы обнялись с Дурсеневым, не думая, что останемся живы, и под покровом ночи стали пробираться к Шпрее. Ползли по водосточным коллекторам, пробирались через проломы в стенах. Когда переправлялись через реку, ударил пулемет, и был ранен Систеров. Потом был труднейший путь через позиции фашистов, а когда наши части форсировали реку, весь огонь сосредоточивая на рейхстаге, мы, прикрытые дымом и грохотом разрывов, сумели закрепить наш флаг на втором этаже одного из входов в рейхстаг.

Наш флаг с цифрами 3 и 86, что означало 3-й дивизион 86-й артиллерийской бригады, был среди флагов и флажков, над которыми взвилось Знамя Победы. Эта победа далась нашему народу дорогой ценой, тяжелыми боями, боями не ради славы.

В июне 1945 года я попал в Москву на Парад Победы. А вскоре вернулся на родной завод, где по сегодняшний день работаю токарем — работаю 35 мирных лет.

И. М. ЛЯДОВ,

полный кавалер ордена Славы,

участник

Парада Победы 1945 года,

токарь завода НАМИ

У ВОЙНА

НА ВООРУЖЕНИИ

БОЕВАЯ МАШИНА ПЕХОТЫ

Бронированная гусеничная боевая машина БМП-1, рисунок которой мы сегодня печатаем, является одним из видов бронетанковой техники.

В боевом отделении, расположенном в средней части корпуса и башне, размещаются оружие, машины и боеприпасы, приборы наблюдения и стрельбы, вытяжной вентилятор. На подвесной вращающейся платформе установлено сиденье, а в крыше башни расположен люк наводчика-оператора.

Отделение управления расположено в передней части машины. В нем имеются входные люки и рабочие места механика-водителя и командира, а также их смотровые приборы для работы в дневное и ночное время. У механика-водителя находятся: щиток контрольно-измерительных приборов, средства запуска и управления движением машины по суше и на плаву, а также аппарат переговорного устройства.

Десантное отделение, занимающее кормовую часть корпуса,

разделено основным топливным баком и контейнерами с аккумуляторными батареями на два отсека, в каждом из которых оборудованы места для мотострелков.

В крышке десантного отделения имеются четыре люка, а в корме — две двери. Кроме того, в десантном отделении размещены водооткачивающий насос, воздухопроводы для раздачи очищенного воздуха мотострелкам, воздухозаборная труба, вентиляторы отсоса пороховых газов.

Максимальная скорость движения машины по шоссе достигает 65 км/ч.

Движение машины на суше и на плаву осуществляется при помощи гусеничного движителя.

Чтобы защитить двигатель от попадания воды в период преодоления машиной водных преград, используются выдвижная воздухозаборная труба и автоматические клапаны, предотвращающие попадание воды в двигатель со стороны воздухоочистителя и через выпускные коллекторы.

БМП оснащена современным вооружением — орудием, а также комплексом противотанкового управляемого реактивного вооружения. Размещено все это во вращающейся башне.

В десантном отделении установлено восемь перископических смотровых приборов и оборудованы амбразуры с шаровыми установками для двух ручных пулеметов и шести автоматов. Если действовать нужно вне машины, это оружие легко вынимается из амбразур, и десант может скрытно покинуть машину через двери.

Боевой расчет машины состоит из экипажа (механика-водителя, наводчика-оператора и командира) и стрелков-десантников, составляющих мотострелковое отделение.

Названия основных узлов и деталей машины, приборов вы найдете в подписи под рисунком.

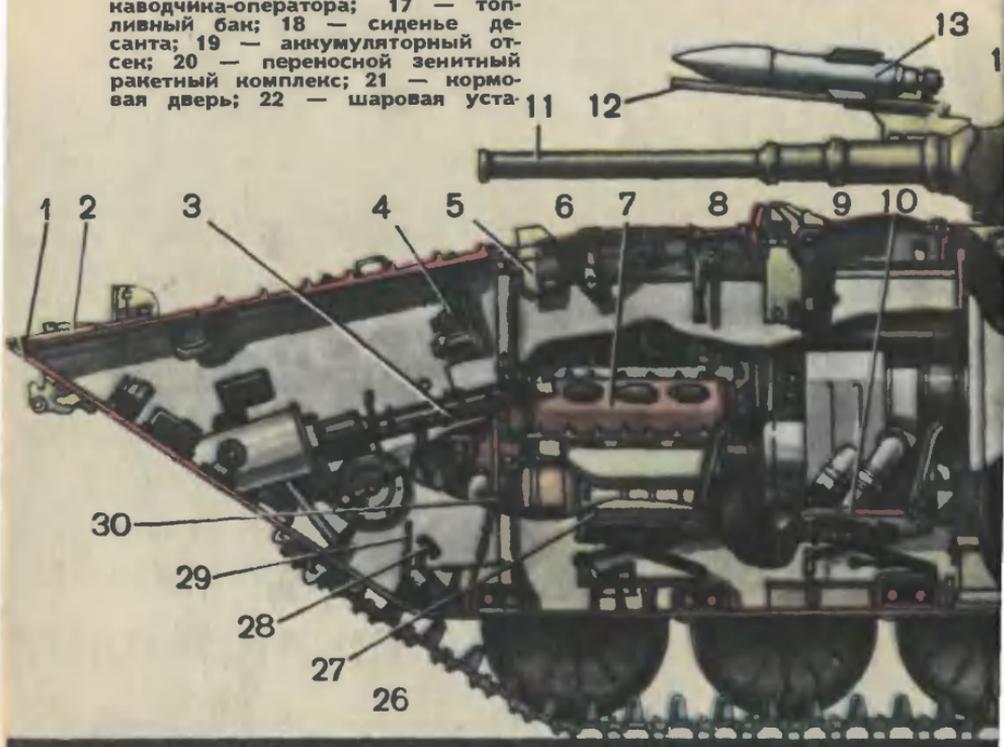
1 — корпус машины; 2 — волноотражательный щиток; 3 — съемный лист крышки корпуса; 4 — центральный щиток контрольных приборов; 5 — прибор

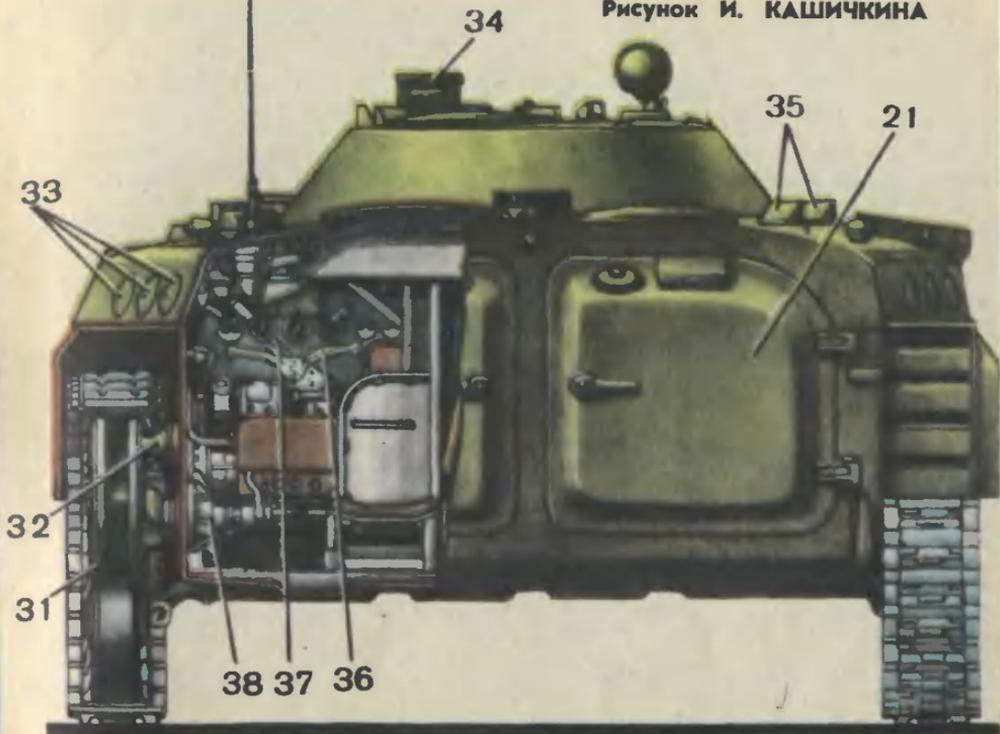
новка для стрельбы из автомата; 23 — гусеница; 24 — опорный каток; 25 — торсионный вал; 26 — перегородка силового отделения; 27 — сиденье механика-водителя;



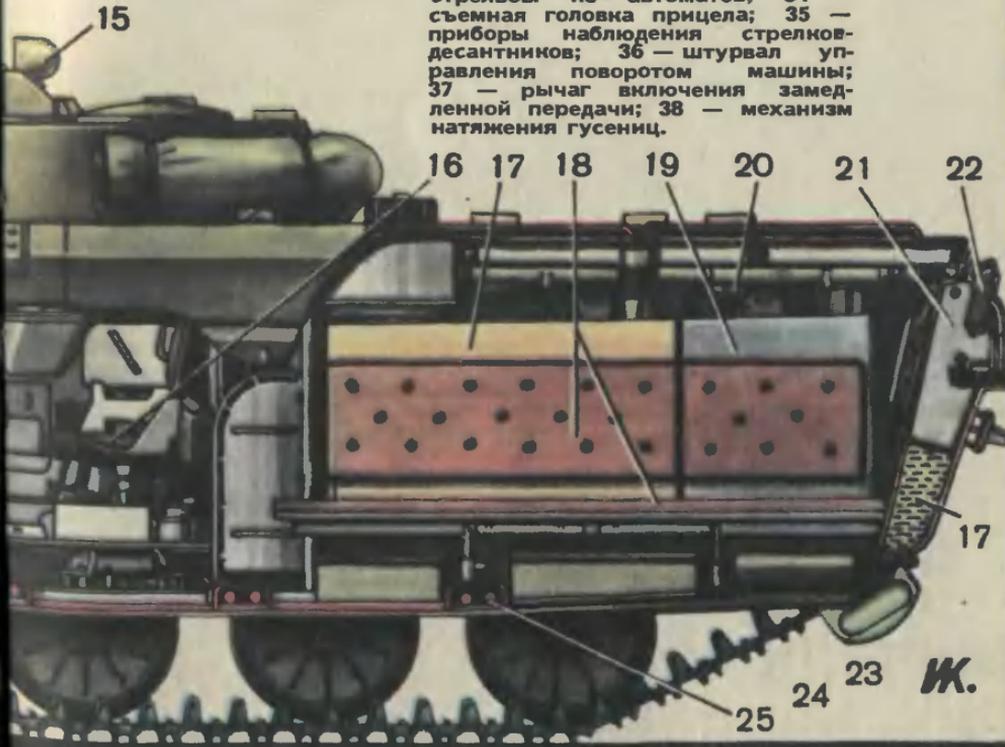
наблюдения механика-водителя; 6 — рукоятка крышки люка механика-водителя; 7 — двигатель; 8 — рукоятка управления приводом жалюзи и заслонками эжектора; 9 — воздухоочиститель; 10 — сиденье командира; 11 — оружие; 12 — направляющая ПТУРС; 13 — ПТУРС; 14 — башня; 15 — фара; 16 — сиденье наводчика-оператора; 17 — топливный бак; 18 — сиденье десанта; 19 — аккумуляторный отсек; 20 — переносной зенитный ракетный комплекс; 21 — кормовая дверь; 22 — шаровая уста-

28 — педаль управления главным фрикционом; 29 — педаль управления подачей топлива; 30 — генератор; 31 — направляющее колесо; 32 — поддерживающий каток; 33 — крышки амбразур для





стрельбы из автоматов; 34 —
съемная головка прицела; 35 —
приборы наблюдения стрелков-
десантников; 36 — штурвал уп-
равления поворотом машины;
37 — рычаг включения замед-
ленной передачи; 38 — механизм
натяжения гусениц.



И.



ГВАРДЕЙЦЫ

Гвардейская мотострелковая Таманская Краснознаменная ордена Суворова дивизия имени М. И. Калинина — таково полное почетное наименование этого прославленного соединения Советской Армии. У дивизии доблестный боевой путь. Ее воины храбро сражались под Смоленском и Ельней, Глуховом и Курском, на Северном Кавказе. Они участвовали в освобождении Нальчика, Кисловодска, вели наступательные бои на Таманском полуострове, освобождали Крым, громили фашистских захватчиков в Литве, Латвии и в Восточной Пруссии.

За массовый героизм, беспримерную храбрость и отвагу, дивизия в сентябре 1941 года одной из первых была преобразована в гвар-



дейскую. За годы войны 33 отважных ее воина удостоились высокого звания Героя Советского Союза.

Боевую славу дивизии, завоеванную в ожесточенных сражениях с врагами Родины, гвардейцы 80-х годов умножают успехами в ратном труде. Дивизия — участница многих больших войсковых учений и маневров. Ее действия всегда получают высокую оценку командования.

...Ночью потянул ветер, и низкие тучи задвигались, посыпая землю тяжелыми каплями дождя. Предраассветная дымка бледнела, и все четче стали вырисовываться деревья, окружавшие военный го-

родок, боевая техника под набухшими влагой чехлами, приземистые построения. Весенняя промозглая погода.

С заместителем командира батальона Владимиром Козловым

мы сидим в штабе части. Солдаты и сержанты мирно досматривают сны в теплых казармах и, конечно, не догадываются, что именно на эти предрассветные часы запланировано батальонное учение. А непогоде гвардии капитан Козлов только рад.

— Выучка воинов, — говорит он, — как раз и проверяется в сложных условиях. Гвардейцам сегодня придется нелегко. Во-первых, в район «боевых» действий нужно прибыть в точно установленный срок, минута в минуту. А впереди — бездорожье, болота, водные преграды. Во-вторых, задача не только осилить эти трудные километры, но и сохранить силы, бодрость, верный глаз — в «бой» вступить приказано с ходу...

Но по тону офицера чувствуется, что он не сомневается в своих гвардейцах. Ведь каждый третий воин дивизии — отличник боевой и политической подготовки.

— Среди лучших частей дивизии, — с гордостью говорит Козлов, — наш гвардейский полк. Он ровесник Советских Вооруженных Сил, был создан по личному указанию Владимира Ильича Ленина. Служба в нем — честь для каждого мотострелка.

— Владимир, а чем отличается пехотинец времен войны от нынешнего мотострелка?

— Мотострелковые войска — самый многочисленный род войск, воспринявший боевые традиции советской пехоты, которая в прошлом недаром завоевала почетное наименование «царица полей». Пехота, действуя в основном в пешем строю, показала в годы Великой Отечественной войны непревзойденные боевые качества. В обороне она зарывалась в землю, удерживала рубежи, отражала яростные атаки врага. В наступлении при поддержке артиллерии, танков и авиации она взламывала любую оборону противника, вела решительное

наступление днем и ночью, в любые морозы и жару, в распутицу, в лесистой, болотистой и горной местности.

— Сейчас нет пехоты в прежнем ее представлении, — продолжает офицер. — Основа Сухопутных войск — мотострелковые войска, оснащенные автоматическим стрелковым оружием, мощными средствами противотанковой борьбы, артиллерией и минометами, танками.

Используя бронетранспортеры, боевые машины пехоты и другую технику высокой проходимости, мотострелковые части и соединения за сутки могут совершить марш на значительное расстояние. В бою все воины полностью прикрыты броней.

Четыре часа ночи. Звучит команда «подъем!». На ходу застегивая шинели и разбирая оружие — автоматы, гранатометы, пулеметы — батальон выскакивает на бьющий в лицо холодный воздух и строится на плацу. Коротко изложена учебно-боевая задача. Урча моторами и лязгая гусеницами, выкатываются призмистые боевые машины пехоты. На корпусе сзади у каждой — две стальные двери. Распахнув их, солдаты быстро и сноровисто ныряют внутрь машин. В каждой БМП — отделение мотострелков с оружием, гранатами, боеприпасами.

С ними и я залезаю в одну из машин. Хотя и жесткое сиденье, но удобно. Не тесно — можно даже немного привстать. В узкую бойницу вижу, как трогается колонна боевых машин.

Нашу БМП ведет гвардии рядовой Виктор Горелов. С ним я уже знаком — вечером беседовали в автопарке.

— До армии, — рассказывал мне тогда Виктор, — водил совхозный ГАЗ-51, работал на тракторе, на комбайне. Все это сослужило мне добрую службу в солдатской жизни. Конечно, БМП не комбайн. И нужно попотеть,

прежде чем она станет послушной в управлении. Но ведь и комбайн не сразу плавно пошел. Сначала мне, честно говоря, даже страх внушал непривычно маленький обзор с водительского места, да и не чувствовал я при движении габариты тяжелой машины. Приходилось и померзнуть, и недоспать, но зато потом БМП ни разу не подвела меня, легко преодолевала окопы, шла по такому глубокому снегу, где, как мне раньше казалось, и на тракторе увязнешь...

Сейчас нашу колонну еще укрывают сумерки. По условиям учебно-боевой задачи ни мощную фару на башне, ни скрытое светомаскировочное устройство включить нельзя. Единственный помощник механика-водителя — прибор ночного видения. Но машины резво бегут по бетонке.

А преграда не заставила себя ждать. Сразу за крутым поворотом «взорван» мост. БМП тут же легко скатывается с крутой насыпи, подминая придорожные кусты, врывается в лес. По просеке, перерытой канавами, переваливаясь с борта на бок, как корабль при боковой качке, они уверенно преодолевают непроходимый для обычной техники маршрут и выскакивают к разлившейся реке. Но для БМП и это не преграда — плавают они не хуже катера. Тараня стальным носом ледяную клокочущую воду, машина выскакивает на противоположный берег. Темп движения выдержан!

Уже совсем рассвело, когда через час хода по вязкой грязи, лесным зарослям, оврагам и бугоркам мы вышли, как говорят военные, в район сосредоточения перед атакой.

Открываю десантный люк над головой и вылезает на броню. Если бы не знал наверняка, никогда бы не предположил, что деревня, открывавшаяся слева от раскинувшегося перед нами поля, аккуратные поленицы дров вдоль

забора, белые длинные строения ферм — всего лишь искусная маскировка, скрывавшая инженерные сооружения «противника».

Спустившись в неглубокий овраг, наше подразделение (остальные силы батальона будут действовать на другом направлении) перестроилось во взводные колонны и тремя параллельными клиньями устремилось к деревне. Внезапно из глубины кустарника, черневшего справа у самого края поля, ударил гранатомет. Наша БМП с ходу развернулась, и оператор-наводчик, сидящий в башне, накрыл кустарник огнем своего орудия и пулемета.

До первых окопов «противника» оставалось уже несколько сот метров, не больше. Смотрю на своих соседей-мотострелков и представляю — сам лишь недавно снял солдатскую шинель, — какое они испытывают волнение именно сейчас, на рубеже атаки. Ладонями, сжимающими оружие, ногами, подрагивающими на бронированном полу, всем своим телом, каждой клеточкой чувствуют они биение сильного сердца стальной машины. И от того, наверное, вместе с привычным напряжением последних мгновений перед командой «К бою!» в каждого все же вселяется спокойная уверенность в свои силы, готовность к любым неожиданностям.

Вот, качнувшись, как лодка на встречной волне, БМП остановилась. В считанные секунды из распахнувшихся задних дверей высыпались мотострелки и тут же растянулись цепью. Стреляя на бегу из автоматов и пулеметов, они устремляются на «противника».

В центре — отделение гвардии старшего сержанта Геннадия Лифинцева. Его подчиненным предстоит обеспечить проход в заграждении из колючей проволоки. Воины штыком-ножом и ножнами ловко перекусывают железную «колючку». Проход свободен! Од-

ним из первых его преодолевает пулеметчик Михаил Дыков, падает на разбухшую весеннюю землю и длинными очередями начинает «поливать» «противника». Под прикрытием его пулемета колющую проволоку быстро преодолевают другие мотострелки. И вот уже вновь ровная цепь гвардейцев продолжает атаку. С тыла их поддерживают пулеметно-пушечным огнем операторы-наводчики, надежно укрытые за броней БМП.

В окопы «противника» уже летят гранаты. Раздается звонкое «ура» — наступающие ворвались в первую траншею. Скоротечный рукопашный бой, и вот уже захвачен ход сообщения, ведущий во вторую траншею.

Неожиданно появились танки «противника». Грозно развернув жерла пушек, неудержимо катились на мотострелков бронированные громадины. Гвардейцы не дрогнули. Подбит гранатометом один танк, под гусеницы другого угодила метко брошенная граната, и машина беспомощно завертелась на месте. От второго удачного попадания она «загорелась». Третьему же танку, казалось, удастся прорваться. Но с БМП, стоящей в полукилометре от места боя, взлетел противотанковый управляемый реактивный снаряд. Оператор-наводчик четко довел ПТУРС до самого танка, и снаряд врезался в его броню. Машина «вспыхнула».

Сигнал к отбою прозвучал для разгоряченных «боем» мотострелков неожиданно. Они еще обсуждали перипетии «сражения», когда к месту недавней схватки подкатили машины с прицепами. Полевая кухня! Что может быть вкуснее сейчас наваристого борща и каши...

Н. САУТИН

Фото Л. ЯКУТИНА

У ВОИНА

НА ВООРУЖЕНИИ

«Капитан 1-го ранга Александр Можайский, проживающий в С.-Петербурге, 4 июня 1880 года вошел в Департамент Торговли и мануфактур с прошением о выдаче ему пятилетней привилегии на воздухолетательный снаряд. В описании изъяснено:

Нижеописанный и изображенный на чертеже воздухолетательный снаряд состоит из следующих главных частей: крыльев, помещенной между ними лодки, хвоста, тележки с колесами, на которую поставлен весь снаряд, машин для вращения винтов и мачт для укрепления крыльев...»

Скоро сто лет этому документу. От первого чертежа «воздухолетательного снаряда» до сверхзвукового, всепогодного реактивного, стремительного, как снаряд, самолета — такого могучий взлет отечественной авиации.

Нельзя без улыбки читать сегодня сообщение, помещенное в газете не прошлого, начала нынешнего века. В нем говорилось о том, что комиссия, принимавшая новый самолет, вынуждена была прилечь на землю, чтобы определить, летит он или катится. А всего через 70 лет летчик-испытатель, Герой Советского Союза П. Остапенко достиг высоты 30 тыс. м, затратив 243,5 с.

Во время Великой Отечественной войны самолеты-истребители любили любовно называть «ястребками». И не только за то, что они внешне во многом напоминали стремительную, храбрую птицу, а за смелый и дерзкий характер действий.

Истребители созданы для атаки. У них нет даже оружия для защиты задней полусферы, все оно сосредоточено в носовой ча-

САМОЛЕТ-ИСТРЕБИТЕЛЬ

сти и направлено только вперед. Их атаки всегда носят решительный характер, они умело используют внезапность, применяют хитрость, действуют дерзко, стараясь навязать противнику свою волю даже в тех случаях, когда на его стороне численное превосходство.

Основным видом боевых действий истребительной авиации является воздушный бой. Это вооруженное единоборство в небе, когда противники, используя огневые и маневренные возможности своих машин, стремятся завоевать господство в воздухе.

По составу участвующих сил воздушные бои подразделяются на одиночные и групповые. По времени суток — на дневные и ночные. Они могут вестись на малых, средних и больших высотах, в стратосфере; в сложных метеорологических условиях. Они вступают в борьбу не только с истребителями противника — ведут бои с его бомбардировщиками, истребителями - бомбардировщиками, разведчиками, транспортными самолетами, а также вертолетами.

Знаменитых летчиков еще в годы первой мировой войны стали называть асами. Ас — это не





только заслуженная слава. Такой летчик имел право вылетать на самостоятельные задания [в годы Великой Отечественной войны это называлось свободной охотой], он мог выбирать сам объект атаки в воздухе. Наши выдающиеся асы — трижды Герои Советского Союза И. Н. Кожедуб — на его счету 62, и А. И. Покрышкин — на его счету 59 сбитых самолетов врага. 26 человек в истребительной авиации стали дважды Героями Советского Союза. Эти двадцать шесть асов уничтожили в общей сложности 1051 самолет противника! И еще тысячи машин противника сразили 800 летчиков-истребителей, удостоенных звания Героя. Воздушный бой по праву считается основным видом боевых действий истребительной авиации. 44 тысячи самолетов потеряли фашисты в воздушных боях на советско-германском фронте. 40 тысяч из них сбито истребителями!

В то время, когда летчики сражались в небе Родины, напряженной борьбой за победу шла на земле, в конструкторских бюро, на авиационных заводах, на испытательных аэродромах. Классическими образцами истребителей стали самолеты, созданные под руководством А. С. Яковлева, С. А. Лавочкина, А. И. Микояна. Их машины по многим показателям превосходили образцы, созданные гитлеровцами.

На учебное задание.

...В разгар войны в боевые части стал поступать истребитель, у которого были меньшие, чем у предшественников, габариты крыла, более совершенные аэродинамические формы — высокоманевренный, скоростной, легкий. Это был знаменитый Як-3. Новый самолет давал летчикам много преимуществ в боях. Он развивал скорость до 650 км/ч, набирая высоту в 5000 м за 4,1 мин, всего за 16—17с позволял выполнить вираж на высоте в километр. До конца войны Яки непрерывно совершенствовались. В 1944 году самолет был оснащен новым мотором. Потолок его возрос до 11 800 м, максимальная скорость до 720 км/ч!

Истребитель всегда — на гребне технического прогресса. Новейшие достижения науки, самое совершенное оборудование, лучшие приборы, как правило, в первую очередь находят применение в истребительной авиации. Вот почему именно эти самолеты чаще всего оказываются в центре внимания, когда авиация делает резкий поворот к новому качеству.

Первый реактивный самолет, пилотируемый капитаном Г. Бахчиванджи, поднялся в воздух весной 1942 года. Вслед за ним еще один истребитель того же типа совершил попет. Это был реак-

тивный МиГ-9, управляемый летчиком-испытателем инженер-подполковником А. Гринчином.

Реактивная тяга позволила истребителю подойти к тысячекилометровому барьеру скорости. Да, это был барьер звуковой. При этом резко менялась картина обтекания самолета потоками встречного воздуха, пока еще непонятно преобразались аэродинамические характеристики крыла. Сопротивление возрастало в 8—12 раз! Невидимая стена звукового барьера казалась непреодолимой.

За рубежом, в США, Англии и других странах, искали пути преодоления барьера в увеличении мощности двигателя. Но наши ученые первыми обратили внимание на изменение местных скоростей потока по поверхности крыла. И опыты подтвердили, что только за счет изменения его профиля можно добиться увеличения скорости полета, надежности самой машины. Так родилась идея создания стреловидного крыла и тонкого крыла малого удлинения.

26 декабря 1948 года на опытном истребителе Ла-176 впервые была достигнута скорость звука. И началась атака — победоносная — на звуковой барьер.

В конце сороковых годов появилось новое понятие — истребитель-перехватчик. Этот самолет предназначен для того, чтобы оберегать родное небо, своевременно на заданном рубеже пресекать попытки пилотируемых и беспилотных средств противника нарушить границу СССР или проникнуть к охраняемому объекту. Истребитель-перехватчик наших дней имеет немало общего с ракетой. Такой же устремленный вперед профиль, сигарообразное тело. Круто откинута назад крылья. Истребитель почти по-ракетному отрывается от земли, он способен значительно превысить скорость звука, ему подвластна высота в тридцать и более километров. Современные истребители и истребители-перехватчики

часто называют всепогодными. Это стало возможным благодаря развитию радиоэлектроники, совершенствованию оборудования самолета, что, по сути дела, стало вторым качественным скачком после преодоления скорости звука.

Но самолет летает не сам по себе. Им управляет человек. Это его воля и его властная рука заставляют стремительную крылатую машину выплывать в небе головокружительные петли, вира-

Капитан М. Фалеев.



жи и боевые развороты. Это он поднимает самолет в стратосферу.

Чем сложнее техника, тем труднее человеку. За два последних десятилетия общее количество параметров полета, которые обязан контролировать летчик, увеличилось более чем в десять раз, а время, которым он располагает, резко сократилось.

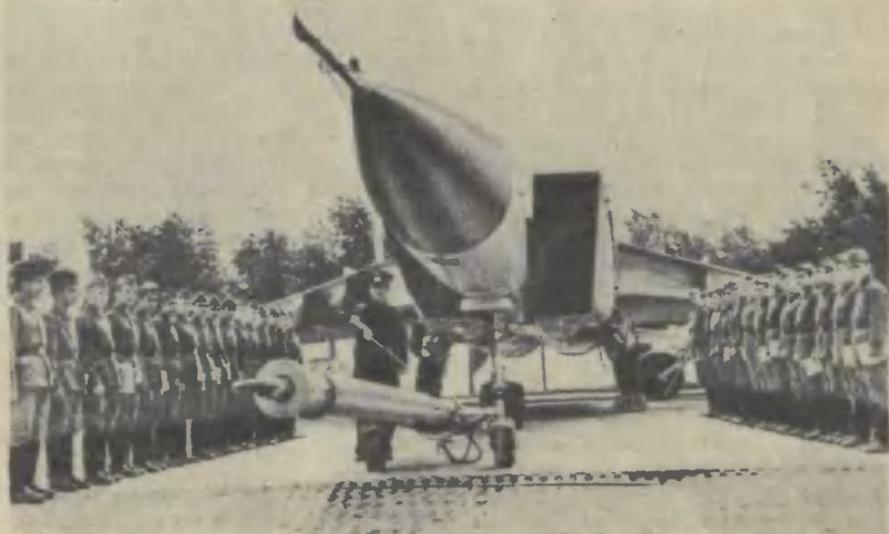
Истребитель летит в облаках. Не видно земли, неба, над фонарем кабины серая мгла. Положение самолета в пространстве летчик контролирует по авиагоризонту, но в поле его зрения постоянно находится и указатель скорости, и высотомер, и вариометр. Взгляд летчика все время скользит по передней панели, густо усеянной приборами. Кажется, легко запутаться в бесчисленных стрелках, цифрах, но помогает натренированность. Особым чутьем человек акцентирует внимание именно на тех приборах, которые ему необходимы в данный момент.

А задание сложное. Перехватчик быстро сближается с целью.

Летчик начинает работать с радиолокационным прицелом, установленным в кабине. Ему необходимо из множества отметок на его экране выделить нужную, определить по специальным признакам, что это противник, а затем точными, соразмеренными движениями ручки управления удерживать отметку цели в нужном положении, выбирая момент для пуска ракеты. И все это время летчик по-прежнему управляет машиной, ориентируясь по приборам. Кроме того, на борт самолета непрерывно поступает информация с земли. Ее необходимо принять, проанализировать, сообщить на командный пункт о своем решении.

Взросли не только физические нагрузки, увеличилось нервно-эмоциональное напряжение, испытываемое летчиком. Уже сам факт, что самолет летит, например, в стратосфере, откладывает свой отпечаток на психологическое состояние летчика: за прозрачным фонарем кабины разреженный воздух, почти пищенный

Будущие авиационные механики внимательно слушают рассказ о боевой технике.



кислорода, мороз, какой редко бывает в Якутии.

С каждым годом повышаются требования к летчику. Ему необходима и твердая рука, и эмоциональная устойчивость. Любая неожиданность не должна вывести его из равновесия. Хладнокровно оценив обстановку, он должен в любой ситуации найти верное решение и четко выполнить намеченный план. А для этого в ходе тренировок он отрабатывает умение правильно распределять и переключать внимание, добываясь осмысленного, умного автоматизма.

Раньше говорили, что летчику-истребителю нужны концентрированная воля, твердый характер и

лают его похожим на космонавта. И это закономерно. Ведь у него и скорость и высота ближе к космическим, чем к земным.

У летчика на вооружении ракеты. Это не только огневая мощь, но еще и дальность поражения цели. Пушечное вооружение и бомбы, которые способен нести самолет, позволяют ему успешно атаковать наземные объекты.

В экипаже истребителя, как правило, один-два человека. Но его называют коллективным оружием. И это оправдано. Трудно перечислить специалистов, кото-

Тревога.



умение пойти на риск. Сейчас добавляют, что ему необходима хорошая оперативная память и мышление, тонкое мышечное чувство, высокая координация движений. Эти качества проверяются уже при поступлении юношей в военные училища летчиков. Но потом в ходе тренировок, учебных полетов они совершенствуются и закрепляются.

Из вчерашних школьников вырастают пилоты-перехватчики высокого класса, мастера своего дела.

Время изменило даже внешний облик летчика-истребителя. Туго зашнурованный противоперегрузочный костюм и гермошлем де-

рые принимают непосредственное участие в подготовке и обеспечении полета в истребительной авиации. Это техники и механики, прибористы и оружейники, штурманы наведения и операторы наземных радиолокационных станций, планшетисты и радисты. Их четкие согласованные действия обеспечивают неприкосновенность воздушных рубежей Родины.

Ю. ДМИТРИЕВ,
И. ДЫНИН

Фото И. ФЕДОТОВА

Рисунок В. РОДИНА

СХВАТКА С «КОРОЛЕВСКИМИ ТИГРАМИ»

В истории Великой Отечественной войны это событие не прошло незамеченным. В «битве моторов», в невиданных до этого танковых сражениях оно как бы подвело итог, поставило точку на всей танковой стратегии фашистской Германии. И эту точку поставил младший лейтенант Саша Оськин, командир танка Т-34-85, последней за войну модификации прославленной тридцатьчетверки. Произошло все 12 августа 1944 года.

Заканчивалась операция «Багратион». Освободив Белоруссию, часть Латвии и Литвы, советские армии и армии Войска Польского начали освобождение Польши. Войска 1-го Украинского фронта с ходу форсировали реку Сан, захватив плацдарм в районе города Сандомира. Фашисты хотели любой ценой сбросить наши войска с плацдарма. Они подняли крупные силы, чтобы мощным контрударом танковых и пехотных дивизий остановить советское наступление.

53-я гвардейская танковая бригада, где служил Оськин, в

боях потеряла много техники и вынуждена была перейти к обороне. Комбат приказал экипажу Оськина выбрать удобную позицию и преградить путь немецким танкам к штабу бригады. Оськин такую позицию нашел в поле перед оврагом. Впереди за холмами, поросшими кустарником и березами, лежала деревня Оглендуд, занятая противником, сзади — только что освобожденный городок Сташув. Слева, в роще, располагался 2-й батальон, где оставалось а строю всего несколько танков.

На броне у Оськина находилось отделение десанта. Им командовал старший сержант Леонов — веселый, надежный боец, который всегда занимал место у башни и любил повторять, что лучше плохо ездить, чем хорошо бегать.

Выкатились в поле. Оно было уже убранным. Крестьяне сложили снопы в скирды, но обмолотить рожь не успели. Ни Оськин, ни его бойцы, разумеется, не знали, что накануне деревню оцепили эсэсовцы, согнали всех жите-



лей, погрузили на машины и увезли в неизвестном направлении. Офицер СС, командовавший этой операцией, доложил командиру 16-й танковой дивизии, что деревня свободна от посторонних глаз, секретность обеспечена.

Гитлеровцы неспроста предпринимали такую акцию. В 501-й тяжелой танковый батальон дивизии прибыло сверхсекретное оружие — «королевские тигры». Вместе с ними приехал и один из конструкторов — Ферри Порше, сын доктора Фердинанда Порше, которого в штабах звали «панцерфатером» — отцом танков.

Фирма отца и сына Порше проектировала новые машины. Так она сконструировала удачную малолитражку «фольксваген». Такими автомобилями Гитлер обещал снабдить каждую немецкую семью. Но главной ее работой были танки — любимое детище фюрера.

Гитлер рассчитывал покончить с Советской Россией так же быстро, как справился он с Польшей, Францией, Голландией, Бельгией, Данией. Войну он собирался выиграть тем же оружием, с которым она была начата. А для молниеносных кампаний как нельзя лучше подходили танки T-III и T-IV.словно на параде, эти танки прокатились по дорогам Европы. Они были рассчитаны на большую скорость и снабжались скорострельной пушкой. Перед нападением гитлеровцы подтяну-

ли к советским границам около 4 тыс. таких танков.

И вдруг в первые же месяцы войны фашистские танковые войска — «панцерваффе» — столкнулись с нашими танками T-34. Появление этих машин на фронте явилось для немцев полной неожиданностью.

«Панцерфатер» Фердинанд Порше начал спешно работать над «сухопутным линкором», 55-тонная глыба стали получила устрашающее название «тигр».

Первые шесть машин Гитлер приказал испытать в боевой обстановке под Ленинградом. Но до генерального испытания дело не дошло. Русские с полным спокойствием пропустили танки мимо батарей, а затем точными попаданиями ударили в менее защищенные борта лервого и последнего «тигров». Остальные четыре танка не могли двинуться ни вперед, ни назад, ни в сторону и вскоре были также подбиты. То был полнейший провал...

Всем известно, как горели фашистские «тигры» на Курской дуге. Наши танкисты быстро нащупали слабое место: у этих машин медленно поворачивалась башня с хищно вытянутым хоботом пушки. Пока наводчик разворачивал башню, наш танк успевал сделать быстрый маневр и выстрелить. Всего гитлеровские войска потеряли под Курском более полутора тысяч танков.

Тогда Порше начали работать



над новой модификацией, танком-гигантом, окрещенным «королевским тигром». Он обладал мощным лобовым бронированием в 150 мм, толщина башни приближалась к 200 мм. Вооружался двумя пулеметами и 88-мм пушкой со стволом, достигшим 6,2 м. Мощный 12-цилиндровый двигатель позволял развивать скорость до 41 км/ч. Мотор был бензиновый. Экипаж состоял из 5 человек. Вес превышал 68 т.

Это была последняя пущенная в бой новинка, сконструированная фирмой Порше, отлитая и собранная на заводах Круппа. Фердинанд Порше настолько был уверен в неуязвимости своего бронированного чудовища, что отпустил сына Ферри на фронт, тот вызвался повести а бой первую машину.

Скрытно, в обстановке строжайшей секретности, в 501-й тяжелый батальон были доставлены «королевские тигры». Они должны были начать наступление от деревни Оглендув на город Сташув и разгромить русский плацдарм. Советское командование не располагало сведениями о новых танках.

Вечером Саша Оськин слышал грохот танковых моторов в деревне, занятой немцами, и собирался лринять бой. Его экипаж — механик-водитель Александр Стеценко, командир орудия Абубакир Мерхайдаров, стрелок-радист Александр Грудинин, заряжающий Алексей Халычев — вместе с бойцами десанта стали маскировать машину и рыть окопы.

— Теперь отдыхать всем, — сказал командир. — Чую, утром будет жарко.

Все устроились кто как смог, а сам Оськин взобрался на башню и решил побыть за часового. Спать не хотелось, хотя всю войну он мечтал когда-нибудь вволю выспаться. Ему казалось, что он только и делал, что недосыпал. Все время побудки, тревоги среди ночи, марш-броски, бессонная

военная работа. Службу он начал еще до войны. В полковой школе обучился на механика-водителя танка Т-26. Впервые попал в бой под Смоленском. Потом Верей, Сталинград... Дважды горел, был тяжело ранен, лечился в госпитале и снова просился на фронт. В 1943 году его послали в Мары, в танковую школу, откуда Оськин вышел младшим лейтенантом и получил право командовать танком. Однако в части танков не оказалось, за ними пришлось ехать на Урал, где на одном из заводов выпускались новые тридцатьчетверки с 85-мм орудиями. Здесь же сформировался экипаж.

...К рассвету похолодало. Над оврагом появился туман. Саша Оськин хотел было спуститься в танк за телогрейкой, как вдруг услышал отдаленный гул. Это заработал танковый мотор. Потом к первому присоединились второй, третий...

«Проснулись, — подумал Оськин. — Теперь пойдут».

Он разбудил своих и приказал занять места.

— Подпустим как можно ближе, — предупредил он.

Немцы прогревали моторы довольно долго и появились из-за холма, когда стало светать. В ланораме оказался первый танк.

Танк произвел на него ошеломляющее впечатление. Он походил на мастодонта, какого видел Оськин на рисунках в учебнике зоологии. Пушка напоминала вытянутую шею со змеиной головкой дульного тормоза. Несмотря на большое еще расстояние, даже показалось, как дрожит земля под его тяжелыми лапами. Отметил Оськин и необычно обтекаемые формы нового танка, и навесные плиты брони, закрывающие гусеничные катки.

Хоть видел перед собой он и не «тигра» и не «пантеру», а что-то более устрашающее и злое, все же, не понимал, что он один и пропустить врага в Сташув ему

никак нельзя. Он насчитал на дороге четырнадцать машин и приготовился к поединку.

Между тем головной танк приблизился к оврагу, остановился. Зазвенели люки. Послышался говор. Всего сотни две метров отделяло Оськина от немцев, хорошо различались слова, но Оськин плохо знал немецкий и теперь корил себя, что в школе учился шалаяй-валяй и не раз доводил учителей до отчаяния. Он только догадывался, что немцы решают, куда ехать — по дороге на Сташув или к темневшему впереди лесу, где укрылись остатки нашего второго танкового батальона. Танки стояли, подставив левый борт, где у них были баки с горючим.

— Абубакир! — позвал Оськин командира орудия. — Готов!

— Готов, — отозвался Мерхайдаров. — Сейчас бить в самый раз.

— Огоны!

Рывкнула пушка, качнув танк, Оськин ясно видел, как тяжелый броневой снаряд угодил в башню, высек сноп искр и отскочил, словно горошина.

— Пушку ниже! Бей в борт! — закричал Оськин.

Второй снаряд пробил борт и, подобно вспышке адского магния, разорвался в топливном баке.

Алексей Халычев выхватил гильзу и дослал новый снаряд.

Взрыв словно надвое расколол вторую машину. Очевидно, снаряд попал в боекомплект. Между горящими машинами заметались немецкие автоматчики.

С третьего «тигра» обнаружили тридцатьчетверку. С глухим гулом башня развернулась, опустился ствол, уставившись в замаскированный снопами ржи танк. Оськину показалось, что вот-вот из дульного тормоза вырвется пламя. Он уже скомандовал «огоны!», но Мерхайдаров вроде бы медлил. Как-то неправдоподобно лениво поднялось черное

облако над третьим «тигром», а когда оно стало рассеиваться, Оськин разглядел, что остальные танки, рыча моторами и стреляя наугад, отползли назад.

«А теперь жди гостинцев с небас», — подумал Оськин.

Гитлеровцы, конечно, заметили в скирде его машину, и он решил сменить позицию.

Едва танк добежал до рощицы и автоматчики быстро забросали его ветками, показались самолеты. Падая на крыло и включая сирены, они начали штурмовать безмолвные скирды.

К ночи подошли еще два наших танка и привезли приказ атаковать деревню Оглендув. Пользуясь темнотой, они ударили с двух сторон. Танк Оськина поддерживал огнем с фронта. Фашисты решили, что их взяли в тиски, и стали поспешно отступать.

Утром обнаружили трофеи. Гитлеровцы в панике, оказывается, бросили еще три совершенно исправных «королевских тигра». Пленные показали, что в головной машине на месте механика-водителя сидел сам Ферри Порше. Его останки собирались отправить отцу — генеральному директору фирмы и создателю «королевского тигра» Фердинанду Порше, но не успели.

Так и на «королевского тигра» нашлся свой зверобой. Один из образцов позднее был доставлен в Москву и выставлен в Центральном парке культуры и отдыха имени Горького, в павильоне трофейного оружия. А командиру танка Т-34-85 Александру Петровичу Оськину было присвоено звание Героя Советского Союза. Боевыми наградами отметили командование и членов героического экипажа.

Евгений ФЕДОРОВСКИЙ

Рисунок М. ФЕДОРОВСКОЙ



ИНФОРМАЦИЯ

ЗАГАДКА ТОНШТЕЙНОВ. Тонштейнами геологи называют тонкие прослойки из окаменевшей глины, которые сопутствуют всем залежам минерального топлива. Почему и как они образуются, до последнего времени было загадкой. Лишь недавно гипотезу, отвечающую на эти вопросы, выдвинули ученые Харьковского университета во главе с профессором П. Зарицким. Они объяснили образование загадочных глинистых прослоек в угле активной деятельностью древних вулканов. Во время извержений они покрывали слоем вулканического пепла гигантские площади болот. Потом сверху опять продолжалось образование торфяника, и так множество раз после каждого извержения. С течением времени торф превращался в уголь, а «запечатанный» в его толще пепел — в глину. Но гипотезой дело не закончилось. Исследователи, работая над ее обоснованием и проверкой, совершенно неожиданно открыли новую возможность по тонштейнам определять качество угля в разведанных месторождениях.

Эти прослойки часто отличаются друг от друга цветом, структурой, толщиной, химическим составом. Ученые привели в порядок разрозненные сведения — это потребовало анализа огромной инфор-

мации! — и составили картотеку о глинах основных угольных пластов Донбасса. Оказалось: каждому сорту топлива соответствует свой тип прослойки. Теперь, сравнив окаменевшую глину новой залежи с данными карто-



теки, можно дать точную оценку пласта, без трудоемкого анализа определять качество содержащегося в нем угля.

ДОМ НА ПОПЛАВКЕ. Как лучше предохранить здание цеха от тряски, которую создают мощные вибрирующие механизмы? Как уберечь здание от разрушительного землетрясения? Ответ на эти вопросы ищут ученые и инженеры во многих странах мира. Они предлагают новые конструкции зданий, новые сейсмостойкие материалы для фундаментов... Над материалом для фундамента и задумался поначалу изобретатель из Пятигорска К. Т. Паниев. Из его рассуждений вышло, что хорошим сейсмостойким материалом может быть обыкновенная вода. Морские волны, которые порождает землетрясение, могут потопить, но не

разрушить корабль. А ведь их амплитуда в тысячи раз больше, чем у возникающих в твердой земной коре. Здание, построенное в гигантской ванне, будет лишь неощутимо покачиваться при самом сильном землетрясении... Но как сделать, чтобы бетонная махина всегда держалась на плаву?

У каждого здания есть бетонные опоры. Они вбиты глубоко в грунт и держат на себе несущие колонны здания. Бетонные опоры согласно предложению Паниева и должны служить поплавками. Для этого каждую из них погружают в заполненную водой бетонную чашу. На погружаемый конец опоры крепят уплотнительное кольцо из упругого гофрированного материала, оно герметично закрывает чашу. В пространство между водой и кольцом закачивают под большим давлением воздух. Таким образом, опору держит двойная подушка: водяная служит сейсмостойким фундаментом, воздушная не дает опору утонуть.

Изобретатель построил и испытал модель дома на подобных опорах-поплавках. Конструкция легко выдержала самую жесткую тряску.

«МИШКА ПРЫГНУЛ НА ТУРНИК». По тому, как вы произнесете эту фразу, врачи-отоларингологи скажут, в порядке ли ваши голосовые связки. Проверка эта, как правило, производится на слух. Еще врач попросит вас сказать «А-а», посмотрит ваше горло. На основании

этих данных ставится диагноз, назначается лечение.

Конечно, современных медиков такой метод диагностики далеко не всегда устраивает. «Нельзя ли при назначении лечения руководствоваться более объективными показателями?» — с таким вопросом обратились они к ученым Института прикладной физики АН СССР. Специальными исследованиями было установлено, что врачам может помочь спектральный звукоанализатор, используемый во многих отраслях науки и техники, например, при звуковой диагностике работы ма-



шины, записывании пластинок. Оказалось, что, если голосовые связки здоровы, на экране осциллографа можно наблюдать полный спектр гармонических колебаний. А вот если с голосом не все в порядке, на экране отчетливо видны провалы — некоторые характерные гармоники исчезают. Причем каждому заболеванию соответствует своя картина нарушений спектра.

Рисунки В. ОБЧИНИНСКОГО

Свои закономерности присущи техническому прогрессу — с их учетом составляют пятилетние планы, долгосрочные программы развития экономики нашей страны. Об этом — беседа видного советского экономиста, доктора технических наук, профессора Владимира Семеновича МУЧНИКА и нашего корреспондента А. Спиридонова.



УМНОЖЕНИЕ СОКРАЩЕНИЕМ

— Все чаще встречаешь термин «технологическая революция». Что это означает?

— Само слово «технология», как известно, составлено из двух греческих слов: «техно» — мастерство, производство, и «логос» — учение, наука. Технология — это наука о производстве вообще и о производстве какого-либо изделия, продукта, например, металла, одежды, кирпича, бумаги... Так вот, наступление эры новой технологии означает, что в скором времени большинство промышленных продуктов будут делать совсем иначе, чем до сих пор, на совершенно новых принципах.

— А почему те же самые вещи, над совершенствованием технологии которых бились инженеры уже много десятилетий, вдруг понадобятся делать совершенно иначе? Почему вдруг требуется делать по-новому та-

кую простую вещь, скажем, как шестерня?

— Что ж, давайте рассудим. Не припомните ли нынешнюю технологию обыкновенной шестеренки?

— Стальную заготовку обточат на токарных станках черновой и чистой обработки, на фрезерном или зубонарезном станке нарежут зубья, на сверлильном — просверлят отверстие под вал, на долбежном — сделают канавку для шпильки, которой крепят шестерню к валу...

— Не скоро дело делается, не так ли? Да вы еще поторопились — судьба шестерни начинается гораздо раньше. Вначале железную руку найдут геологи и в несколько этапов детально разведдают ее месторождение. Несколько операций добавят горняки, извлекая руду. Обогащители истолкнут ее в порошок, рассортируют, выделят крупницы мине-

рала железа — железный концентрат. Агломераторщики спекут его в небольшие пористые комочки. Затем домна, где железо восстановят из окислов, сварят чугуны. Из чугунной чушки в конвертере или мартене сварят сталь — освободятся от того самого углерода, которым насытила железо домна взамен кислорода. Стальной слиток обожмут на блюминге, отрежут недоброкачественную часть — примерно 20 процентов от общего веса слитка. И только после прокатных станков следует цех металлообработки.

Но и это далеко не все звенья технологической цепочки. Коль есть в ней домна, следует добавить и добычу и обогащение угля, производство кокса, флюсов, огнеупоров. Выпали также многочисленные промежуточные операции складирования, транспортировки, измерения...

Вот такая долгая и многотрудная судьба у самой обыкновенной шестеренки, впрочем, как и у любой другой детали. Процесс проходит много стадий, то есть несколько раз меняется сам предмет труда — руда, концентрат, агломерат, чугун, сталь. На каждой стадии выполняется множество операций. Поэтому производство называют многостадийным и многооперационным.

Сколько, допустим, килограммовых шестерен выйдет по такой технологии из тонны руды, поднятой из недр? Неплохо, если...

десятка два-три. Остальное — отходы.

Вооружившись простейшими орудиями труда, шестерню мог изготовить и доисторический мастер. Разумеется, если она ему вдруг почему-либо очень понадобилась.. С превеликим трудом, почти вручную, но сделал бы. Что изменилось с тех пор? Руку мастера с примитивным инструментом почти на всех операциях заменили механизмы. Механизация еще более углубляла разделение труда, количество операций росло — появлялись все новые специализированные машины, станки. Сама же технология по существу практически не изменилась.

Потолок развития традиционной технологии и техники — конструктивное объединение операций. Появился, например, станочный комбайн, который использует почти сотню разных инструментов. Тут уже не обойтись без автоматизации — станок начинили электроникой. Но опять-таки — комплексные механизмы и автоматы все не меняют состава операций, не вносят в старый процесс ничего принципиально нового. Выигрыш в росте производительности труда автоматы дают в 30—40 процентов. Много это или мало? По меркам будущего — слишком мало.

Действительно, потолок традиционной технологии поднимает увеличение мощности машин. Особенно на крупных, даже ги-

Пример новой технологии, девиз которой — минимум стадий и операций. А теперь переверните страницу...



гантских заводах. Однако и здесь начинает проявляться неутешительная закономерность: мощность предприятий растет скорее, чем его экономические показатели. Эти своеобразные ножницы расходятся все шире.

С другой стороны, мощность традиционного оборудования тоже нельзя увеличивать до бесконечности. Здесь свои «потолки». Возьмем, к примеру, металлургию. Седьмой век служит человеку дома. Печи-гиганты в Советском Союзе и Японии достигли объема в 5000 м³. Исследования показывают: они могут расти и дальше, но максимум, на что реально при этом рассчитывать — это рост производительности труда на 20—30 процентов. И всего 1—3 процента добавляет к этому использование на сверхмощной домне ЭВМ. А управление конвертером уже при емкости в 500 тонн становится затруднительным даже для быстродействующей машины. Чрезвычайно сложными и дорогими — примерно треть стоимости самого металлургического агрегата! — становятся установки для пылеулавливания.

— Хорошо, механизация и автоматизация старой технологии кардинальных перемен не приносят. Но ведь на заводах еще немало ручного труда...

— Механизация ручного труда — это большой резерв. Нужно придумывать, изобретать, конструировать новые механизмы и машины. Тут есть над чем поломать голову не только специалистам. Наверняка и ваши читатели, склонные к техническому творчеству, могут принести большую пользу. Поле деятельности здесь и благодарное и благодарное.

Однако давайте теперь посмотрим, что получится, если изменить старую технологию принципиально...

...Прямо с поверхности к рудному пласту бурят наклонные скважины и набивают их взрывчаткой. Дрогнула земля. Куски раздробленной руды по наклонному каналу, пробитому в недрах, посыпались на шахтный конвейер — единственную, пожалуй, из обычных горных машин. В этой шахте всего две операции — выпуск руды и ее транспортировка.

Руда поступает в агломерационную установку, но совсем непохожую на прежнюю. В ней идет прямое восстановление железа из руды, выпекаются так называемые металлизированные окатыши, содержащие 92—97 процентов чистого железа. Домна теперь со всем ее многооперационным вспомогательным хозяйством не нужна!

Дальнейшее происходит буквально на глазах. Окатыши непрерывно сыпают, скажем, в электропечь. Из нее, словно из кокона шелкопряда, вытягивают стальную нить. Полузастывшую в кристаллизаторе печи, ее нарезают и отправляют... в прокатный стан. С валков стана, имеющих на поверхности особую профилирующую насечку, на склад идут готовые шестерни!

Шахта, на которой мы побывали, уже работает в Кузбассе. Производство металлизированных окатышей, установки непрерывной разливки стали, прокатные станы, выпускающие готовые шестерни, втулки, валы, оси, — все это уже внедряют в промышленность. Так что на долю фантазии пришлось немного — соединить отдельные фрагменты.

Здесь показаны только главные стадии традиционной технологии. Но каждая из них — это еще множество основных и вспомогательных операций.



— Как же назвать эту все-таки обычную технологию?

— Сегодня ее называют — «малооперационная». Запомним этот термин, нам еще предстоит обсудить закономерность, которую он выражает. А сначала кое-что сопоставим.

В новой технологии обошлось без доменной, слэбинга и блюминга, каскада металлообрабатывающих станков и многого другого. Экономия? Да, и немалая. Ни грамма стали не переведено в обрезки и стружку, а производительность труда на прокатном стане в 15—20 раз выше, чем в цехе металлообработки. На всем технологическом пути практически нет отходов, которые бы загрязняли окружающую среду. Какую технологию легче механизировать и автоматизировать? Разумеется, ту где процесс идет непрерывно, где отсутствует множество операций — в том числе вспомогательных.

— Владимир Семенович, в науке, скажем в физике, подобные перспективы возникают в результате крупного открытия. А здесь...

— И здесь в самой основе новой технологии — открытие! Даже не одно. Плюс самые важные изобретения. Малооперационной технология становится не просто потому, что из цепочки производства исчезает доменная печь или станки. Она рождается принципиально новыми идеями, открытиями, изобретениями. Например, приготовление металлизированных окатышей для бездоменной металлургии стало возможным в результате глубокого раскрытия механизма спекания, химического взаимодействия веществ в различных агрегатных состояниях. Познание закономерностей пластического деформирования горячего стального слитка привело к созданию удивительных прокатных станов, из-под валков кото-

рых выходят готовые детали машин, причем более прочные, чем сделанные на станках. В основу «безмашинной» добычи руды легло крупное технологическое изобретение...

Разделение технологического процесса на множество операций было следствием ограниченных возможностей инструмента в руке человека и недостаточных знаний.

«Малооперационное» рождение шестерни подсказывает формулу: число операций обратно пропорционально глубине идей и знаний, используемых технологией.

— Умножение... сокращением! Парадоксальная получается «математика».

— Что ж, и это необычное правило становится справедливым, если в результате многократно растет производительность труда. Практика доказывает эту справедливость. Много лет уже работают гидрошахты, где вся добыча состоит в разрушении угля мощной струей воды из монитора и откачивании угольной пульпы на поверхность. Наверняка известна читателю и бездоменная порошковая металлургия. Большие надежды возлагают в будущем на геотехнологию, которая объединяет в единый процесс горное дело и металлургию (см. «ЮТ» № 5 за 1979 г. — Ред.). На текстильных комбинатах внедряют безверетенное прядение, бесчелночное ткачество, обработку волокон в электростатическом поле для изготовления нетканых материалов.

В энергетике ученые постоянно ищут и совершенствуют пути прямого превращения энергии солнца, атома, глубинного тепла недр в электричество без каких-либо механических посредников. Химики, создавая новые катализаторы, стремятся с их помощью прово-



дить все превращения сырья в готовый продукт в одном реакторе...

— Владимир Семенович, мне сейчас вдруг вспомнилось высказывание одного ученого о том, что к концу XX века молекулы должны стать такими же удобоиспользуемыми, какими были рычаги, зубчатые колеса и цилиндры в прошлом веке.

— Отчасти это пророчество уже сбылось. Достаточно вспомнить, на каком тончайшем уровне научились химики управлять созданием новых материалов. Но в этих словах есть, наверное, особый подтекст. Технология непременно стремится к ведению все более тонких процессов, к использованию все более тонких свойств вещества. В зависимости от глубины проникновения в структуру вещества мы выделяем сегодня пять уровней развития технологии. Первый — макротехнологический уровень, который основан на механическом воздействии на предмет труда. Ковать металл, к примеру, начали очень давно, когда о свойствах его еще мало что знали. Накапливались знания о внутренней структуре металла, его стали обрабатывать еще и штамповкой, прессованием, выдавливанием. Это уже более высокий — микротехнологический уровень. Технология молекулярного уровня используется химией, молекулярной биологией, микробиологией. Использование плазмы, лазеров — это технология атомного уровня. Она создается на основе знаний о строении атома, его свойств, энергетических состояний. Наконец, технология уровня атомного ядра. Ее уже используют атомные электростанции, а на очереди — установки термоядерного синтеза для получения тепловой и электрической энергии.

— Догадаться вроде несложно: чем глубже уровень технологии, тем меньше в ней, операций и стадий. Но складывается впечат-

ление, что самую тонкую технологию всего труднее приспособить для производства, что она годится только для каких-то очень специфических дел.

— Напротив, чем технология глубже, тем она универсальнее! Возьмем только один пример — с использованием, скажем, электронных пучков высокой энергии. Термостойкость полиэтиленовой изоляции повышается в три раза, если ее облучать во время перемотки кабеля с барабана на барабан. Для покраски машин полностью отпадает необходимость в дорогих растворителях и сушке — краситель в нерастворенном виде наносится пучком электронов. С его помощью можно получать уникальные по составу удобрения, содержащие сразу и азот и фосфор, практически без промежуточных реагентов, а цемент — без традиционных обжиговых печей. Без многократной обработки ядохимикатами, облучая зерно прямо на конвейере, можно избавиться сразу от всех его вредителей. Дезинфекция сточных вод, мгновенная полимеризация полиэфирных смол и, наоборот, перевод износившейся резины в мономер для повторного ее использования, резка и сварка металла... И это наверняка еще не все возможные профессии электронного пучка. Некоторые из них сегодня стали уже рабочими профессиями.

— Выходит, что технологическая революция уже началась?

— Я бы сказал — только начинается. Проведя специальное исследование, мы выявили около 250 изобретений и открытий, которые ведут к принципиальным изменениям в технологии, к сокращению числа операций на пути к готовому изделию. Именно они вкуче с новыми идеями смогут преобразить наше народное хозяйство в ближайшие десятилетия.

Рисунки Г. АЛЕКСЕЕВА

Коллекция эрудита

Только факты

«КЛЕРМОНТ» ЛИ?

Первый пароход американского изобретателя Роберта Фултона назывался вовсе не «Клермонт», как это утверждается во многих энциклопедиях. Клермонт — название местечка, где располагалось имение компаньона Фултона, — был просто портом приписки судна. Это слово и осталось незакрашенным во время капитальной перестройки судна, связанной с установкой на нем паровой машины. И хотя во всех официальных документах иорабль назывался «Североамериканский речной пароход» — название «Клермонт» прилипло к нему; судно так и вошло в историю под этим именем.



Вильм получил патент на свое изобретение и вскоре продал его одной фирме, расположенной в городе Дюрене на реке Рур. В 1911 году фирма выпустила первую промышленную партию сплава, назвав его дюралюминием. Таи в одном слове совместились название города Дюрена и основного компонента сплава — алюминия.

Ну и ну!

ДАЛЕКИЙ ПРЕДОК ТЕЛЕФОНА

Всем, конечно, известна такая игрушка — телефон из двух спичечных иоробков, соединенных ниткой. Но знаете ли вы, сколько лет идее этого устройства? В развалинах одного из дворцов в Перу археологи обнаружили два тыквенных сосуда, соединенных бечевой. По мнению экспертов, возраст этого тыквенного «телефона» около 1000 лет!

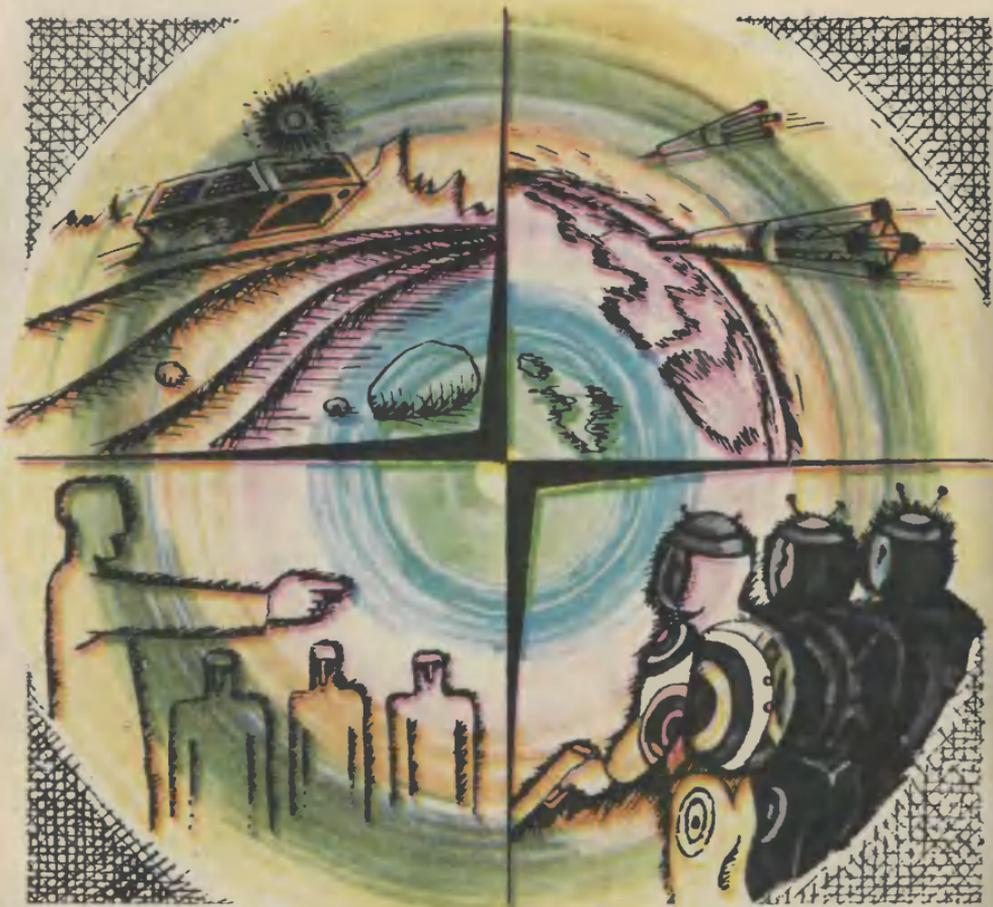


Почему мы так говорим

ДЮРАЛЮМИНИИ

В первой половине нашего века в авиастроении стали применять алюминий — легкий нержавеющий металл. Однако вскоре выяснилось, что чистый алюминий чересчур мягок. Тогда специалисты многих стран мира начали энергичные поиски сплава, который сочетал бы в себе легкость алюминия с прочностью стали. Наиболее удачными оказались опыты, которые проводил немецкий химик Вильм. Он приготовил сплав, в иоторый, помимо алюминия, входили медь, магний и марганец.





ИЩИТЕ НАС В КОСМОСЕ

Дмитрий ЕВДОКИМОВ

Фантастическая повесть

Воломер-младший, одетый в легкий ярко-красный комбинезон, был чуть повыше землян, и это задело Петино самолюбие. Непроизвольно он поднялся на цыпочки, но, видно, не рассчитал

[Продолжение. Начало см. в № 4]

силу толчка: мгновенно отделившись от пола, взвился вверх и больно стукнулся макушкой о потолок.

— А я давно обратил внимание, что притяжение здесь намного меньше, чем у нас на Земле, — сказал Костя.

— Наверное, это планета какой-то другой солнечной системы! Ведь в нашей системе, кроме Земли, все планеты необитаемы.

— Можно у него спросить, — кивнул Костя в сторону молчаливого хозяина.

— Воломер, — решительно начал Петя, — давай знакомиться. Меня зовут Петей, а его — Костей. А можно, мы тебя будем звать просто... Володей. Нам как-то привычнее. И чтобы от твоего отца отличать.

— Можно, — кивнул «Володя».

— Ваша планета далеко от нашей?

Воломер снова кивнул.

— А как далеко? Если в километрах...

Воломер-младший явно не понял вопроса.

— Ну что ты пристал? — сказал Петя. — Он же не знает наших земных мер.

На некоторое время воцарилось молчание.

— Вы, наверное, есть хотите? — спросил потом Воломер-младший.

— А что вы едите? — оживился Костя.

— Наша еда — биомасса, выращиваемая искусственно.

Мальчик-инопланетянин нажал кнопку в стене и достал из открывшейся ниши две чаши.

Костя попробовал первым.

— Похоже на наш кисель...

— Такой пищи достаточно, чтобы сохранить силы на сутки.

— Петька, давай рюкзак! Угостим Володю нашими пирожками.

Пирожок с Земли мальчик-инопланетянин взял очень осторожно, осмотрел его и покачал головой.

— Это очень твердая пища. Есть невозможно!

Обмен мыслями пошел оживленнее.

— Как вы учитесь? — спросил Петя. — В школах?

— Мы собираемся вместе, и нас учат Хранители Времени.

— А учебники какие?

Воломер кивнул на стеллажи.

— Покажи.

Инопланетянин достал один из футляров, раскрыл его, и на стене спроецировался длинный список непонятных значков.

— А в футбол играете? — прищурившись, спросил Петя.

— Как это?

Петя мысленно показал.

Воломер отрицательно покачал головой.

— Жаль. А вообще: каким спортом увлекаетесь?

— Спортом?

— Как бы тебе объяснить... Ну, силу мышц как развиваете?

— Зачем? — возразил Воломер. — Мы стараемся развивать мысль.

— Но вы же станете физически слабыми, — сказал Костя.

— Мы ежедневно тренируемся по нескольким часам. Силой мысли заставляем работать все мышцы. Гляди.

Мышцы неподвижно стоящего мальчика-инопланетянина быстро и интенсивно задвигались.

— Здорово! — сказал Петя. — Ну а во что вы все-таки играете?

— У нас много логических игр для проверки знаний.

Теперь черед задавать вопросы пришел Воломеру. Он показал на гарпунное ружье.

— Что это?

— Это для рыбалки. Оттянешь пружину, зарядишь гарпун, нырнешь под воду, выстрелишь — и щука в руках.

— У нас такого давно нет, — грустно сказал мальчик-инопланетянин. — Исчезло много тысяч лет назад.

— Как исчезло? Почему?

Инопланетянин испытующе смотрел на землян, будто на что-то решаешь.

— Хорошо, — сказал он наконец. — Я вам покажу.

Подойдя к металлическому стеллажу, он долго рассматривал

корешки футляров, извлек, наконец, один из них и раскрыл... Стена комнаты будто исчезла, и ребятам открылась, как с большой высоты, сказочная прекрасная планета. Огромные моря, пики высоких гор, буиная растительность вдоль могучих рек. Кинокамера — или что это было? — снизилась, и ребята увидели людей в звериных шкурах с палками, бегущих за диковинным мохнатым зверем. Потом кадры на стене сменились; появились селения, города из цветного камня. Мальчики видели, как надвигались друг на друга два огромных войска. Вот тысячи мечей сверкнули на солнце, раздался звон металла, многоголосые крики, стоны. Победило вой-



ско, предводитель которого внезапно выпустил из засады стаю чудовищных птиц, на которых сидели всадники с длинными копьями.

На экране теперь были другие кадры: длинные вереницы людей тянулись по пыльным дорогам к городу, окруженному исполинской стеной. В центре города, на просторной площади, тысячи людей падали ниц перед человеком в кроваво-красной мантии, стоящим на высоком помосте. Вдруг горизонт на экране стал багрово-

черным. Надвинулась страшная песчаная буря, не оставившая после себя ничего живого...

— Откуда эти бури? — спросил Петя.

— Сейчас объясню. Древние цари просто грабили планету, не думая о будущем. Сначала были вырублены все леса, потом не осталось топливных энергетических запасов. Потом один из ученых открыл способ получать энергию из воздуха, не подумав, чем это грозит планете. Смотрите...

На экране теперь были огромные пустыни, покрытые ржаво-рыжей пылью. Лишь ближе к полюсам белели шапки из снега. Отдельные территории планеты были изборождены широкими и глубокими рвами. Кое-где виднелись хаотические нагромождения скал.

— Это из-за резких перепадов давления воздуха и температуры, — объяснил Воломер. — Там, где были заводы по переработке воздуха, начались страшные бури. Люди вынуждены были уходить в шахты, где добывалось энергетическое сырье. Возникли города в глубине планеты. Все острее становилась нехватка биологических продуктов. Тогда и произошло всепланетное восстание. От царской власти избавились, но планету спасти не удалось. А ведь мы уже вышли в космос, корабли-разведчики обследовали все планеты системы, были и на Земле...

— Не удалось? — мысленно переспросил Костя.

— Группе приверженцев свергнутого правителя удалось добраться до последних запасов энергетического сырья, спрятанных глубоко в шахтах. Терять им было нечего, и они решили уничтожить все. От подземного взрыва часть планеты превратилась в осколки, однако другая часть, большая, получив дополнительную скорость, ушла так да-

леко от солнца, что теперь оно кажется светящейся точкой.

— Я, кажется, понял, — пробормotal Петя. — Мы с тобой попали на исчезнувший Фаэтон...

— Фаэтон?

— Ну да! Точнее, на Плутон.

— Плутон или Фаэтон?

— Книги научные надо читать!

Еще в 1930 году, когда астрономы обнаружили Плутон, высказывалось предположение, что новая планета раньше находилась на орбите между Марсом и Юпитером и в результате какой-то катастрофы переместилась.

— Сразу бы так и говорил! — ответил Костя. — Теперь я вспомнил. Об этом писали в газетах в прошлом году, когда наша ракета была послана на Плутон. Кто-то из фантастов даже предположил, что на этой планете можно найти остатки органической жизни. Однако аппаратура космoхoдa, вышедшего на поверхность, показала, что там... что здесь сплошная пустыня...

— Как же вы уцелели? — спросил Петя.

— Осталась лишь незначительная часть, — грустно покачал головой Воломер. — Те, что находились особенно глубоко. Это была катастрофа, от которой мы не можем оправиться до сих пор. Все оставшиеся в живых собрались в одном подземном городе — здесь, где находимся мы с вами.

— И сколько же сейчас в городе жителей?

— Около сорока тысяч.

— Ну а что было дальше? — нетерпеливо перебил его Костя.

— Дальше вы, наверное, уже знаете. Ученый Монопад открыл... Неожиданно раздался протяжный высокий звук.

— Общий сигнал, — взволнованно промыслил Воломер. — Все взрослые должны включить свои экраны. Так повелел Совет Хранителей Времени. Будет обсуждаться вопрос всепланетной важности.

— Мы тоже будем смотреть?

— Это категорически запрещено...

— Ну надо же! — возмутился Петя. — Разговор о нашей судьбе — и нельзя! Включай. Подумаешь, накажут...

Воломер покачал головой.

— У нас только одно наказание — высылают на поверхность.

— Как это?

— Дают скафандр, запас жизнеобеспечения на год. Это называется выслать «на выживание». Сверху еще никто не вернулся.

— Какая жестокость! И часто это бывает?

— Нет. У нас не нарушают законы, боятся. Вот только недавно был выслан Инобор.

Воломер опасно оглянулся.

— Ну что ты, Володя, все оглядываешься? Здесь же никого нет.

— Хранители Времени могут незримо подслушивать мысли. Тише думайте!..

— Ладно, давай потихоньку: кто такой Инобор?

— Инобор — знаменитый ученый. Он считал, что надо не ждать, когда Земля сможет нам помочь, а попробовать бороться за жизнь здесь, на нашей плане-



те. В общем, Инобор предполагал, что можно восстановить атмосферу.

— Каким путем?

— Мы не знаем!

— А почему же Инобора выслали на поверхность?

— Совет Хранителей Времени решил, что он напрасно будоражит народ. Это грозило авторитету Хранителей Времени.

— И его изгнали?

— Да. Вместе с ним ушли его самые верные ученики. С полгода назад. Значит, они еще живы! К тому же им разрешили взять кое-какие приборы, оборудование, инструменты...

Общий сигнал повторился снова.

— Володя, неужели нельзя ничего придумать?

Мальчик-инопланетянин заколебался.

— Если только... Если отключить обратную связь, нас не увидят.

Воломер нажал на ряд клавишей в стене, и перед ребятами вновь появился зал Совета Хранителей Времени. Теперь он был ярко освещен. Девять высоких инопланетян в длинных одеждах стояли посреди зала. В одном из них ребята узнали Воломерастаршего.

— Разве твой отец член Совета? — спросил Петя.

— Нет. Но он космический разведчик и имеет право голоса.

Стоявший в центре старик с жесткими чертами лица, напоминающий какую-то злую птицу, сделал шаг вперед. Ребята привычно ждали, что услышат его мысли, но старик неожиданно заговорил.

— Это Хиросад — Глава Совета.

— Почему мы перестали принимать мысли?

— Мысли по телевидению пока не передаются, — улыбнулся Воломер-младший. — Я буду вам пересказывать. Сейчас он приветствует от имени Хранителей Вре-



мени всех свободных граждан. Передает слово для информации отцу. Отец рассказывает, как прошел сеанс связи с Землей. О том, что встретил вас. Узнав о владении землянами тайной расщепления ядра, он очень взволновался и забыл отключить питание аппарата. Поэтому вы и попали к нам.

Снова заговорил сумрачный Хиросад.

— Хиросад понял из разговора с вами, что время жестоких войн на Земле еще не прошло. Выходить сейчас на двустороннюю связь, по его мнению, опасно. Это может поставить под угрозу само существование нашей цивилизации... Ой, что он говорит? — лицо мальчика-инопланетянина исказила гримаса ужаса. — Совет уничтожил аппарат Монопада. С отца снято звание космического разведчика, — мальчик закрыл лицо руками. — Теперь надеяться не на что!

— Включай обратную связь, — вдруг решительно сказал Петя. — Я им сейчас скажу все, что думаю...

— Вас же неминуемо вышлют на выживание!

— Не пропадем! Только на поверхности можно установить связь с Землей. Есть у меня одна идея...

— Но из-за нас пострадает и Володя, — тихо сказал Костя.

Но Воломер-младший уже и сам решил:

— Если так, я иду с вами! Внимание, включена связь. Говорите. Я буду переводить.

Встав перед экраном, Петя объявил:

— Мы, посланники Земли, не согласны с решением Совета. Без нашей помощи ваша планета погибнет. Наши ученые по оставшемуся на Земле аппарату сумеют восстановить связь!

Подняв руку в знак внимания, что-то отрывисто сказал Хиросад.

— Он говорит, что аппараты на наших планетах были настроены на одну волну и что они синхронно превращены в мельчайшую пыль.

— Нас все равно найдут! — запальчиво сказал подошедший к экрану Костя. — Прочитаю мою записку и догадаются...

— А что ты написал? — перебил его Петя.

— «Ищите нас в космосе».

— Ничего себе, конкретный адресок!

— Но я же не знал, что мы на Плутон попадем.

«Володя», молча смотревший на друзей, снова повернулся к экрану, послушал и горестно махнул рукой:

— Так я и думал! Хиросад объявил, что нас вышлют на выживание.

Что-то громко сказал Воломер-старший.

Снова бесстрастно, будто и не было страшных слов Хиросада, заговорил «Володя»:

— Отец заявил, что нельзя нарушать закона гостеприимства: не было случая, чтобы так сурово наказывали детей... Теперь Хиросад спрашивает мнение остальных... Решено. За нами сейчас придут.

Костя по-деловому осмотрел свое ружье. Петя подхватил рюк-

зак... У входа уже стояли Хранители Времени.

Мальчиков подвели к лифту. Несколько минут стремительного движения, и кабина остановилась.

— Приехали, — сказал «Володя», и, выйдя из лифта, они очутились в комнате с прозрачной стеной. — Вот этот столб посреди комнаты — выход на поверхность. Внутри действует силовое поле, которое подавляет волю и мысль.

— А как же нас выпустят?

— Хиросад отключит поле...

Хранители Времени принесли скафандры, сделанные из какого-то гибкого металла. По указанию одного из Хранителей мальчики нацепили заплечные ранцы и прошли мимо шеренги застывших в зловещем молчании инопланетян к столбу. Внутри столба оказалась винтовая лестница.

— Семьдесят одна ступенька, семьдесят две, семьдесят три, — считал сосредоточенно Петя, шагавший первым. И вот он оказался на поверхности. Мириады ярких звезд только подчеркивали черноту окружающего пространства. Воломер и Костя встали рядом.

— Нам надо идти к полярной шапке. Инобор должен быть там. Однажды под большим секретом мне сказал об этом отец. Инобор поможет...

Они прошли плато. Начался подъем на невысокую горную гряду. Скорость движения замедлилась.

— Далеко нам до полярного пояса? — спросил Костя.

По расчетам Воломера, уже выяснившего единицы земных измерений, получалось что-то около двухсот километров.

— Дня за четыре пройдем...

(Продолжение в следующем номере)

Рисунки О. ВЕДЕРНИКОВА



КАКОЕ ДНО? До сих пор акустические сигналы, посланные в толщу воды, приносили лишь информацию о глубине моря в данном месте. А вот недавно выяснилось, что эти же импульсы могут рассказать также и о толщине осадочных пород на дне, и даже об их структуре. Вот как это происходит. Часть эхосигналов, отраженных от дна, дойдя до поверхности, на границе воздуха — вода снова отражаются и опять уходят в глубину. Это повторное зондирование дает эхо номер два. А если использовать особую чувствительную улавливающую аппаратуру, то можно

уловить и третья эхо. Электронная аппаратура анализирует коэффициенты отражения во всех трех случаях и на основании этих данных определяет характеристики донных пород (П о л ь ш а).

САМЫЕ БЫСТРЫЕ в мире велосипед создали студенты Калифорнийского университета. Во всяком случае, они так считают. И в подтверждение своих слов покачивают... полицейский протокол. Там черным по белому зафиксировано: двухэтажный экипаж развил на шоссе скорость свыше 80 км/ч, за что его создатели и были оштрафованы как превысившие дозволен-

ную скорость на данном участке дороги (США).

НЕОБЫЧНЫЕ ШУРУПЫ. Как надежнее скрепить деревянные детали, которые «работают», например, в поезде, на норабле? Ведь обычные гвозди плохо выдерживают вибрации, да и ржавеют они довольно быстро. Шурупы? Да, они надежнее, хотя со временем и они могут сами по себе вывинчиваться. Конструкторы нашли довольно остроумный выход из создавшегося положения. В Англии начал выпуск оцинкованных шурупов, на которые надета нейлоновая втулка — вот вам и защита от коррозии. У втулки сде-

лан небольшой буртик, который играет роль шайбы (теперь шуруп сам не отвинтится). Для соединения деталей шуруп вставляется в про сверленное отверстие и просто забивается молотком, при демонтаже — вывинчивается отверткой.

ВЕЧЕР, НОЧЬ, УТРО... Инженеры города Пльзеня разработали эффективный метод регулирования уличного освещения в зависимости от количества автомобилей и прохожих на улицах. Теперь специальные устройства с часовыми механизмами управляют уличным освещением по графику. Вечером, с наступлением сумерек и до 23 часов, осветительные приборы работают на полную мощность. Ночью — всего на 20—30% номинала. А с четых утра и до момента выключения — на 70—80% мощности. Как показал опыт, при таком режиме не только обеспечивается оптимальное освещение улиц, но и экономится почти половина энергии, расходуемой раньше для таких целей (Чехословакия).



воляют водолазу быстро справиться с ремонтными или исследовательскими работами. Максимальная глубина погружения лодки — 600 м (Великобритания).

«ПОДКОВЫ» ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ. В наши дни люди не так уж часто вспоминают о добром ремесле деревенского кузнеца. Кони давно перестали быть основным видом транспорта. Исчезла необходимость и в подковах — своеобразной «обуви» лошадей, помогавшей животным не скользить на льду, не разбивать копыта на каменных дорогах... А вот сама идея подков не забыта,



«МОРСКОЙ ПАУК». Так называется подводная лодка для одного человека, действующая по принципу паука (с м. фото). Такой внешний вид подводному аппарату придает торчащие в разные стороны присоски и гидравлические захваты. С помощью присосок лодка может быть надежно закреплена на скалистом участке морского дна или у днища ремонтируемого судна, а гидравлические захваты поз-

и в наши дни получила новое применение. Болгарские инженеры предлагают «подковывать» колеса самосвалов! Целота копыта, правда, специалисты не обещают, но говорят, что шины автомобилей, снабженные стальными байдажами (с м. рис.) будут служить значительно дольше, особенно на бездорожье.

НА ЯХТЕ С... ВОЗДУШНЫМ ШАРОМ? Житель Гамбурга Курт Гизель решил использовать на своей яхте вместо парусов воздушный шар, закрепленный над палубой при помощи каната длиной 250 м. Такая высота мачты-намата, размеры шара-паруса, в три раза превышающего яхту, — все это, считает Гизель, позволит ему при попутном ветре переплыть Атлантику значительно быстрее, чем кому-либо удавалось до сих пор.

ВЕЗДЕХОД ДЛЯ... Это транспортное средство (с м. фото) может двигаться по любой почве в любой сезон. В отличие от обычного лыжи вместо передней лыжи у него тоже гусеница,

приводимая в движение двигателем. Новое транспортное средство оказалось для лесорубов, геологов, туристов... Словом, для всех, кому по разным причинам часто приходится совершать путешествия по бездорожью (Финляндия).



Клуб юных биоников



Дом есть почти у каждого: у птицы — гнездо, у медведя — берлога, у мыши — нора. Проходят столетия, дома животных остаются прежними, а наше жилище меняется. Ведь человек все время узнает что-то новое. Развивается наука, совершенствуются стрелительные навыки. И все же нам есть чему поучиться у наших меньших братьев. Ими руководит природа, а она великий строитель.

ГОРОД С ОКНАМИ В БУДУЩЕЕ

КОГДА-НИБУДЬ В ТРИДЦАТОМ ВЕКЕ

Несколько лет ведут секцию архитектуры при Горьковском городском народном университете искусств молодые архитекторы В. Бандаков, В. Соколов и А. Дехтяр. Когда они, вчерашние выпускники вуза, пришли в университет, то встретили аудиторию, состоящую из школьников и студентов техникумов. Ребята оказались дисциплинированными и припежными, многие неплохо рисуют. Они с удовольствием слушают рассказы об архитектурных памятниках, о современном градостроительстве. Но этого преподавателям кажется мало — ведь, возможно, их юным ученикам предстоит не только строить, но

и проектировать новые города. А город будущего немислим без мечты. Научить ребят мечтать — дело, пожалуй, непростое... Пусть все происходит «в некотором царстве, в некотором государстве», «в стране чудес», в мире фантазии. Но за всем этим нет-нет да и промелькнет мысль: «А идея не так уж безнадежна. Когда-нибудь в тридцатом веке...»

Об одном таком проекте будущего, родившемся на занятиях Горьковского университета искусств, мы хотим рассказать сегодня.

Это был обычный семинар. Говорили о том, как сделать жизнь человека удобней, не наступая при этом на природу — не уничтожая леса, не загрязняя рек. Короче, речь шла об экологии. Одни предлагали строить дома глубоко в земле — ниже корневой системы деревьев, другие с целью экономии земли предлагали города на высоких сваях —

небесные колонии... Слово взяла десятиклассница Диана Широкова.

— Я хочу, чтобы моя квартира была погружена в воду. Хотя бы одной стеной. Во-первых, из окна можно будет видеть рыб, плавающих перед домом. А во-вторых, — она лукаво обвела взглядом собравшихся, — не придется его... поливать!

Все, даже руководитель Александр Дехтяр, посмотрели на девочку с недоумением.

— Дом должен быть живым. С корнями, с кроной... Его не надо будет строить, его можно вырастить.

— Вот это да! Ну и придумала — барон Мюнхгаузен позавидует! — крикнул кто-то.

— Несерьезно этой! Мечта должна быть научной...

В комнате поднялся шум, Александру едва удалось успокоить ребят.

— Дайте Диане рассказать все по порядку, — сказал он. — Из чего будет твой дом?

— Из живой ткани. Это могут быть водоросли, споры или губка. Короче, какая-то биомасса. Такой дом не нужно будет обогревать — ведь все живое выделяет тепло. Если взять за основу растительную массу, дом сам станет вырабатывать кислород и поглощать углекислый газ... Конечно, всеми этими процессами нужно управлять — тут уж потребуется электронная техника. Закладываешь программу, клетки начинают развиваться в нужном направлении. Вырастет одна, потом другая комната... Опять, скажете, пустая фантазия? А про генную инженерию вы что-нибудь знаете?

Первым откликнулся Андрей Лисицын.

— Знаем. Это наука очень молодая, но уже кое-что умеет. Воздействуя на генетический код, с ее помощью можно вырастить организм с наперед заданными свойствами. Я читал, что в Ташкенте генетики выводят

шелкопряда, который будет прясть нить прочнее капроновой. Конечно, живой дом задача сложнее. Но, может быть, когда-нибудь в тридцатом веке...

Выступление Дианы резко изменило ход семинара. Тридцатый век вступил в свои права.

Каждый старался развить новую идею.

— Пусть этот дом цветет, — предлагали одни. — Подрезаешь снаружи твердый слой дома, вкладываешь семечко. Весной же стены и крыша превращаются в разноцветный луг.

— Да что там цветы! Можно плоды получать. Пусть дом приносит урожай, — предлагали другие.

Кое-какие мысли ребята заимствовали из научной фантастики. Многие знают об идее космического корабля со съедобными внутренними стенками. А что, если сделать такие и у дома? Только не изнутри, а снаружи.

— Одна стена, как молодая картошка, другая по вкусу напоминает яблоко!

Не обошлось, конечно, без скептиков.

— А понравится ли это дому? Если он живой, значит, может болеть, даже сердиться...

Но идея уже прижилась, и прогнозы оказались оптимистичными.

— Не рассердится. Яблоня же не сердится, когда с нее яблоки снимают...

Наверное, этот день так и запомнился бы ребятам, как один из уроков фантазии, если бы весной из Москвы не пришло письмо. В нем говорилось, что ученые из Штутгартского университета (ФРГ) объявили международный конкурс «Архитектура и природа». Они хотят, чтобы в конкурсе приняли участие советские ребята.

Они долго думали, что послать на конкурс. А потом вспомнили про этот семинар. Решили детально разработать проект живо-

ЖИВОЙ ДОМ

АККУМУЛЯЦИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ



Корни

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В ПОЧВЕ

«БИС»
ОРУДИЕ РЕГЕНЕРАЦИИ
И ОБОГАЩЕНИЯ БИОСФЕРЫ
ПЛАНЕТЫ.



го дома, дать к нему рисунки и описание.

И вот что у них получилось в итоге.

Это должен быть некий растительный организм, имеющий значительные размеры, с внутренними полостями. Этот организм должен быть способен срастаться с другими, подобными себе, образуя целые города-биообразования. Связь такого дома с окружающей средой осуществляется с помощью корневой системы. Для своей жизнедеятельности наш дом использует, как и другие растения, воду, растворенные в ней соли, воздух, энергию солнца, а также является переработчиком отходов. При этом он вырабатывает кислород и чистую воду. Сердцевина стенок нашего дома может служить даже пищей для животных и людей.

Оперативное изменение формы дома можно будет осуществлять с помощью направленного облучения участков дома ультрафиолетовыми или какими-то другими лучами. С помощью такого воздействия можно будет выращивать мебель, переделывать помещения по своему вкусу, достраивать новые помещения.

На конкурс в Штутгарт была

По такой схеме живой дом будет взаимодействовать с окружающей средой.

послана еще одна работа, плакат-напоминание, как природа может поступить с человеком, если он и дальше будет пренебрегать ее законами. Авторы плаката девятиклассник Андрей Лисицын и четвероклассница Лада Асанова взяли метровую фотографию современного дома и нарисовали, как сквозь его окна пробиваются вьюны, к стенам прилепились балконы из висячих лиан, деревья прорастают сквозь крышу... То есть получилась своеобразная иллюстрация к одному из стихотворений Валерия Брюсова. У него есть такие строчки:

**Зданыя громадные стройте,
Высьте над башнями башни...**

А кончается стихотворение словами:

**Воля проснется природы
Грозно на дерзких восстанет...**

Конечно, это лишь художественный образ. Природа не бунтует. Порой она просто безмолвно уходит, оставляя безжизненное пространство. Поэтому чело-



Так представляют себе ребята мир, где трудятся только живые машины.

век должен понимать ее язык, разбираться в ее приметах, знать, как вылечить дерево, очистить пруд...

Посылая свои работы на конкурс, ребята не слишком рассчитывали на первые места. Куда важнее было сказать свое слово на тему, которая давно их волнует. Поэтому праздник, который

принесло с собой письмо из Штутгарта был неожиданным. А в письме сообщалось, что троим горьковчанам — Диане Широковой, Андрею Лисицыну и Ладе Асановой — присуждены премии Штутгартского университета, дипломы первой и второй степени.

С. НИКОЛАЕВ

Рисунки В. БАНДАКОВА
и А. ДЕХТЯРА

О том, как сделать наше жилище более удобным, более совершенным, думают конструкторы, архитекторы, дизайнеры... Сотни специалистов занимаются этим вопросом. Сегодня мы знакомим вас еще с одним проектом. Его автор — взрослый архитектор. Но так же, как и юные горьковчане, он шептует, подсказанным природой.

МЫШЦЫ ДЛЯ ДОМА

«Избушка, избушка, встань к лесу задом, ко мне передом...»
Вы, конечно, вспомнили сказку

про Бабу Ягу. Молва наделила эту старую даму качествами не самыми лучшими. Однако ей никак не откажешь в уме. Сама того не подозревая, она предвосхитила целое градостроительное направление — архитектурную бионику. Правда, вместо того чтобы воспользоваться современным бионическим принципом — сделать,

например, ноги механическими, она просто посадила свой «коттедж» на курные лапы.

— Но ведь это сказка, — возразите вы. — В сказках всякое бывает. Да и нужно ли заставлять дом вертеться, не проще ли обойти его самому?

А знаете ли вы, что замечательный французский архитектор Ле Корбюзье мечтал о доме, чем-то напоминающем эту сказку, только с поправкой на XX век. Его воображение рисовало дом-машину, который бы двигался, производил все необходимое, постоянно перестраивался.

Вот вам и сказка-небылица. Так что давайте продолжим разговор в зале Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики (ВНИИТЭ), где открылась выставка работ молодого архитектора Вячеслава Колейчука.

— Мы привыкли, что дом — это что-то монолитное, неизменяемое, — говорит Вячеслав. — Не подвинешь стену, не приподнимешь, например, потолок. Мы и мебель, расставленную однажды, переставляем с трудом. Так прочно найдено ей место. Вообще-то мы любим привычную атмосферу дома. Но порой нам что-то мешает, и хочется изменить, «переиграть» обстановку. Однако вот беда, то дом мешает нашим вещам, то вещи — дому. Вот если бы можно было делать дома, позволяющие человеку без коренной ломки перестраивать, трансформировать жилище.

В природе, заметим, почти нет жестких связей. Люди, животные, птицы свободно перемещаются в пространстве, легко управляют своим телом, принимая удобное для себя положение... Вот я и подумал: что, если и дом наделять суставами и мышцами? Я покажу вам простую модель, которая пояснит мою мысль...

Честно говоря, выражение «мышцы для дома» я восприняла

скептически. Да и экспонат, перед которым мы остановились, не вызывал похожих ассоциаций. Это была геометрическая фигура из блестящих стержней и нитей, по форме напоминающая замысловатый кристалл. Он едва касался подставки — кажется, дунь, и стальное кружево оторвется и улетит вверх. Но впечатление было обманчивым. Дотронувшись рукой до стальных «струн», я поняла, что «раскачать» кристалл непросто. Натянутые до предела, струны цепко держали всю конструкцию. Я попробовала еще раз испытать ее прочность — повесила на струну связку ключей. Стальная нить не дрогнула.

— Чаще всего прочность конструкции строители видят в толщине, массивности деталей. А ведь можно использовать натяжение отдельных элементов, и это придаст ей не меньшую жесткость, — пояснил мой гид.

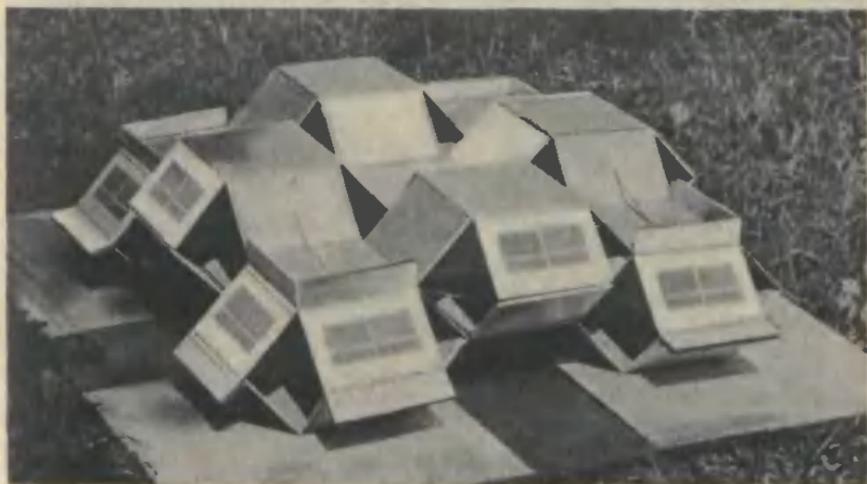
Между тем Вячеслав потянул одну из нитей, связанную со стержнем у основания конструкции, и вдруг весь «кристалл» пришел в движение. На моих глазах он превратился сначала в куб, потом в тетраэдр, в параллелепипед... Щелкнул затвор — нити натянулись, конструкция напряглась, стала такой же прочной, как в начале.

— Загадочного здесь ничего нет, — сказал Вячеслав. — Конструкция построена по принципу костно-мышечной ткани. Выпрямите и напрягите руку. Ваши мышцы натянуты — рука как бы зафиксирована. Если вас сейчас кто-то случайно толкнет, рука останется в том же положении. А теперь расслабьте мышцы — суставы обрели подвижность, положение кисти легко меняется. Так же работает и моя конструкция, только кости заменены в ней стержнями, а мышцы, как вы догадаетесь, нитями, или, правильнее, вантами. Отсюда и название «стержневая конструкция»...



На фото в центре вы видите простейшую стержневантовую конструкцию. В статье она условно названа «кристаллом». Подвижные соединения позволяют конструкции принимать самую разнообразную форму. Ее легко сложить в пакет.

Тот же принцип использован и в самовозводящемся доме. На фото вверху он в сложенном состоянии. Но стоит натянуть ванты — и дом поднимается, становится объемным (фото внизу).



Еще ее называют «мгновенно-жесткой». Ведь стержни и ванты соединены подвижно. На конце каждого просверлено поперечное отверстие, сквозь которое пропущен вант. Так что стержень свободно ходит вдоль ванты. Когда ванты не натянуты — словно ослабленные мышцы, — конструкция подвижна. Но стоит их натянуть и зафиксировать, конструкция становится жесткой и прочной.

...Моделей, демонстрирующих принцип стержневантовых конструкций, на выставке множество. Мы переходим от одной модели к другой. Нити и стержни, сложенные в причудливые фигуры и призванные лишь иллюстрировать техническую идею, настолько изящны, что многие вполне могли бы украсить интерьер современных зданий.

Одна из таких композиций в свое время украшала площадь имени Курчатова. Называлась она «Атом». Высоко над площадью, вокруг сверкающего ядра вращалось под порывами ветра «электронное облако». «Атом» был соткан из тех же блестящих нитей и стержней. И зрелище было захватывающее!

Тогда, 14 лет назад, работая над этой композицией, недавний выпускник Московского архитектурного института В. Колейчук, пожалуй, и не думал, что его изобретение будет иметь практическое применение. Прошел не один год, прежде чем родилась идея трансформируемого дома.

На выставке рядом с яркими декоративными работами стояла и модель необычного дома. Правда, без гида я ни за что бы его не обнаружила. Он напоминал скорее детскую игру. Плоские металлические пластины-ячейки были разложены где в шахматном порядке, где, кажется, вообще без всякой системы. Пластины были скреплены между собой металлическими петлями типа дверных. И от каждой тянулась тонкая

нить. Все они сходились пучком к небольшому узлу, на котором стояла защелка.

— Теперь, когда вы знаете, как работает «стальная мышца», — сказал Вячеслав, — вы легко разберетесь и в конструкции дома. Он потянул узел на себя — и вот квадратные пластины на моих глазах стали подниматься, вставая на ребра. Дом выросал буквально на глазах. Щелкнул затвор — мышцы дома (или, как мы уже знаем, ванты) напряглись. Дом замер. Двухэтажный, приземистый, надежный — он казался крепышом.

— Это дом для тундры, — продолжал пояснение Вячеслав. — Как видите, стержни здесь заменены пластинами. Чем он удобен? Пластины легко разобрать и доставить до места самолетом. Там их соединят шарнирами, натянут ванты, и дом готов. Такие дома можно делать уже сегодня, и они пригодятся не только для Севера. В деревне это были бы временные сооружения для хранения зерна и других продуктов сельского хозяйства. В промышленности — те же склады для готовой продукции.

А теперь давайте помечтаем о завтрашнем дне.

Сегодняшний город немислим без башенных кранов, без грузовиков, подвозящих стройматериалы... Никуда не денешься: город без будущего — не город. И жители старых кварталов мирятся с шумом, с неудобствами, которые всегда сопряжены со стройкой.

А представьте себе другое — для того, например, чтобы пристроить к музею или к школе один зал, ничего этого не нужно. Диспетчер нажимает кнопку — и вот словно на вытянутых руках дом преподносит городу еще одно помещение. Или другое — нужно расселить новых жильцов, и у дома вырастает еще один этаж, предусмотренный проектом, но до времени ненужный. Да-

вайте войдем в одну из таких мгновенно «выросших» квартир.

— Да она же не достроена! — воскликнете вы. Однако те, кому она предназначена, спокойны: они знают, что перегородки возникнут там, где захотят жильцы. Все эти доделки не потребуют от семейства мобилизации ни душевных сил, ни финансовых средств. К вечеру все члены семьи забудут о тяготах переезда. Разве что, уставшие от многократного нажатия кнопок, уснут на час раньше.

Меняться по вашему желанию сможет не только квартира, но и мебель. Длина, ширина, высота ее — все будет регулироваться.

Не говоря уже о том, сколько мебели можно будет разместить даже в самой небольшой квартире. Одна комната может быть и кабинетом, и спальней, и столовой. Знай только, на какую кнопку нажимать. Пришло время обеда — и из пола вырастает сложенный после завтрака стол. Накрываешь скатерть и приглашаешь родственников. Ложишься спать — и кушетка, по которой только что, сами того не подозревая, ходили гости, вдруг поднимается и обретает свою истинную форму.

Все это, конечно, в будущем. Но почему бы о нем не помечтать?

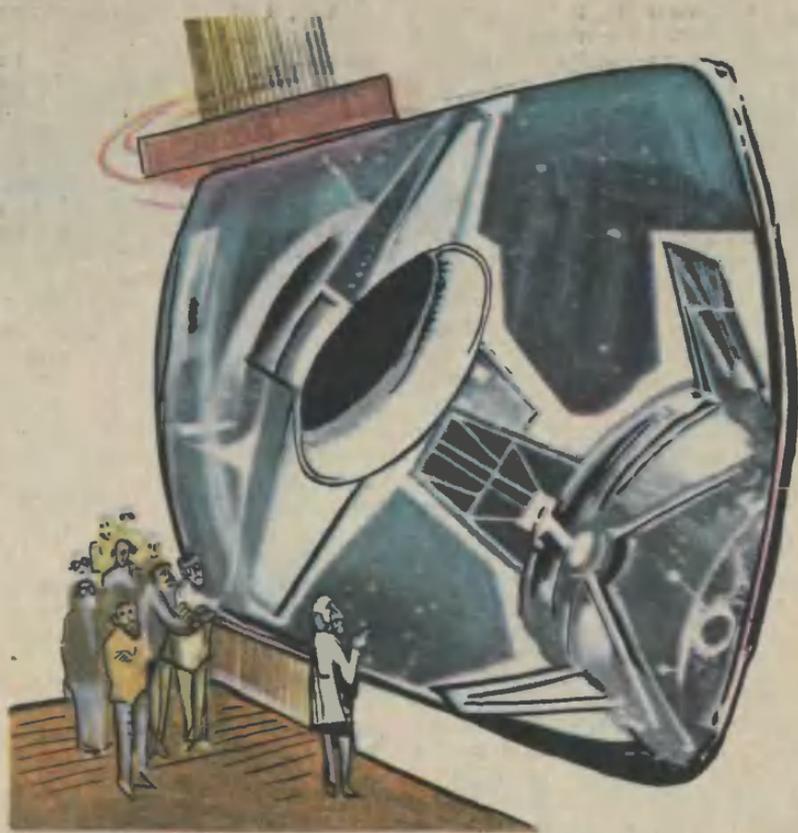
Н. ПОТАПОВА

КОНКУРС ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Мы рассказали о двух проектах. Работа горьковских ребят, возможно, показалась вам совсем нереальной. Журавль в небе, которого не поймать! Однако ведь жюри присудило ему первую премию? Видимо, не столь важно, что его нельзя осуществить завтра и даже послезавтра. Главное, что зародилась мечта. Многих она заставит задуматься о бережном отношении к природе. А возможно, поможет появиться новым идеям, более реальным, позволяющим уже сегодня наиболее полно решить задачу сохранения окружающей среды.

Другой проект — архитектора В. Колейчука. С одной стороны — вполне реален, выполним уже сегодня. А с другой — также устремлен в будущее. Далекое или близкое — покажет время. Ведь, прежде чем строить, надо хорошенько подумать: как сделать дома удобными, отвечающими экономическим требованиям?

Так что наш разговор о жилище будущего не окончен. Мы предлагаем и вам подумать над этими вопросами. Лучшие из ваших проектов и предложений будут опубликованы на страницах КЮБа.



КОСМИЧЕСКИЙ ПИЛОТАЖ

Космодром — орбитальная станция — район посадки...

Таков маршрут многих и многих звездных экспедиций. А между стартом и приземлением сотни, а теперь уже и тысячи витков вокруг нашей планеты. Любой полет насыщен сложнейшими динамическими операциями — так специаписты называют фигуры космического пилотажа. О том, как управляют космическими аппаратами, как помогает пилотам автоматика, и рассказывается в этом репортаже.

Путь к станции

...Они подходили к невидимой черте, за которой радиосистемы корабля и орбитальной станции

должны «увидеть» друг друга. Дальше «Союз» поведет автоматика. И вдруг...

— Двигатель не включился, — докладывает бортинженер.

Теперь маневр на сближение не состоится, аппараты могут разминуться в безбрежности космоса. В распоряжении экипажа секунды, чтобы решить, идти на стыковку или отменить ее.

— Просчитай расстояние!

— Есть, готово! Мимо не пройдем, войдем в зону радиозахвата.

— Будем стыковаться.

— Ну что ж, решение грамотное, корабль шел так, что обязательно попал бы в зону действия автоматики, — прокомментировали действия В. Ляхова и В. Рюмина специалисты. Эта каверзная задача досталась экипажу на одной из комплексных тренировок в Звездном городке.

Образно говоря, полет, пилотирование начинаются еще на Земле, на тренажерах. Здесь рассказано лишь об одном эпизоде, а ведь таких тренировок у каждого экипажа — великое множество. И легких задач конструкторы не предлагают. Наоборот, они стараются поставить экипаж в самую сложную, непредвиденную, как говорят космонавты, нестандартную ситуацию.

— Мы выходили из тренажера мокрыми, хоть выжимай, — признавались многие летчики-космонавты. Старая поговорка и здесь справедлива: тяжело в учении, легко в бою.

Время старта космического корабля рассчитывается с точностью до сотых долей секунды. Вспыхивает зарево в степях Байконура, и — сначала медленно, а потом все быстрее и быстрее — начинает ракета свой мощный разгон. И вот корабль выходит на околоземную орбиту.

Чтобы он не «рыскал», а шел точно по курсу, включается система ионной ориентации. Ловушка ионов — две трубки, установленные снаружи аппарата симметрично его оси. Набегающий поток заряженных частиц попадает к ним и преобразуется в электрический сигнал. Если корабль идет

бокком, в трубки попадет неодинаковое количество ионов, в датчиках возникнет разность потенциалов. Тогда система командует — выровнять курс. Корабль будет разворачиваться до тех пор, пока ионный «ветер» не начнет дуть прямо в лоб. Теперь в трубки попадает одинаковое количество ионов, и разности потенциалов не возникает. Надежная система.

После выхода на орбиту до цели еще далеко — корабль и станцию разделяет обычно 10—11 тыс. км. Но корабль летит по более низкой эллиптической орбите и быстрее облетает земной шар, в полном соответствии с законами небесной механики догоняя станцию. В эти часы наземные службы точно измеряют параметры его орбиты, а мощные машины вычислительных центров по этим сведениям рассчитывают, в какое время, в каком направлении космонавты должны включить двигатель, сколько ему надо проработать. Обычно выполняется несколько маневров, которые точно выводят корабль в заданную точку пространства, где ему назначена встреча со станцией.

Стыковка

Это одна из самых сложных и ответственных операций.

— Чтобы понять, в чем трудность этой задачи, давайте рассмотрим простой житейский пример, — рассказывал мне один из специалистов-баллистиков.

— На шоссе стоит машина, а вы в другом автомобиле мчитесь к ней со скоростью километров 70 в час. Примерно такой бывает разница в скоростях летящих на орбите корабля и станции. А теперь вам нужно затормозить, на малом ходу подехать к стоящей машине и тихонько коснуться ее — бампер в бампер. Согласитесь, чтобы

все это проделать, нужно быть асом. Но ведь этот пример — самая грубая схема.

Машина стоит на шоссе, действие происходит на одной плоскости, а не в трех измерениях, как в космосе. Скорость «Салюта» относительно корабля имеет боковую составляющую — космонавтам кажется, что станция «уплывает» вбок. Впрочем, в космосе все эти слова — «вбок», «вниз», «вверх» — теряют свой смысл. Надо это движение погасить,

Все операции — торможение, разгон, ориентирование в пространстве — выполняются с помощью радиотехнической системы сближения «Игла». Через антенны корабля и станции она наводит «радиомость». Автоматика постоянно измеряет расстояние между аппаратами, скорость сближения, угловые координаты, «скольжение» вбок. Логический блок мгновенно обрабатывает информацию и командует маленькими двигателями причаливания и ориентации (их на корабле больше десятка), включает и выключает более мощный сближающе-корректирующий двигатель.

Раньше, когда до станции оставалось 100—50 м, ручку управления брали космонавты. Теперь автоматика до конца «руководит» операцией. Почему? Дело в том, что стыковка происходит примерно через сутки после старта, а именно первые сутки в космосе — самые трудные. Человек еще не привык, не ориентируется в невесомости. Кровь приливает к голове — почти все космонавты вспоминали, что первый день кажется, будто виснешь на турнике вверх ногами. Управлять кораблем в таком состоянии нелегко. А автоматике эмоций несвойственны.

Значит, экипаж чувствует себя теперь вроде как пассажирами? Ничего подобного!

— Задача космонавта — контролировать действия автомата, —



ИНФОРМАЦИЯ

ОБНОВЛЕНИЕ ГАЛАКТИКИ. Как часто рождаются в нашей Галактике новые звезды? Ответ на этот вопрос очень важен для астрофизики и космонавтики. Советские ученые недавно с максимальной на сегодняшний день точностью рассчитали скорость образования новых солнц.

Расчет основывался на данных точнейших измерений и современной

рассказывал Г. Гречко. — Не мешать ему, если все идет штатно, но мгновенно вмешаться в случае необходимости. Но такое вмешательство, подобно действиям хирурга, должно состояться в действительно серьезной ситуации.

— Сложность еще и в том, — добавляет Ю. Романенко, — что у автомата несколько иной «почерк» пилотирования. Он действует не так строго, жестко, как человек, а в довольно широких пределах. И экипаж должен отличать грань, за которой кончаются допустимые действия автоматики и начинается опасность. Грань эта зыбкая, но переступить ее нельзя. И поэтому человек должен вести расчеты, в сущности, быстрее машины, опережать автомат.

Космический штурман

«Заправлены в планшеты космические карты...» Кто не знает эту песню! Но наверняка многие уверены, что «карты», «планшеты» —

физической модели образования звезд. В Галактике существуют газопылевые облака, в них сосредоточено вещество для будущих светил. Едва эти облака начинают уплотняться, из их глубины вырывается постепенно усиливающийся поток излучения, которое ионизирует до тех пор нейтральные атомы и молекулы. Газопылевые скопления находились под наблюдением приборов — они регистрировали и оценивали потоки ионизирующих квантов. Затем огромное количество накопленных данных ввели в электронно-

вычислительную машину, запрограммированную соответственно модели звездообразования.

Первый вывод, который можно было сделать после машинной обработки, — наша Галактика живет относительно спокойной жизнью. В процесс звездообразования вовлечена лишь исключительно малая часть ее общей массы. Для удобства подсчета массу каждой зарождающейся звезды приняли равной массе нашего Солнца. Оказалось, в нашей Галактике ежегодно зажигается примерно шесть новых солнц.

не более чем метафора, так сказать, поэтическая вольность.

Всего нет. В свое время космонавты везли на борт орбитальной станции не то что планшет — чемодан с картами. Наблюдая в визир Землю, они засекали время, когда станция пролетала над заметными ориентирами — развилками рек, мелкими островами, и так определялись по местности. Сейчас после ряда испытаний в строй действующих, штатных вошла автономная система космической навигации «Дельта».

— Штурман-автомат — это серия измерительных приборов, сопряженных с бортовой вычислительной машиной, — рассказывают разработчики «Дельты». — Сведений, поступающих от приборов, вполне достаточно, чтобы компьютер определил высоту станции над поверхностью с точностью до десятков метров. А долготу и широту точки, над которой пролетает в это время «Салют», — с точностью до одного-двух километров. Космический на-

вигатор освобождает экипаж от многих хлопот, экономия времени для научных исследований.

Вот, к примеру, начинаются наблюдения далеких звезд. Чтобы направить телескоп — а он закреплен неподвижно — на нужный объект, экипаж должен ориентировать станцию в пространстве. И командир, глядя в визир, опознает созвездия, сверяя со звездным атласом, манипулирует ручкой управления, наводя телескоп — или, если хотите, станцию — в выбранный участок неба. Теперь это может сделать «Дельта». Зная точное положение «Салюта» в пространстве, компьютер рассчитает все параметры орбиты и даст команду системе ориентации, как развернуть станцию.

— Допустим, телескоп нужно навести на альфу Центавра, — рассказывают разработчики. — По командной радиолинии Земля просто передает номер этой звезды в компьютер. На этом и у экипажа, и у Центра управления

полетом заботы кончаются. В памяти машины заложен каталог звезд, она сама рассчитает по программе, как нужно ориентировать станцию. Но, конечно, команды «Дельте» даются не на обычном, а на формализованном, математическом языке.

Маневры на орбите

Космический комплекс летает не в идеальном вакууме — на высоте 300—400 км атмосфера, хоть и крайне разреженная, все-таки есть. И она притормаживает станцию, ее орбита снижается, значит, нужно переводить комплекс повыше. За время работы станции «Салют-6» это неоднократно делалось с помощью двигательной установки грузовых кораблей «Прогресс». Смысл операции понятен — зачем расходовать топливо в баках самой станции, если оно еще есть на грузовике, который после расстыковки все равно сгорит в атмосфере. А вот выполнение ее — процесс весьма сложный и хлопотный. Пилотами становятся сразу оба члена экипажа — один выключает стабилизацию станции, другой должен одновременно включить систему ручной ориентации на корабле. Синхронность действий в пределах 1—2 с. И чтобы действовать в едином ритме, обычно приходилось тянуть через отсеки кабель — налаживать и проверять телефонную связь. Терялось время, которое в космосе на вес золота. Теперь «Прогресс-5» привез на станцию систему миниатюрных радиостанций «Кольцо» — космонавты с ее помощью могут общаться, даже находясь в противоположных концах комплекса.

Маневры на орбите приходится выполнять самые разные, но, пожалуй, один из самых сложных и необычных начался в сентябре 1978 года.

В. Коваленок и А. Иванченков «перегоняют» к другому причалу

корабль «Союз-31». Этот корабль доставил на орбиту В. Быковского и космонавта ГДР З. Йена. «Гости» оставили его «хозяевам» станции, а сами возвратились на Землю в их аппарате. Это не символ дружеского расположения — просто космический транспортный корабль не рассчитан на очень долгую стоянку в открытом космосе. А экспедиции становятся все дольше, вот и приходится космонавтам меняться кораблями. А зачем перегонять?

Корабль В. Быковского и З. Йена стоял у заднего причала — именно там расположены трубопроводы для дозаправки станции. А В. Коваленок и А. Иванченков ждали прибытия очередного грузовика. Вот и нужно было освободить задний стыковочный узел.

Специалисты предложили две схемы проведения операции. Основной вариант — корабль отчаливает от «Салюта-6», отходит от него на 100—200 м. В это время Земля по командной радиолинии включает «Иглу». Станция разворачивается на 180°, и начинается хорошо отработанный процесс стыковки. Запасной вариант — корабль после отстыковки облетает «Салют-6», подходит к нему и причаливает с противоположной стороны.

— Почему разворот станции предусмотрен основным вариантом, — поинтересовался я у заместителя руководителя полета В. Д. Благова, — ведь так сложнее?

— Наоборот, проще, — улыбнулся Виктор Дмитриевич. — И надежнее. Чтобы облететь «Салют», пришлось бы потратить больше топлива, а его запасы на корабле не так уж велики. Управлять кораблем надо было бы вручную, а в основном варианте главному нагрузку взяла на себя автоматика.

Операция эта, как известно, прошла успешно, в историю кос-

монавтики вписана еще одна страница, а в космическом лексиконе появился новый термин: «перестыковка». В сущности, она состоит из двух уже знакомых элементов. Но на орбите — своя «арифметика», так что операция, которую осуществили В. Коваленок и А. Иванченков, — не просто сумма расстыковки и стыковки. Нужны незаурядные мужество и воля, чтобы после 83 суток работы на станции покинуть ее, подготовиться к посадке (а такая возможность не исключалась), потом провести вторую стыковку, отпраздновать второе новоселье и начать как бы все сначала. А минувшим летом эту операцию так же четко провели В. Ляхов и В. Рюмин.

Дорога домой

Она начинается в тот момент, когда в корабле вспыхивает транспарант «расстыковка». Захваты, с многотонным усилием прижимавшие его к станции, отпускают «Союз», а пружинные толкатели отправляют корабль в самостоятельное плавание. Баллистики заранее подобрали целый «пакет» траекторий спуска, выбрали среди них оптимальную трассу, нацеленную в заданный район, рассчитали, когда и на какое время нужно включить двигатель на торможение. Замедлив свой бег, корабль устремляется к Земле. И вот уже с орбиты звучит:

— Есть разделение отсеков.

Орбитальный и приборно-агрегатный отсеки отделяются от СА — спускаемого аппарата, а через считанные минуты он входит в атмосферу. Охваченный облаком раскаленной плазмы, мчится СА по трассе управляемого спуска. Почему управляемого, разве в это время космонавты пилотируют его? Нет, и здесь работает автоматика. Центр тяжести СА смещен таким образом, что его лобовой щит несколько наклонен

по отношению к набегающему потоку, — это создает подъемную силу. Автоматика включает и выключает маленькие двигатели, которые слегка наклоняют аппарат то в одну, то в другую сторону. При этом подъемная сила меняется, аппарат как бы глиссирует в волнах воздушного океана, уверенно приближаясь к расчетной точке посадки.

* * *

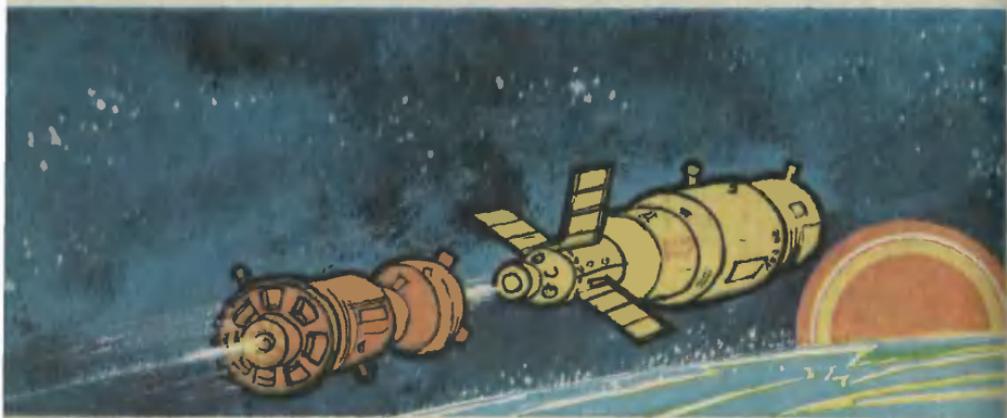
...Возможно, прочитав этот рассказ — конечно, далеко не полный, — кто-то из ребят подумает: все автоматы да автоматы, где же ощущение власти над сложнейшей машиной, где романтика космического пилотажа? Но ведь не романтики ради летают в космос, а ради знаний. Автоматы, освобождая экипаж от рутинных операций, берегут его время, силы, нервы для исследовательского труда. И мне вспоминается одна из недавних бесед с летчиком-космонавтом СССР, доктором технических наук К. П. Феоктистовым уже после того, как закончился рекордный по своей продолжительности полет В. Ляхова и В. Рюмина.

— Строгое и неуклонное выполнение физических упражнений, как видите, позволяет намного увеличить сроки космических экспедиций, — задумчиво сказал Константин Петрович. — Но вы представьте себе, какое это бессмысленное занятие — каждые сутки по два часа крутить педали велоэнергометра, растягивать эспандеры. Хорошо бы придумать какие-нибудь мышечные стимуляторы, аппараты для массажа — космонавт ведет научные опыты, а они работают.

Разработчики будущих орбитальных станций даже физикутуру хотя бы препоручить автоматом. Что ж говорить о пилотировании!

Г. ЛОМАНОВ

Рисунок Г. АЛЕКСЕЕВА



МАХОВИК

В КОСМОСЕ

Кто из вас не слышал о стыковке космических кораблей? Нет необходимости объяснять, до чего это сложно, какой тончайшей техникой должны располагать люди. Ведь по какой бы точной программе ни шли космические корабли в условиях невесомости, их положение всегда нужно корректировать, движения стабилизировать. Когда я узнал, что в одном из московских кружков ребята сделали модель такого «космического стабилизатора», я очень удивился: ведь это необыкновенно сложно! Но все оказалось иначе. Модель была выполнена на редкость просто. Изготовить ее сможете и вы, ребята, в своей школьной мастерской. Но прежде чем приступать к работе, разберемся в принципе действия настоящего устройства.

Известно ли вам, что такое

прецессия? Прежде всего это движение, — если тело вращается, то его ось вращения, получив импульс, тоже начинает двигаться, но уже по своей траектории.

Ученые в своем стабилизирующем устройстве использовали явление прецессии применительно к маховику. Маховик вращается, а ось его, связанная с корпусом корабля, заставляет корабль поворачиваться в сторону, противоположную вращению маховика. Так можно корректировать движение космической станции. Нужно, чтобы космическая станция отклонилась вправо, с помощью специального устройства приводят во вращение маховик против часовой стрелки.

Три маховика, расположенные в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, позволяют станции отклоняться в любом направлении. Но и это лишь принцип. В настоящем космическом стабилизаторе система маховиков заменена одним шаром с тремя взаимно перпендикулярными обмотками. Он вращается на магнитной подвеске, а питание к обмотке подается от солнечных батарей. Сложнейшее устройство регулирует силу тока.

Ребята в своей модели не стремились скопировать устройство настоящего стабилизатора, а лишь хотели показать принцип его ра-

боты. Роль маховика в их модели выполняют небольшие дюралюминиевые диски, приводимые во вращение моторчиками. Таких дисков два — они расположены взаимно перпендикулярно, так что один поворачивает станцию вокруг оси по часовой стрелке, другой вниз. Модель имеет таким образом только две степени свободы.

Вращение маховиков легко увидеть; для того чтобы облегчить вес модели (двигатели взяты от детских игрушек), а также для наглядности ребята сделали лишь проволочный каркас станции. Диски маховичков от двигателей установлены на большом дюралюминиевом диске-держателе, приваренном к каркасу. Для того чтобы облегчить вес модели, в диске-держателе просверлите множество отверстий. Модель на дугообразной подвеске крепится к потолку. Питаются двигатели от двух батареек, установленных внизу на пульте управления. Более подробно об устройстве модели вы узнаете из описания работы над ней. Что же вам для этого понадобится?

Лист дюралюминия толщиной 3—4 мм, фанера толщиной 2 мм, стальная проволока $\varnothing 0,5$ мм, рыболовная леска, старая лыжная палка, 2 моторчика от детских игрушек, два двухполюсных переключателя, 2 батарейки от карманного фонарика, электрические провода.

Начинать работу следует с круглой пластинки, держащей диски маховиков. Назовем ее условно диском-держателем. Сначала на токарном станке из листа дюралюминия выточите большой диск. Это еще не сам держатель, а заготовка под него. Если вы заранее выточите диск по заданным ($\varnothing 210$ мм) размерам, то он может получиться не совсем точным, а в этой конструкции важна безупречная геометрическая правильность. Выпилите из диска ножовкой правильный восьмиуголь-

ник, а уж затем снова обточите его на токарном станке под указанный размер.

Карандашом разметьте на держателе расположение отверстий под диски маховиков и отверстия под моторчики. На сверлильном станке высверлите контуры этих отверстий, потом острым зубилом прорубите перемычки. Прорези опилите напильником. Высверлите на диске несколько отверстий (как показано на рисунке) для облегчения конструкции.

Приступаем к работе над дисками маховиков. Их так же, как диск-держатель (технология та же), выточите из 3—4-мм листа дюралюминия $\varnothing 80$ мм. Диск должен быть два — в центре каждого просверлите отверстие под вал мотора. Сделайте их чуть меньше, чтобы диски сидели на валу плотно. Насадите диски на валы моторчиков легкими — так чтобы не повредить вала — ударами небольшого молотка.

Итак, оба мотора соединены с дисками. Теперь укрепите их на диске-держателе. Для этого из листа дюралюминия (толщиной 1—2 мм) изготовьте 4 специальных хомута, показанных на рисунке. Просверлите в диске-держателе 4 отверстия под винты М3. Закрепите моторчики на держателе хомутами. Основное устройство стабилизатора готово. Отложите его в сторону, и займемся изготовлением пульта управления. Корпус изготовьте по чертежу из 3-мм фанеры. Два переключателя, четыре батарейки и выключатель соедините по схеме. (Переключатели и выключатели укрепите на крышке корпуса.) На одной из боковых стенок пульта просверлите отверстие $\varnothing 5$ мм для вывода проводов.

Пульт готов. Приступаем к изготовлению проволочного каркаса станции. Нарежьте проволоку по размерам, указанным на рисунке. Согнуть ее по форме вы сможете, воспользовавшись лю-

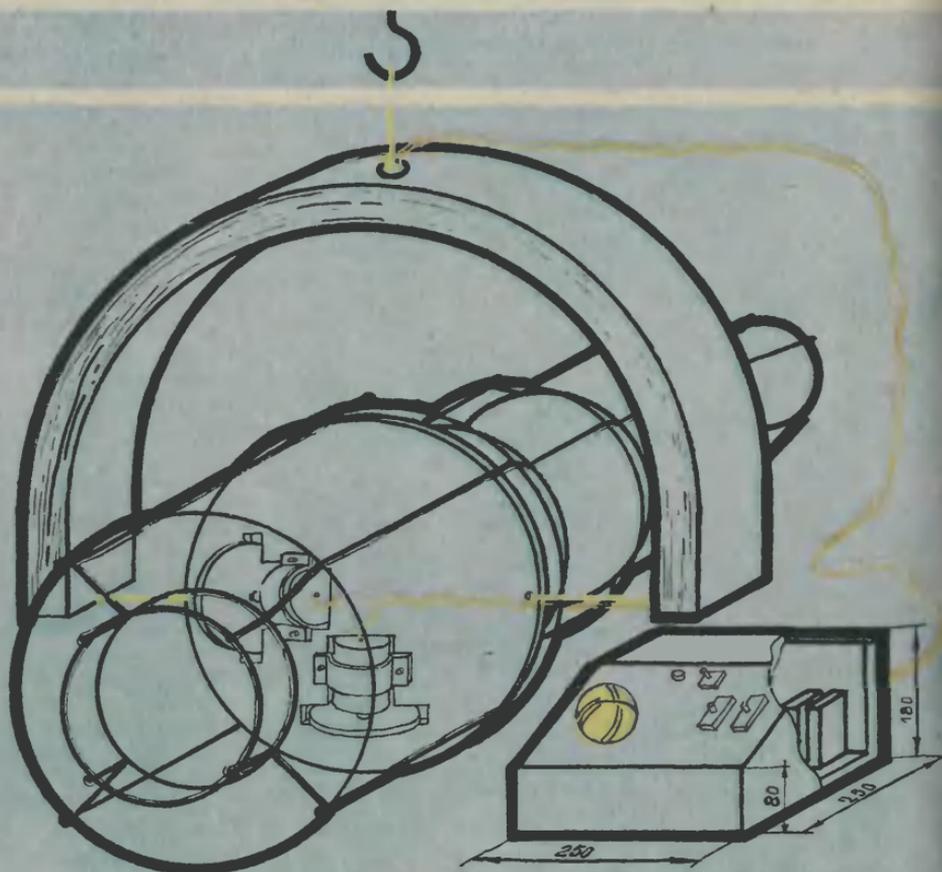
бой цилиндрической поверхностью.

Части каркаса можно спаять или соединить той же проволокой.

Диск-держатель укрепляйте на каркасе одновременно со сборной каркаса. Диск лучше всего припаять к той части каркаса, что указана на рисунке.

Приступаем к подвеске — это наиболее сложная часть модели. Ведь во внутреннее отверстие лыжной палки нужно вставить провода, леску, а после этого

еще согнуть ее и подвесить к потолку. Начинайте с опиливания лыжной палки с двух концов. Затем отмерьте по высоте середину и просверлите отверстие $\varnothing 5$ мм (для вывода проводов и лески). Можно сделать подвеску и из жести, как показано на рисунке. Подсоедините провода к моторчикам, а затем проденьте провода в отверстия подвески и подсоедините к пульту. Привяжите леску к диску-держателю. Леска должна быть плотно натянута (соединяя диск с концами



дугообразно согнутой лыжной палки) и выведена в центре подвески в отверстие $\varnothing 5$ мм. На конце лески сделайте петельку для того, чтобы вешать модель на гвоздь. Провода отведите в сторону от лески, как показано на рисунке. Модель готова — включаете цепь, затем, нажимая на рычаг первого пере-

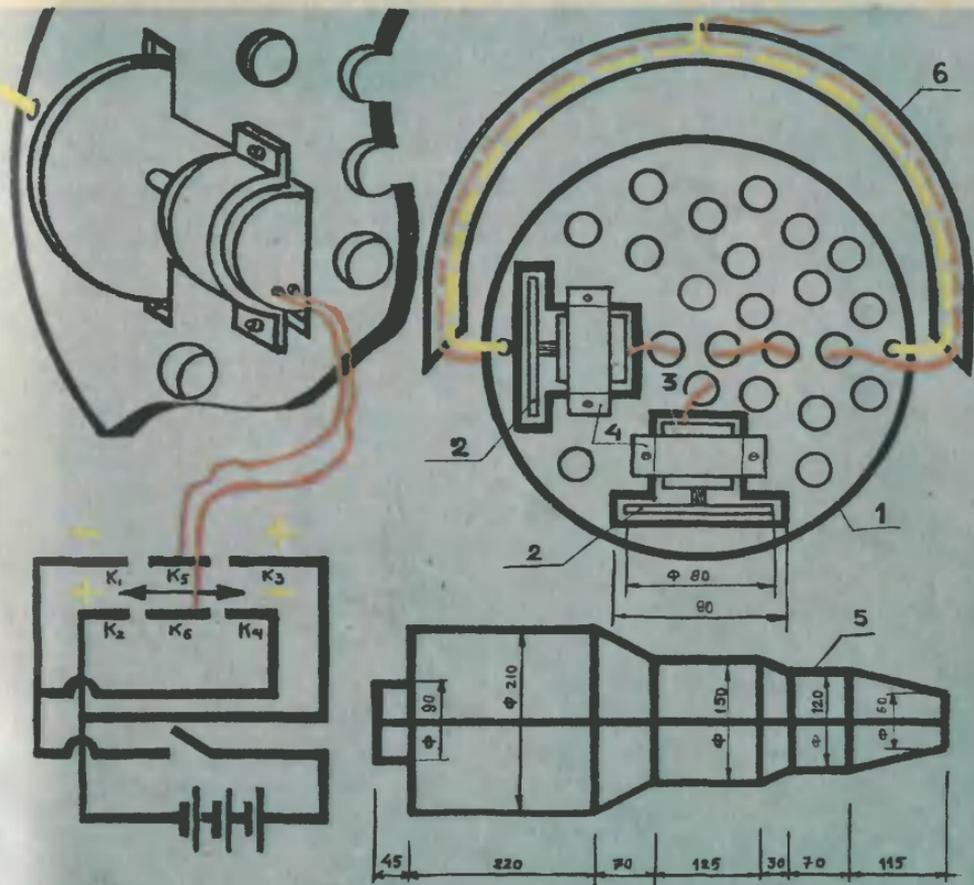
ключателя, приводите во вращение горизонтальный диск — модель поворачивается по часовой стрелке, перевели рычаг в другое положение — модель повернулась вокруг горизонтальной оси.

В. НИКОЛАЕВ

Рисунки В. БУТУРЛИНЦЕВА

1 — диск-держатель; 2 — диск маховина; 3 — моторчик; 4 — хомут; 5 — проволочный наркас; 6 — короб.

Желтой линией на рисунке обозначена леска, оранжевой — электрический провод.





История эта не кончена. Более того, надеюсь, что в ее продолжении наши читатели примут самое горячее участие. Поэтому, с одной стороны, мои заметки — это воспоминание о прошедшем лете, а с другой — опыт на будущее. Вот я и назвал их:

ВОСПОМИНАНИЕ О БУДУЩЕМ ЛЕТЕ

Таинственные аббревиатуры

В тот февральский день ташкентской пятикласснице Лии Хатунцевой будущее лето казалось таким далеким, что и думать о нем не хотелось, да и некогда было. Шла третья четверть, как известно, решающая, а кроме учебы, у Лии было к тому же еще крупное увлечение: она занималась в кружке балльных танцев. А если уж говорить совсем откровенно, Лия лето не любила. Сколько раз ездила отдыхать в пионерские лагеря и всегда уезжала оттуда до конца смены. Не нравилось ей там. Скучно.

«А мне всегда чего-то не хватает, — пел по радио известный эстрадный певец, — зимою лета... зимою лета...»

Лия выключила приемник, подошла к столу, начала расклады-

вать учебники и тетрадки. И тут взгляд ее упал на свежий номер республиканской газеты «Пионер Востока». Внимание девочки привлекли загадочные аббревиатуры: СПКБ, АЗНП, набранные крупным красочным шрифтом.

— Что бы это могло означать? — заинтересовалась Лия и, пододвинув газету поближе, стала читать:

«Всем без исключения!
Специализированное Пионерское Конструкторское Бюро [СПКБ] «Эврика» объявляет о наборе юных специалистов.

Ударная пионерская стройка готова внедрить лучшие проекты застройки и оформления пионерского лагеря.

Проекты можно присылать описательные, рисованные или в виде макета.

Внизу сообщения было набрано очень существенное примечание:

«Авторов Заведомо Неосуществимых Проектов (АЗНП) просим быть себе на уме и помнить о том, что и самых великих изобретателей недалековидные современники считали АЗНП.

Так что присылать проекты, от которых захватывает дух, не возбраняется».

Сообщение потрясло Лию как лето среди зимы. Она вдруг поняла, что с этой минуты ее жизнь начинает сворачивать с одной колеи на совершенно иную. А надо сказать, что знакомые и родственники считали: «Лия у нас вполне взрослый, серьезный человек» — и неожиданности от нее не были предусмотрены.

Проекты и прожекты

Между прочим, идея конкурса на лучший детский проект застройки и оформления пионерского лагеря родилась у солидных взрослых людей. Назову их: редактор узбекской республиканской газеты «Пионер Востока» Лутфулла Кабиров;

журналист из этой же газеты Павел Шуф;

бывший сотрудник газеты, а ныне начальник пионерского лагеря «50 лет СССР» Даниил Абдуллаев.

В редакцию потоком пошли письма. И не только письма: посылки с макетами, бандероли с чертежами и эскизами. Лично являлись юные архитекторы и конструкторы, приходили их мамы и папы, бабушки и дедушки.

Надо сказать, что некоторые родители поначалу опасались, что конкурс отвлечет детей от школьных занятий, но вышло наоборот: четче заработала мысль, состояние усталости, которое всегда чувствуется к концу учебного года, как рукой сняло.

Уже в течение первого месяца после начала работы СПКБ «Эв-

Юные техники и натуралисты — Родине

рика» на рассмотрение жюри было представлено свыше ста предложений, а проекты все прибывали... Не обошлось и без АЗНП. Вот, например, идея одной из участниц конкурса:

«Очень важная вещь — вход в столовую. Сделать его нужно оригинально. Лучше, если он будет иметь вид большущей сковородки...»

Или вот ЗНП другого А:

«Предлагаю, чтобы в час обеда ребята шли не в столовую, а в спальный корпус и ложились на свои места. Затем начнется сам обед — от трех больших котлов в центре лагеря проведены тоненькие трубочки к каждому едоку. По одной подается суп, по другой — компот... Главное, чтобы было вкусно...»

Но большинство проектов выглядело вполне осуществимо. Главное внимание ребята уделили спортивной площадке, площадке для игр, а Игорь Кулешов, например, предложил проект «городка безопасности движения».

Семиклассница Ленура Велишаева из города Бекабада позаботилась о малышам. Она представила на конкурс чертежи бассейна, состоящего из двух купален: для маленьких и для более старших детей.

Прислала свой проект и Лия Хатунцева. Рассказывая в газете о ходе конкурса, жюри похвалило ее предложение о площадке для игр:

«1. У входа на площадку будет стоять Илья Муромец, а в руках держать качели-лодочки, которые должны быть сделаны как древние ладьи.

2. Чтобы турник выглядел интересней, нужно сделать, чтобы

его держали хоботами два слона. Пионеры будут тренироваться на турнике, а октябрята залезать слонам на спину и играть в индусов.

3. Качели будут называться «Старт ракеты». На большой пружине закрепляется ракета, в которую садятся ребята. Пружина сжата и закреплена специальными держателями вроде застежек на портфеле. Когда их отпустят, то ракета будет «взлетать» и вибрировать на этой пружине.

4. На склоне горы должна располагаться большая змея головой вниз. На спине должны быть рельсы, и по этим рельсам пусть едет тележка, в которой будут сидеть ребята. А если лагерь не в горах, то надо самим насыпать такую горку. С другой стороны туда можно прокопать пещеру и внутри оборудовать «стоянку древнего человека». Пусть там будут шкуры зверей, половики, сплетенные из травы, — их сплетут сами ребята. Можно нарисовать «наскальные картинки».

Не удержалась Лия и от того, чтобы внести свои предложения в чужие проекты:

«Заметила, что многие ребята предлагают построить в лагере библиотеку в виде избушки на курьих ножках, а библиотекаряшю нарядить Бабой Ягой... Предлагаю провести конкурс и высылаю вопросы».

Что бы делала Баба Яга, если бы очутилась в современном городе в следующих ситуациях:

— в трамвае мальчик не уступил ей место;

— в магазине ей захотелось отведать конфет, но нет денег;

— в тире она увидела, как мальчик целится из ружья в картинку, где она летит на метле?»

Посылая в газету письмо, Лия не знала, что через несколько месяцев ей будет присвоено звание «Пионер-прораб» и она возглавит штаб пионерской ударной стройки.

Пионерский лагерь «50 лет СССР» — один из лучших в Узбекистане. Находится он неподалеку от Ташкента, у подножия гор, на большой территории, поросшей диковинными южными растениями.

В первый же день на торжественной линейке пионеры-прорабы были представлены отдыхающим. Начальник лагеря объявил об открытии ударной пионерской стройки, в которой могли принять участие все. Так потом и получилось. Но не сразу и, к сожалению, ненадолго.

В первые дни работы штаб ударной пионерской, рассмотрев все пригодные проекты, отобрал несколько для первой очереди строительства. И тут в нашей истории появляется новое действующее лицо — Алик Нишанов. Об этом молодом человеке (ему около 30) следует сказать несколько слов особо.

Познакомился я с ним в автобусе, когда мы ехали в лагерь из Ташкента после телевизионной передачи, посвященной летнему отдыху детей. Всю дорогу Алик беспощадно колотил в барабани под этот аккомпанемент распевал с мальчишками и девчонками несерьезные песенки.

Чуть позже начальник лагеря Данил Абдуллаев рассказывал:

«По образованию Алик Нишанов — искусствовед. По профессии — художник, отлично режет по дереву и кости, занимается чеканкой. В нашем лагере работает не первый год. И каждый раз дети признают в нем своего любимца. Основное его занятие в лагере — обучение детей резьбе по дереву, чеканке, основам изо. Но, кроме этого, Алик охотно участвует с ребятами в самых разных играх и делах: поет, играет на музыкальных инструментах, занимается каратэ, играет с мальчишками в «индейцев», руководит походами в горы... Любое предложение, исходящее от Алика, дети принимают с радостью».

И вот веселый, энергичный, легкий на подъем человек со свойственным ему энтузиазмом сразу же вязался в строительство. Штаб ударной пионерской оказался сообразительным: Алику Нишанову мгновенно доверили, если можно так выразиться, должность главного инженера. А впоследствии, когда началось само строительство, Алик возглавил его на уровне начальника участка (а также стал арматурщиком, плотником, маляром, подсобником и т. д.).

Штаб вынес решение: в течение первой смены провести монтаж и подготовить под отделку и малярные работы следующие объекты:

— избушку на курьих ножках (библиотека);

— трехглавого Змея Горыныча (горка и фонтан);

— кроме того, оформить родник в лагере чеканкой в виде головы древнего рыцаря и сделать деревянный чостокол, состоящий из Черномора и его богатырей.

В создании рабочих чертежей под руководством Алика Нишанова принимали участие не только пионеры-прорабы. Мальчишки и девочки из кружка резьбы по дереву охотно откликнулись на увлечение своего вожака: они тоже уточняли размеры и формы деталей, постигали основы технического проектирования, в их руках будущие постройки обретали на бумаге конкретный облик.

Но не со всеми отдыхающими у пионеров-прорабов складывалось содружество. Некоторые ехидные мальчишки (может быть, даже из зависти) сочли слово «прораб» удобным для дразнилок. Однако длилось это недолго. Как только были закончены рабочие чертежи, появился Аркадий Иванович Степанов, настоящий электрогазосварщик из ремонтно-строительного управления, ведающего застройкой лагеря. И тогда даже самые отчаянные дразнильщики притихли, увидев, как друж-

но пионеры-прорабы и их помощники включились в работу.

Каркас избушки на курьих ножках по чертежам ребят был изготовлен за пределами лагеря. А вот Змей Горыныч с самого начала был сделан самими ребятами (при участии Алика Нишанова и сварщика).

На асфальт мелом перенесли чертежи каркаса Змея, который делался из металлических труб. Гнуть трубы в первые дни желающих было так много, что устанавливали очередь. Ежедневно на строительной площадке дежурил по графику один из пионеров-прорабов. Дежурный организовывал добровольных помощников-строителей, в случае отсутствия таковых (например, в тихий час) сам помогал сварщику.

«Мы не хотели, чтобы к приезду детей что-то было готово. Пусть все делается при них, при их участии, ими самими», — высказал свою педагогическую программу Даниил Абдуллаев (как вы помните, начальник лагеря и член жюри). — Мы никого не обязывали трудиться на стройке. Но хотели каждому дать возможность почувствовать вкус серьезной работы, плоды которой годами будут служить другим людям».

Однако энтузиазм первых дней строительства начал угасать. К несчастью, операции по изготовлению и сборке каркаса для Змея Горыныча оказались слишком трудоемкими, у ребят просто не хватало на них физических сил. А подсобников («принеси, унеси, поддержи») нужно было не очень много. Да и работа, не требующая смекалки, творчества, личной инициативы, показалась (и не зря) скучной. Куда интереснее были другие проводимые в лагере игры и дела.

Постепенно на строительной площадке людей становилось все меньше и меньше. Даже пионеры-прорабы забывали иногда заглянуть туда. К середине первой

ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ

Течет река, растет дерево, движется по небосклону солнце... Все это процессы постепенные, непрерывные. Но мы знаем и множество других процессов. Вода в чайнике постепенно нагревается, а затем вскипает — жидкость превращается в пар, свойства ее резко меняются. Деревянная линейка в руках сначала гнется и вдруг ломается...

Впервые на это около 100 лет назад обратил внимание московский математик Н. Бугаев. По его мнению, математика должна состоять из двух частей — математического анализа, с помощью

которого удобно исследовать непрерывные процессы, и свода каких-то математических законов для исследования прерывных процессов. Эту часть Бугаев предложил назвать аритмологией.

Идеи не были признаны большинством современников ученого, не был найден тогда и соответствующий математический аппарат, однако время показало, что в рассуждениях русского математика было зерно истины.



смены попросились домой двое из победителей конкурса. И только ребята, занятые чеканкой для родника и резьбой Черномора и богатырей из дерева, чувствовали себя уютно.

А остальные с нетерпением ждали окончания монтажа, чтобы приступить к отделке, покраске и росписи, где был бы простор выдумке и возможность выполнять работу действительно самим. Но все это досталось другим мальчишкам и девочкам — из второй и третьей смены. Идеи и труд пионеров-прорабов и их соратников были переданы как эстафета. Экспериментальная ударная пионерская стройка продолжалась.

Прощаясь с «прорабами», я спросил, будут ли они и дальше участвовать в работе «Эврики»?

— Да! — был единодушный ответ.

Думайте, делайте, вас ждут!

Некоторые оплошности в организации строительных работ не обескуражили членов жюри.

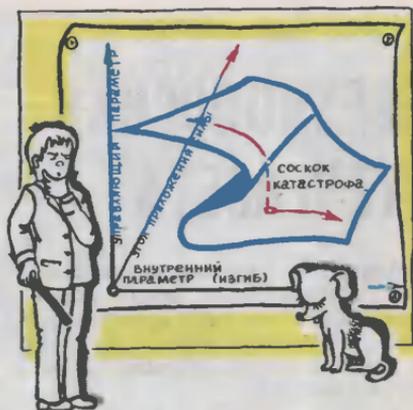
В кабинете Лутфуллы Кабирова на столах, стульях, на полках, в шкафу — макеты, рисунки, проекты, эскизы.

«На этот раз мы пригласили в жюри специалистов — строителей, инженеров, архитекторов.

Это подтвердил недавно французский математик Рене Тома. Ему удалось создать математическую теорию катастроф, причем словом «катастрофа» Тома в данном случае обозначает любое скачкообразное изменение свойств изучаемого объекта. Теория позволяет описывать поведение многих исследуемых систем с помощью наглядных образов.

Вернемся к нашему примеру с линейкой. Пока мы прикладываем силу (управляющий параметр) перпендикулярно плоскости линейки, ее изгиб (внутренний параметр) меняется сначала плавно, а затем скачком. Эту зависимость можно выразить простым графиком. Но стоит нам усложнить модель, например, в качестве второго управляющего параметра выбрать переменный угол между плоскостью линейки и направлением силы, как зависимость сразу перестает быть такой уж простой. Теперь ее можно выразить только трехмерной поверхностью сложной формы.

Так вот, теория Рене Тома доказывает, что в зависимости от начальных условий катастрофа с линейкой, на которую действуют два управляющих параметра, представляется либо складной на границе поверхности, либо вспучиваемой. И все. Других типов катастроф не будет. При изучении одновременного действия 3, 4, 5 независимых переменных получаются 3-, 4-, 5-мерные поверхности, в которых возмож-



но опять-таки строго определенное количество типов катастроф: соответственно 5, 7 или 11.

И специалисты поняли: несмотря на то, что теория Тома довольно сложна для понимания, ее результатами очень удобно пользоваться в ряде случаев. С ее помощью стали быстро и качественно решать задачи гидродинамики, сопломата, оптики, экономики...

Рисунки В. БАРЫШЕВА

СПКБ «Эврика» только разворачивает свою деятельность», — заявил член жюри, журналист Павел Шуф.

«Эксперимент будет продолжен летом 1980 года. Я снова предоставляю лагерь юным строителям для творчества», — говорит Даниил Абдуллаев.

А Лутфулла Кабилов сказал вот что:

«На этот раз условия конкурса мы хотим усложнить. Теперь нам будут нужны от ребят не просто идеи, а технически грамотные чертежи, действующие модели. Пусть дети консультируются на станциях юных техников, в школах, у взрослых специалистов. Пусть участвуют в

разработке проектов и взрослые: папы, мамы, старшие. Мы приглашаем всех желающих со всех концов страны. Ждем интересных предложений! Наш адрес:

700000, ГСП, Ташкент, ул. «Правды Востока», 26, редакция газеты «Пионер Востока», СПКБ «Эврика».

Я думаю, что читателям нашего журнала — юным техникам, конструкторам, дизайнерам — простор для фантазии и работы. Пионерский лагерь ваш и жить в нем вам. Но не только жить — и строить, и придумать его таким, каким вам хочется.

В. ГРИБАНОВ

ТРЕХПОЛОСНАЯ СТЕНГАЗЕТА

Много ли напечатаете в стенной газете? То ли дело настоящая газета — там и первая, и вторая, и третья полосы. Тут тебе и спортивный репортаж, и новости науки.

А хотите сделать стенгазету с виду маленькую, но очень емкую? Да еще с секретом. Нажимаешь на кнопку — и вот первая полоса сменилась второй, вторая третьей. Для нее вам потребуется динамический стенд, конструкцию которого придумали московские школьники братья Володя и Дима Арсентьевы.

Чтобы лучше представить себе, как действует такой динамический стенд, вырежьте из бумаги несколько равнобедренных треугольников. Нарисуйте на листе бумаги прямую линию и приложите все треугольники к ней основаниями так, чтобы они выстроились в ряд и закрыли эту прямую.

Теперь вообразите, что перед вами не плоская картинка, а вид сверху на выстроенные в ряд треугольные призмы. Грани, смотрящие на вас, образуют плоскость.

Каждая грань оклеена колонкой газеты. Перед тем как наклеивать, газету разрезали на равные ленточки.

Если на другие, скрытые от нас грани наклеить колонки с текстом, рисунками второй, третьей газетных страниц, а потом все треугольники одновременно повернуть на 120° , то зрители увидят целиком вторую полосу. Повернули еще раз — и вот перед ними уже третья полоса.

Впрочем, для того чтобы разом повернуть все треугольники, потребуется устройство. Прежде чем браться за работу над поворотным устройством, запаситесь всем необходимым. Вам потребуются моторчик с редуктором от старой игрушки, батарейка от карманного фонарика, кнопка от дверного звонка, фанера толщиной 3 мм и 10 мм, стальной прут диаметром 4 мм, электрические провода, эластичная нить, 12 шайб под вал $\varnothing 4$ мм и многое другое.

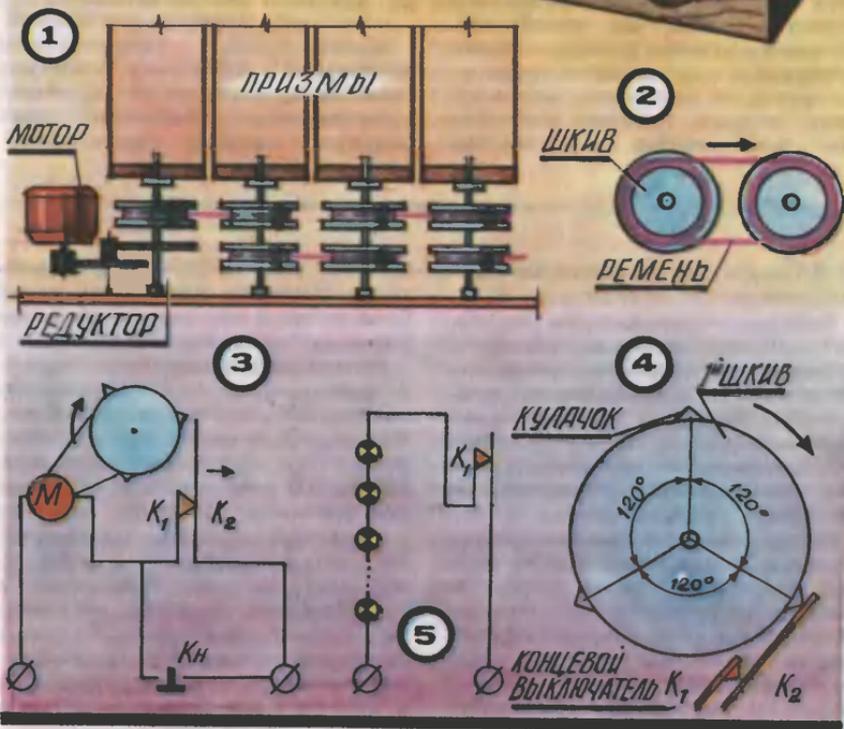
Самое главное в динамическом стенде — это призмы. С них и начинайте работу. На листе фанеры толщиной 3 мм начертите равнобедренный треугольник со стороной 100 мм и четырехугольник со сторонами 1000 и 100 мм. Выпилите эти две фигуры лобзиком. Они будут шаблонами. Для динамического стенда вам потребуется 12 призм. Используя шаблоны, разметьте, а затем выпилите еще 23 треугольника и 35 четырехугольников.

В каждом из 12 треугольников наметьте центр (пересечение биссектрис) и просверлите отверстие $\varnothing 3,5$ мм. В 12 остальных наметьте центр карандашом.

Возьмите прут $\varnothing 4$ мм, ножовкой отрежьте от него заготовки длиной 70 мм (12 шт.). На время отложите эти валики в сторону.

Из дерева выточите 23 катушки (такие, как показано на рисунке). В центре каждой просверлите отверстие $\varnothing 3,5$ мм.

Смажьте отверстия клеем БФ-2 и плотно насадите все катушки на валики в два ряда, как показано на рисунке. На одиннадцати валиках будет по две катушки, на двенадцатом — одна. Для нее вырежьте из 3-мм фанеры небольшие треугольники (см. рис. 3). Приклейте их к нижнему основанию под углом 120° друг к другу. Из стального толщиной 3 мм листа выточите диск $\varnothing 50$ мм, просверлите в нем отверстие





Письма

Газеты сообщили, что на околоземную орбиту выведен искусственный спутник Земли «Интермос-20», на котором установлена экспериментальная система сбора и передачи информации. Что это такое?

Ученик 8-го класса О. Игнатьев,
г. Томск

Система, о которой ты читал, будет собирать информацию с автоматических буев, установленных в океане.

Каждый такой буй состоит из двух частей: унифицированного радиотерминала со своей памятью и системы измерительных приборов — датчиков температуры воды, ее солености, скорости ветра и т. д. Спутник собирает всю информацию о состоянии

океана в данном районе и передает ее на центральную станцию для дальнейшей обработки. При этом он может не только принимать информацию, но и руководить режимом работы автоматов.

Я знаю, что первые автомобили с маркой КамАЗа были собраны в Набережных Челнах к открытию XXV съезда КПСС. Сколько автомобилей выпущено заводом с тех пор?

И. Рахимов, г. Казань

За эти годы с главного конвейера КамАЗа сошло более 150 тысяч большегрузных автомобилей. Каждый день из ворот сборочного завода отправляется в путь более 200 машин.

У меня с другом возник спор: он говорит, что первую звукозапись сделал американский изобретатель Т. Эдисон, а я читал, что французский изобретатель, правда, фамилию его не запомнил.

А. Нестеров, г. Горький

Механическая звукозапись изобретена в 1877 году французским изобретателем Ш. Кромом, предложившим наносить спиральную канавку на враща-

Ø 4,5 мм и посадите его на первый вал, ниже катушки.

Верхние концы валиков на высоте 10 мм смажьте клеем и вставьте в отверстия фанерных треугольников. Дайте клею просохнуть. Затем к треугольникам, плотно сидящим на валах, клеем БФ-2 подклейте грани так, чтобы получились треугольные призмы.

Итак, основные звенья станда готовы. Диск, насаженный на первый вал, соедините с редуктором, а редуктор с моторчиком. От первого вала вращение передается на последние с помощью ременной передачи. Функцию ремня у нас будет выполнять эластичная нить. Разрежьте ее на

кусочки, равные 500 мм, и свяжите ими катушки попарно дважды (для прочности), как показано на рисунках 1 и 2.

Теперь нужно сделать корпус и закрепить в нем призмы и поворотный механизм. Из 3-мм фанеры выточите стеночки корпуса по размерам: задняя 1500×1500 мм, верхнее и нижнее донышки 1500×200 мм.

Передней стенки у корпуса нет, ее заменяет рама, выступающая на 40 мм.

В донышко корпуса установите 12 шайб под валы Ø 4 мм. Вставьте в них валы с насаженными на них призмами. Приклейте к донышку все боковые грани и раму.

ющийся диск или цилиндр. Такая запись (она называется поперечная) нашла широкое применение при изготовлении граммофонных пластинок.

В том же 1877 году американский изобретатель Т. Эдисон впервые выполнил в фонографе глубинную запись. Но она не получила распространения, так как была сложна и уступала в чистоте звуковоспроизведения.

Снадите, пожалуйста, кто изобрел реактивный самолет?

И. Панфилов, г. Омск

В 1941 году по проекту советского конструктора В. Ф. Болховитинова был построен специальный реактивный самолет с двигателем Л. С. Душкина и А. М. Исаева. Успешные испытания этого самолета были проведены в 1942 году летчиком Г. Я. Бахчиванджи.

Испытания первого американского самолета с ЖРД состоялись в 1943 году. А в 1944 году несколько самолетов с подобными двигателями были построены в Германии.

Редуктор с моторчиком и батарейку поместите слева на дно ящика, кнопку разместите справа на лицевой поверхности рамы.

На крышке корпуса разметьте расположение осей ряда треугольных призм. Вбейте в крышку небольшие гвоздики. Гвоздики будут держать призмы сверху и одновременно служить осями вращения.

Несколько слов о работе стенда.

Когда вы нажмете кнопку, электрическая цепь замыкается, начинает работать мотор, приводящий во вращение ведущий, а за ним и все остальные валы (рис. 4).

Призмы повернулись на 120°. В это время отжимные кулач-

Я слышал по радио, что на воздушных трассах Сибири работает самолет «Пчелка». Что это за машина?

В. Никаноров, г. Н. Тагил

Конструкторское бюро О. К. Антонова создало «Пчелку» (Ан-14), которая берет на борт всего 7 человек, зато использует взлетно-посадочную полосу длиной 50—60 м практически из любого грунта.

Интересно, кто придумал шариковую ручку?

О. Кондратьев, г. Владимир

В 1938 году венгерский художник, скульптор и журналист Л. Биро и его брат (по специальности химик) получили патент на конструкцию ручки, в которой чернила подавались к пишущему шарiku давлением поршня.

Позднее в Австрии заменили жидкие чернила пастой, которая при соприкосновении с воздухом быстро высыхает. Так появилась шариковая ручка, которой мы пишем.

ки — треугольники, расположенные на первой катушке, размыкают цепь. Вы видите газетную полосу. Сменить ее можно только следующим нажатием кнопки.

Ваш динамический газетный стенд может служить и для украшения лагеря, если вы оклеите одну из граней призм не газетой, а живописным плакатом. В этом случае можно украсить стенд фонариками (электрическая схема дана на рисунке 5), укрепленными на раме.

В. КОТОВ

Рисунки А. СТАСЮКА



«Недавно отец купил стереофонический проигрыватель. Хочу, чтобы у нас со временем собралась коллекция пластинок с записями популярных эстрадных ансамблей. Но вот беда, никто у нас не знает, как надо правильно ухаживать за пластинками и где их хранить. Не ответит ли ЗШР на эти вопросы!»

Александр НИЗОВЦЕВ, Киев

РАЗГОВОР О ГРАМПЛАСТИНКЕ

Знаете ли вы, как изготавливаются грампластинки? Приглашаю вас побывать во Всесоюзной фирме грамзаписи «Мелодия», где я работаю инженером.

Мы в большом зале — студийном помещении. Стены зала обработаны особыми материалами, создающими наилучшую акустику. Здесь размещаются исполнители. Вот сейчас к записи готовится популярный эстрадный ансамбль «Песняры». Исполнители размещаются в студии согласно указаниям звукорежиссера. Для каждой группы инструментов предусматривается своя «акустическая обстановка». Поясню, что это означает. Трубы и тромбоны, рояль, саксофоны, гитары, ударная установка размещаются в отдельных кабинках отдельно друг от друга. В кабинках установлены микрофоны. Их число может достигать 12 и более.

К студии примыкает аппаратная записи. Микрофоны подключены к большому пульта. За ним сидит звукорежиссер. Он устанавливает на пульте необходимые уровни усиления, подбирает нужную частоту для каждой группы инструментов, следит за режимами работы другой аппаратуры. В аппаратной установлены несколько студийных магнитофонов и контрольные громкоговорители.

А сейчас — внимание! Звукорежиссер подает исполнителям команду «Приготовились!». Включаются микрофоны, и запись началась. Записывается первый вариант. Если он по каким-то причинам не удовлетворит звукорежиссера, повторных записей может быть несколько.

Но вот запись закончена. Звукорежиссер отбирает из всего записанного материала наилучшие по качеству исполнения фрагменты. Отобранные фрагменты склеиваются в один рулон в том порядке, в котором будут на пластинке.

Часто звукорежиссер проводит запись музыкального ансамбля не сразу целиком, а отдельно, например, музыкальное сопровождение отдельно от певца. Делается это так. Записывается музыкальный аккомпанемент на одну дорожку магнитной ленты. Фонограмму воспроизводят певцу через головные телефоны. Прослушивая аккомпанемент, он исполняет свою партию. Она записывается на вторую дорожку этой же ленты. По окончании записи многодорожечную фонограмму воспроизводят еще раз. При этом добиваются полного совпадения пения солиста и аккомпанемента. Запись перезаписывают на другой магнитофон. Такой метод записи назы-

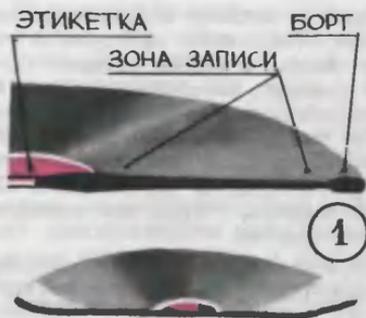
вают «запись с наложением». Она позволяет, не задерживая музыкантов, проводить многократную запись вокалиста, добиваясь наилучшего варианта исполнения. И еще, запись с наложением позволяет получать звуковые эффекты, например, запись дуэт, в котором партии обоих голосов исполняются одним певцом, или осуществить запись концерта для двух скрипок в исполнении одного солиста и т. п.

Но вот магнитная фонограмма с записью музыкальной программы ансамбля подготовлена. Вместе со звукорежиссером направимся в аппаратную механической записи. Здесь установлен магнитофон для воспроизведения магнитной фонограммы, пульт для регулировки громкости, тембров и ставок механической записи.

Основная часть станка — рекордер. Он преобразует электрические колебания звуковой частоты в механические колебания резца. Это он на лаковом диске прорезает канавку. Лаковый диск еще не пластинка. С него еще надо снять копию. Для этого лаковый диск покрывают тончайшим слоем серебра. Благодаря этому слою поверхность становится электропроводной. Подготовленный таким способом диск помещают в гальваническую ванну с электролитом, где на него наращивают слой никеля. Гальванопластика имеет высокую разрешающую способность, соизмеримую с величиной молекул. Так с высокой точностью снимаются слепки сложных микрорельефов с фонограммы лакового диска.

Никелевая копия фонограммы — негатив; там, где на лаковом диске были углубления, на ней получились выступы, и наоборот. Она же может быть использована в качестве матрицы для прессования пластинок.

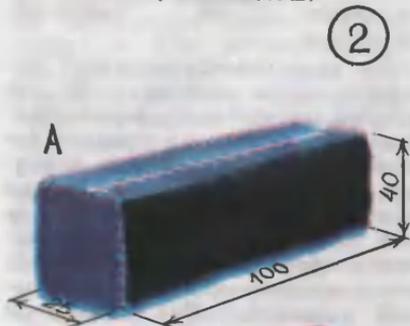
Две такие матрицы (заметим, что запись на пластинке производится с двух сторон) укрепляют в пресс-формах, которые устанавли-



А КОРЕБЛЕНИЕ



Б ЭКСЦЕНТРИСИТЕТ



ливают в мощном гидравлическом прессе. Пластины прессуются из пластмассы, в состав которой входит винилит, некоторые добавки и тонкомолотая сажа. Пластическую массу в размягченном состоянии наносят на поверхность нагретых матриц, укрепленных на пресс-формах, туда же вкладывают этикетки.

Включают пресс. Пресс-формы смыкаются. Пластмасса подвергается сильному сжатию, она растекается между нагретыми матрицами, приобретая форму диска. Через полминуты из пресс-формы вынимается готовая пластинка. Она остывает, ее укладывают в полиэтиленовый мешочек и конверт.

Так, одна за другой тиражируются сотни тысяч пластинок с записью, например, эстрадного ансамбля «Песняры». Они поступают в продажу. Прежде чем купить пластинку, советуем ознакомиться с некоторыми тонкостями. Обратите внимание, что ее диаметр 300 мм (хотя выпускаются пластинки диаметром 250 и 174 мм). Рассчитана она на проигрывание со скоростью 33 об/мин.

На краю пластинка имеет неглубокую вводную канавку. На нее устанавливают иглу звукоснимателя. Далее вводная канавка переходит в модулированную канавку записи, которая завершается немой замкнутой канавкой. На одной стороне долгоиграющей пластинки сделано несколько записей, они разделены промежутком с немой канавкой. Она называется соединительной.

Длина канавки на пластинке диаметром 300 мм около 1 км. Средняя ширина канавки — 40 мк. Для сравнения укажем, что толщина волоса человека — 80 мк, а модуляция звуковой канавки на высоких частотах равна всего десятым долям микрона, то есть меньше размера пылинок, находящихся в воздухе.

Поперечное сечение пластинки показано на рисунке 1. Как видите, зона записи утоплена относительно борта и центральной части, занятой этикеткой. Таким образом она защищена от возможных повреждений.

При соблюдении правил пользования и надлежащих условий хранения пластинка прослужит вам десятки лет. В лабораторных условиях произвели испытания обычной серийной пластинки. Семьсот раз ее проигрывали. И даже после пластинка звучала как новая.

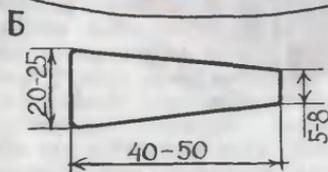
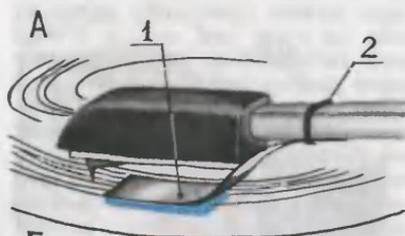
ПРОВЕРКА ПЛАСТИНКИ

Покупая пластинку, проверьте ее внешний вид и прослушайте. Наиболее часто встречающийся дефект пластинки — кривизна поверхности (коробление). По нормам коробление не должно превышать 2 мм. Если кривизна больше, качество звучания заметно ухудшается. Наиболее сильно коробление выражено у борта. Если такую пластинку положить на ровную чистую поверхность, легко заметить кривизну ее поверхности (рис. 2а).

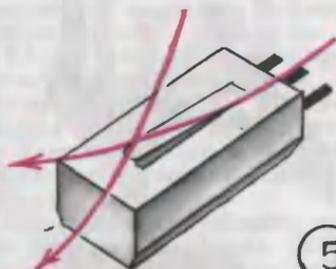
Кривизну поверхности легко определить при проигрывании пластинки.

Проходя через участок, где пластинка слегка изогнута, звукосниматель периодически поднимается и опускается.

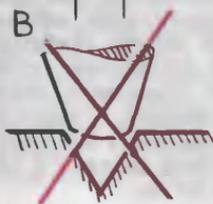
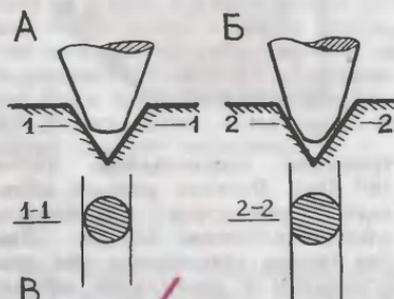
Смещение центра вращения относительно центра записи (рис. 2б) — другой дефект пластинки. По нормам это смещение не должно превышать 0,2 мм. При большем смещении прослушивается детонация, то есть плавание звука из-за периодического повышения и понижения тональности за каждый оборот пластинки. Звукосниматель при этом смещается влево и вправо. Пластинки с повышенными короблением и смещением центров являются браком производства и подлежат обмену.



4



5



6

При внимательном осмотре поверхности пластинки иногда обнаруживается отдельный круг или дуга на канавке или даже пятна различной величины серого цвета. Это результат нарушения режима прессования — «недопрессовка», когда отформовка канавки произведена не полностью. Этот дефект при прослушивании дает периодическое усиление шума и потрескивание. Особенно неблагоприятно сказывается дефект на стереофонических пластинках.

Качество записи легко определить по внешнему виду пластинки — ее поверхность дает блики. Источник света при осмотре должен располагаться сзади. Если на поверхности пластинки появится широкий радужный блик, то запись на ней произведена громко. При тихой записи блик, наоборот, сужен. Чрезмерно расплывшийся блик (шире 4 см) свидетельствует, что громкость при записи превышена и при воспроизведении возникнут искажения.

Но вот вы выбрали и купили пластинку. Думаете, на этом можно поставить точку? Еще несколько советов. Вынимать пластинку из внутреннего пакета следует только за борт кончиками пальцев так, чтобы не касаться звуковых канавок. Пластинка, как фотоснимок, не любит влажных и загрязненных рук, ведь на пальцах всегда имеется пот. Он неизбежно попадет в канавку и вместе с частицами пыли отложится на ее дне. Запись начинает шипеть, высокие частоты приглушаются, при этом может повредиться и игла звукоснимателя. Чем дольше находится грязь в канавке, тем труднее ее удалить.

ЧИСТКА ПЛАСТИНКИ

Для удаления пыли, а также частичек механического износа (крошки и стружки), неизбежно появляющихся при проигрывании,

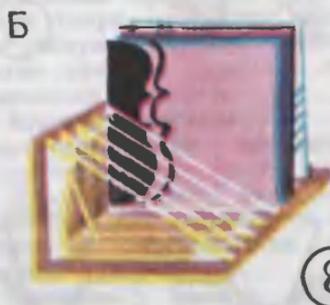
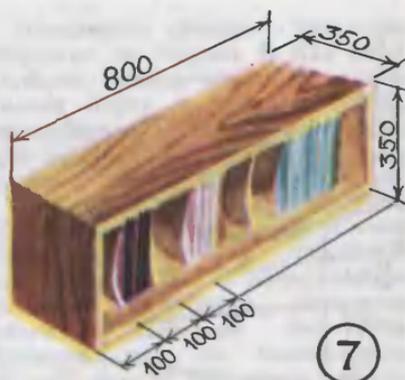
пластинку следует перед каждым проигрыванием протереть слегка влажной чистой тряпочкой. Лучший мягкий материал, не оставляющий ворса, — бархат, плюш, велвет, фланель. Нужно изготовить несколько салфеток размером 15×15 см. Еще лучше, если чистить пластинки вы будете щеточкой. Ее вы можете сделать быстро сами. Деревянный брусок плотно обтяните несколькими слоями плюша или велвета, закрепите его и сшейте по краям (рис. 3а). Рабочая поверхность щеточки не должна иметь складок, швов. Для удобства пользования сверху на щетку можно надеть металлическую или пластмассовую скобу (рис. 3б). Саму щетку следует хранить в чистой коробке.

Чистить пластинку следует так. Установите ее на диск проигрывателя, не забыв предварительно протереть сам диск. Двигатель проигрывателя не включайте, а вращайте пластинку медленно рукой, слегка прикасаясь щеточкой к ее поверхности. Чтобы облегчить удаление из канавки крепко приставших частиц, измените направление вращения пластинки.

После каждой чистки щетку или салфетку необходимо очистить чистой зубной щеткой. Сильно загрязненную пластинку можно промыть салфеткой в теплой воде, в которую добавьте несколько капель моющего средства. Затем пластинку промойте чистой водой и просушите при комнатной температуре.

Очень простое приспособление для чистки пластинки можно изготовить за несколько минут. Его устройство показано на рисунке 4а. Лоскут плюша 1 прикрепляют к тонарму звукоснимателя резиновым кольцом 2. Размеры лоскута и его примерная форма указаны на рисунке 4б.

Как я уже говорил, современные грампластинки изготавливаются из винилита, который является диэлектриком (его элек-



8

трическое сопротивление 10^{14} — 10^{18} Ом). Поэтому винилит обладает способностью накапливать электростатические заряды. Любое трение, создаваемое при проигрывании и протирании поверхности пластинки сухими салфетками, приводит к накоплению статических зарядов. Пластинка ведет себя подобно магниту, притягивает к себе пыль, влагу из воздуха. Они интенсивно оседают в канавке и забивают ее.

Наличие электростатических зарядов на пластинках можно определить просто. Для этого на диск проигрывателя накладывают тонкую полиэтиленовую пленку, вырезанную по форме пластинки с отверстием в центре. Если пластинку, имеющую электрический заряд, снимать с диска, пленка притягивается к нижней ее стороне. Иногда пленка полностью поднимается вместе с пластинкой, как бы приклеиваясь к ней. Пленку, как и диск проигрывателя, перед установкой пластинки желательно протереть влажной салфеткой. Но это временная мера. Наиболее радикальным средством для снижения электростатических зарядов является обработка поверхностей пластинки антистатической жидкостью, например, «Лана-1», которая имеется в продаже.

Слегка смочив чистую салфетку антистатической жидкостью, приступайте к обработке. Медленно вращая пластинку рукой, протрите ее вдоль канавок, а не поперек. Прижимать салфетку следует не сильно.

Антистатическое средство хорошо растворяется в воде. Если на поверхность пластинки вы нанесли антистатика слишком много, это не беда. Промойте пластинку теплой водой. Но наиболее эффективное средство — раствор, состоящий из одной части спирта и одной части воды. Следует учесть, что электростатические заряды на поверхности пластинки восстанавливаются вновь. Поэтому обработку антистатиком через какое-то время следует повторить.

ЧИСТКА ИГЛЫ

На качество воспроизведения существенное влияние оказывает состояние иглы. Корундовые и алмазные иглы имеют радиус закругления острия — 13—18 мкм. Но даже такое острие следует держать в чистоте. Состояние иглы после проигрывания дает

представление о чистоте пластинки. Посмотрите на иглу сквозь сильную лупу. Если на поверхности иглы вы заметите бугорки слипшейся пыли, это показывает, что пластинка была с избытком обработана антистатиком. Загрязнение следует немедленно удалить. Чистить иглу лучше всего мягкой колонковой кисточкой. Если на игле имеется липкое или засохшее загрязнение, воспользуйтесь тонкой ленточкой из плотного нейлона, слегка смоченной спиртом. Будьте осторожны, если на ленточке будет излишек спирта, он затечет на головку звукоснимателя и приведет к порче. Не следует чистить иглу пальцем или использовать какой-либо другой инструмент.

При чистке иглы головку звукоснимателя нужно вынуть из тонарма и держать вверх иглой. Чистить иглу нужно осторожно, перемещая кисточку или ленточку так, как показано на рисунке 5.

Степень изношенности иглы можно проверить с помощью сильной лупы. Кончик нормальной иглы вы видите на рисунке 6а. Изношенная игла имеет сошлифованные площадки в местах ее контакта со стенками канавки (рис. 6б). На рисунке 6в вы видите, почему при проигрывании долгоиграющих пластинок нельзя пользоваться иглой для проигрывания пластинок на 78 об/мин.

Установлено, что для высококачественного воспроизведения корундовую иглу следует менять через 60—80 ч эксплуатации. Это время проигрывания 70—90 пластинок диаметром 300 мм. Предельная норма составляет 120 ч. Алмазную иглу следует менять через 500 ч, предельная норма — 1000 ч.

ХРАНЕНИЕ ПЛАСТИНОК

Рекомендую хранить пластинки в шкафу в полиэтиленовых пакетах, вложенных, в свою очередь,

в картонные конверты. Бумажные пакеты, в которые нередко упаковываются пластинки, желательно заменить на полиэтиленовые — они надежнее предохраняют пластинки от пыли. Сами полиэтиленовые пакеты с внутренней стороны время от времени протирайте слегка увлажненной салфеткой. В шкафу пластинки устанавливайте вертикально, открытой частью конверта к задней стенке. Желательно предусмотреть отдельные отсеки на 20—25 пластинок одного формата. Чертеж закрывающейся полки приведен на рисунке 7.

Можно хранить пластинки и в горизонтальном положении, при этом в каждую горизонтальную секцию полки следует укладывать не более 10 пластинок одного формата.

Для временного хранения пластинок, например при подготовке к проигрыванию, можно изготовить переносную подставку на 5—10 пластинок (см. рис. 8а). Другая конструкция — деревянная полка с натянутой леской или проволокой (см. рис. 8б).

Хранить пластинки следует в прохладном месте, избегая солнечного освещения. Диск, оставленный под солнечными лучами, деформируется и приходит в негодность. Не размещайте пластинки рядом с отопительными приборами.

В шкафу следует регулярно проводить влажную уборку.

Для уменьшения электростатических зарядов желательно поддерживать в месте хранения влажность воздуха 75—80 процентов. Для этого в шкаф с пластинками поставьте сосуд с водой.

Ю. КОЗЮРЕНКО, инженер

Рисунки Е. КРУГЛОВОЙ

Ателье «ЮТ»



ПЛАТЬЕ «САФАРИ»

Для этого платья не обязательно покупать новую ткань. Почти в каждой семье есть ношенный, вышедший из моды плащ, а «сафари» чаще всего шьется из плащевого материала. Аккуратно рас-

порите плащ, выстирайте детали и отутюжьте их.

Затем вычертите основу платья по описанию, напечатанному во втором номере «Юного техника».

Теперь можно приступить к моделированию — нанесению линий фасона на чертеж основы.

Спинка (рис. 1а). От А вниз отложите 10 см и выкройте от полученной точки проведите горизонтальную линию до проймы. От нижнего конца вытачки по талии (точки 3) вниз проведите прямую линию.

Перед (рис. 1б). От В₄ и Н₅ влево отложите по 1 см, полученные точки соедините. Конец нагрудной вытачки (точку Г₇) соедините с началом вытачки талии (точкой 4). От нижнего конца вытачки талии (точки 4) вниз проведите прямую линию. Величина карманов показана цифрами.

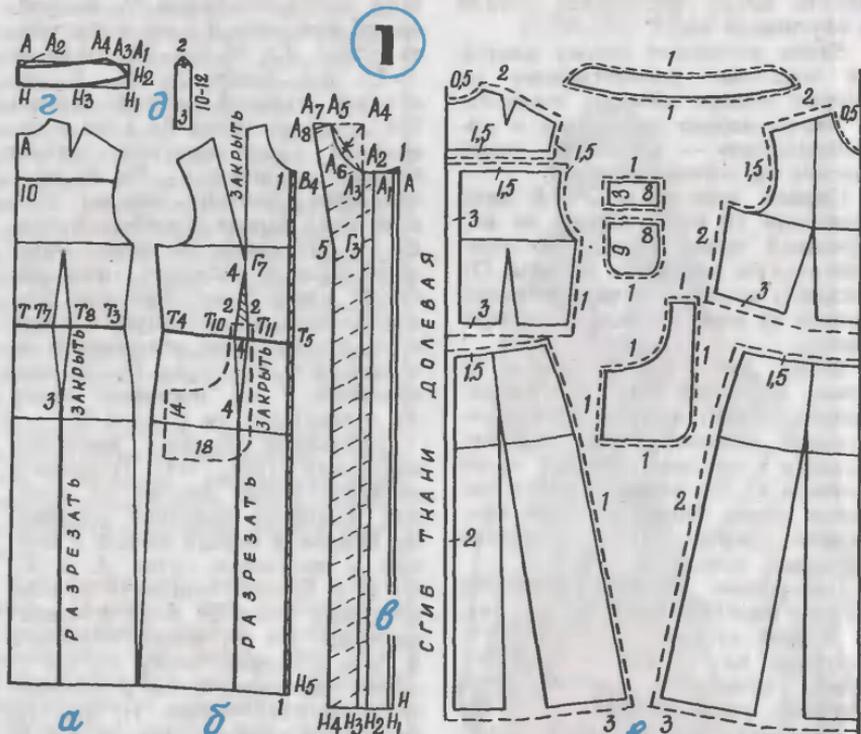
Построение чертежа выкройки планки вместе с бортом (рис. 1в). С правой стороны листа бумаги, отступив на 10 см от верхнего среза, проведите прямой угол, вершину угла обозначьте А. От А вниз отложите величину отрезка В₄Н₅ с чертежа переда плюс 3 см и поставьте точку Н. От Н влево проведите горизонтальную линию. От А влево отложите 1 см и поставьте точку А₁. От А₁ влево отложите 4 см и поставьте точку А₂. От А₂ влево отложите 2 см и поставьте точку А₃. От Н влево отложите такие же расстояния и поставьте точки Н₁, Н₂, Н₃. Эти точки соедините прямыми линиями с А₁, А₂, А₃. Линию Н₃А₃ продлите вверх пунктиром. От А₃ по этой линии отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 2 см и поставьте точку А₄ ($A_3A_4 = 18 : 3 + 2 = 8$ см). От А₄ влево проведите пунктирную линию, на которой отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 0,5 см и поставьте точку А₅ ($A_4A_5 = 18 : 3 + 0,5 = 6,5$ см). Точки А₅ и А₃ соедините пунктирной линией, разделите ее пополам и соедините точку деления пунктирной линией с А₄. От А₄ по

этой линии отложите $\frac{1}{3}$ полуобхвата шеи плюс 1,5 см и поставьте точку А₆ ($A_4A_6 = 18 : 3 + 1,5 = 7,5$ см). Точки А₅, А₆, А₃ соедините плавной линией. Линию НА продлите вверх на 1 см и соедините получившуюся точку плавной линией с А₂. От А₃ вниз отложите величину отрезка В₄Г₃ с чертежа переда и поставьте точку Г₃. От точки Н₃ влево отложите 5 см и поставьте точку Н₄. От Г₃ влево тоже отложите 5 см и соедините получившуюся точку с Н₄. От А₅ влево отложите 3 см и поставьте точку А₇. От А₇ вниз отложите 1 см, поставьте точку А₈ и соедините ее с А₅ и 5.

Построение чертежа выкройки воротника (рис. 1г). Проведите горизонтальную линию, на которой отложите величину горловины спинки и переда вместе с бортом и поставьте точки А и А₁. От А и А₁ вниз отложите по 4 см, поставьте точки Н и Н₁ и соедините их. От Н₁ вверх отложите 2 см и поставьте точку Н₂. От Н вправо отложите 8 см и поставьте точку Н₃. Точки Н, Н₃, Н₂ соедините плавной линией. От А вниз отложите 1 см и поставьте точку А₂. От А₁ влево отложите 2 см и поставьте точку А₃. Точки Н₂ и А₃ соедините плавной линией и плавно продлите линию на 1,5 см, как показано на чертеже, поставьте точку А₄ и соедините ее плавной линией с А₂.

Построение чертежа хлястика (рис. 1д). Ширина хлястика в готовом виде 3 см, длина 10—12 см, высота верхнего уголка 2 см.

Подготовка выкройки, раскладка ее на ткани и раскрой (рис. 1е). На чертеже спинки отрежьте кокетку, затем отрежьте по линии ТТ₃. От линии низа сделайте подрез к точке 3. Вытачку Т₇Т₈ закройте, она перейдет вниз. На полочке по линии 1—1 срежьте, разрежьте по линии Т₅Т₄. Вытачку по талии между точками Т₁₀ и Т₁₁ до верхней точки 4 нужно вырезать и сделать подрез к точке Г₇. Верхнюю вытачку за-



кройте, она перейдет в линию талии. От линии низа сделайте подрез к концу вытачки на талии (к точке 4). Вытачку между точками T_{10} и T_{11} закройте, она перейдет вниз.

Нижние карманы выкраиваются двойные или на подкладке. Верхние карманы с клапаном, ширина его в крое 8 см, длина 14—16 см, в готовом виде ширина 3 см, длина 10—12 см. Ширина пояса в крое 8 см, длина 120—140 см, в готовом виде ширина 3 см. К воротнику и планке, во всю ее длину, выкраивается прокладка (на планке величина прокладки показана штрихами). Припуски на швы показаны в сантиметрах. К середине переда припуск на шов делать не нужно. Кокетку спинки приложите к сгибу ткани, среднюю часть спинки в 3 см от сгиба, нижнюю в 2 см.

Шитье. На спинке между точками 10 и Т по лицевой стороне проложите машинную строчку в 3 см от сгиба. Концы ниток закрепите. Полученную складочку разложите на обе стороны, проложите наметку, приутюжьте. На эту часть спинки наложите кокетку, лицевой стороной к лицевой стороне. Проложите наметку, а затем строчку. Шов обметайте вместе, отогните в сторону кокетки, приутюжьте, с лицевой стороны проложите две отделочные строчки, одну по краю, вторую в 0,5 см от первой. Две детали юбки сметайте по середине швом на изнанку, проложите машинную строчку, шов обметайте, приутюжьте, с лицевой стороны проложите две отделочные строчки. Юбку приматайте к верхней части спинки швом на изнанку.

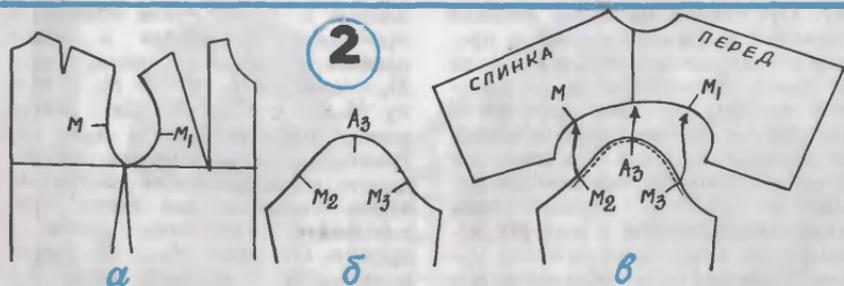
На верхней части переда сме-

тайте вытачки и приметайте юбку. Сметайте боковые срезы швом на лицевую сторону, запошивайте швом переда (2 см). Но можно не делать запошивочный шов на лицевую сторону, в этом случае к боковому срезу спинки и переда нужно прибавить по 2 см и сшить их вместе на изнанку по лицевой стороне. После того как платье будет готово, проложите две отделочные строчки. Сметайте плечевые срезы.

Шитье планки. Прокладку приметайте к изнанке планки. Линию A_1N_1 приложите к срезу переда, лицом к лицу, и проложите наметку, а потом строчку в 1 см от среза. Шов отогните в сторону A_2N_2 . С лицевой стороны проложите наметку, приутюжьте и проложите две отделочные строчки: одну по шву, другую в 0,5 см от первой. Затем планку перегните по линии A_2N_2 в сторону изнанки, по сгибу проложите наметку, приутюжьте и проложите две отделочные строчки. Линию горловины подровняйте. Таким же образом пришейте вторую планку.

кармана в сторону нижнего на 1—2 мм. Вверху между точками 2—2 верхний слой кармана сметайте с нижним, швы заправьте в сторону изнанки. От этой наметки, с двух сторон вниз на 5 см проложите две отделочные строчки. Нитки закрепите со стороны изнанки. Наложите карманы в 2 см выше линии талии и вверху между точками 2 пристрочите к платью двумя отделочными строчками. Внизу, в 2 см ниже талии, в горизонтальном направлении проложите две отделочные строчки, затем пристрочите карманы к платью. Следите за тем, чтобы все строчки совпали. Сзади пришейте шлевку, ширина шлевки в готовом виде 3 см, длина 4 см, уголоч внизу на 1,5 см. Шлевку приложите в 2 см выше талии и в 2 см ниже талии и пристрочите двумя отделочными строчками. Между шлевкой и верхними частями карманов пропустите пояс.

К верхним карманам приложите клапаны лицевой стороной к изнанке и пристрочите в 1 см



Две детали нижних карманов сложите лицевыми сторонами внутрь. Со всех сторон, за исключением верхней (между точками 2—2), проложите наметку, немного приспособивая верхний слой кармана, и прострочите. Наметку удалите, карманы выверните на лицевую сторону, по краю прометайте, перепуская верхний слой

от среза. Клапаны отогните на лицевую сторону карманов, перепуская шов в сторону изнанки на 2 мм, приутюжьте. Подогните карманы с трех сторон, по сгибу проложите наметку, приутюжьте. По верхней линии проложите две отделочные строчки. Затем пристрочите карманы к платью.

Обработка воротника. Проклад-

ку приложите к изнанке нижнего воротника и приметайте с четырех сторон. Верхний воротник лицевой стороной наложите на лицевую сторону нижнего воротника и в двух сантиметрах от среза с трех сторон проложите крупную наметку. Затем верхний воротник прометайте еще раз в 0,5 см от среза, но чуточку его припосаживая. Первую наметку удалите, по второй проложите строчку. Прокладку со стороны шва до машинной строчки срежьте, немного подрежьте шов, воротник выверните на лицевую сторону, по шву прометайте, приутюжьте. Лицевой стороной приложите к горловине, пристрочите, затем срез нижней стороны подогните в сторону изнанки и подшейте к горловине, закрывая машинную строчку ручными потайными стежками, но так, чтобы стежки не были видны. Затем по воротнику проложите отделочные строчки.

Обработка манжеты на рукаве. Ширина манжеты в крае 6 см, в готовом виде 4 см, длина равна ширине рукава внизу. Манжеты пришивают к рукаву, когда он еще не сшит и не встречен в пройму. Приложите манжеты лицевой стороной к изнанке рукава и проложите машинную строчку в 1 см от среза. Выверните их на лицевую сторону, по шву прометайте так, чтобы он переходил в сторону изнанки на 2 мм. По шву проложите с лицевой стороны две машинные строчки. Верхний срез манжеты подогните в сторону изнанки на 1 см, наложите на рукав, приметайте и проложите две машинные отделочные строчки. К середине рукава с изнанки пришейте хлястик, отогните на лицевую сторону и либо пришейте его к рукаву вместе с пуговицей, либо выметайте петлю. Затем сшейте рукав и начинайте выметывать его в пройму.

Выметывание рукава в пройму. На выкройке спинки, полочки и головки рукава поставьте контрольные знаки (марочки), по ко-

торым легко будет выметать рукав (рис. 2а и 2б). От плечевого шва спинки и полочки вниз по пройме отложите по $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди (например, $44 : 4 = 11$ см), точки обозначьте M и M_1 , от них на выкройке сделайте надсечки. От точки A_3 по окату рукава влево и вправо отложите по $\frac{1}{4}$ полуобхвата груди плюс 1,5—2 см (например, $44 : 4 + 1,5 = 12,5$ см) и поставьте точки M_2 и M_3 . От этих точек на выкройке сделайте надсечки.

При раскрое тонкими меловыми линиями обведите контур выкройки проймы спинки, переда и головки рукава, наметьте надсечки. Копировальными стежками (силками) все линии переведите на нижнюю парную деталь. Обычно при выметывании рукава стежки быстро вылетают, поэтому после того, как силки будут проложены, советуем еще раз проложить наметку (вперед иголкой) с шириной стежка 0,5 см. На рукаве от точки A_3 влево и вправо до точек M_2 и M_3 проложите еще раз наметку, но очень мелкими стежками. Концы ниток у точек M_2 и M_3 не завязывайте, оставьте длиной 5—6 см. Рукав точкой A_3 приколите булавками к линии проймы у плечевого среза. Точку M_2 соедините с точкой M , а точку M_3 — с M_1 (рис. 2в). Нитки между точками A_3M_2 и A_3M_3 натяните, затем равномерно распределите посадку. Очень аккуратно, чтобы совпадали все линии, прикалывайте булавками рукав к пройме. От точек M_2 и M_3 рукав вкалывайте в пройму почти без посадки. Выметывайте рукав мелкими стежками. Только при очень аккуратном выметывании рукав будет сидеть хорошо.

Над левым шарманом можно пришить еще одну деталь — гофрированную планку.

Галина ВОЛЕВИЧ,
конструктор-модельер

Рисунки А. СВИРКИНА
и автора

Это реечный конструктор юного архитектора, строителя. О том, как сделать его и как с ним работать, рассказывает майский номер приложения. В этом номере мы заканчиваем публикацию чертежей безмоторного полимара «Спрут»; радиолюбителей знакомим с самодельным прибором для проверки конденсаторов и в ответ на просьбы читателей публикуем чертежи модели знаменитого танка Т-34, выполненной из бумаги.

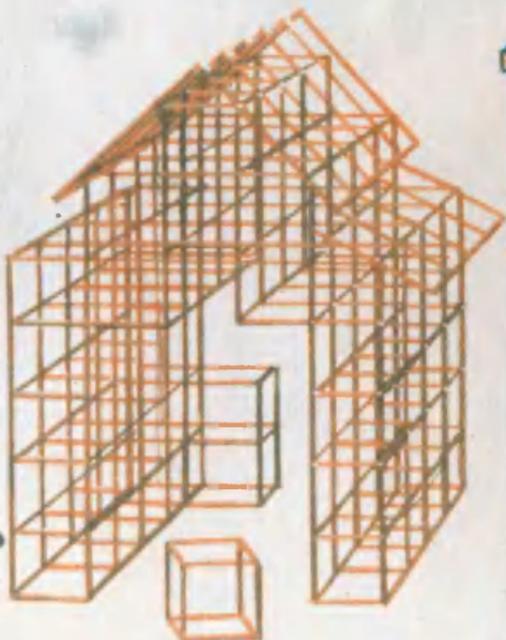
НТТ

ДЛЯ
УМЕЛЫХ
РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

№ 5, 1980 г.

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





На столе стоит обычная трехстворчатая ширма. Исполнитель сдвигает две створки, разворачивает ширму и показывает зрителям, что и с другой стороны она точно такая. Потом снова сдвигает створки и вдруг достает из ширмы платки, ленты и даже букет цветов.

Секрет фокуса кроется в устройстве ширмы, вернее, ее центральной створки.

Давайте сделаем ширму. Материалом может быть фанера или плотный картон. Размеры выберите сами. Центральную створку сделайте на шарнирах, чтобы она могла вращаться как бы вокруг вертикальной оси. С одной стороны створки прикрепите секретный мешок, который до демонстрации фокуса заполняется различными предметами. Все три створки обтяните с обеих сторон материалом и нарисуйте одинаковым рисунком. Ширму сделайте на ножках, чтобы зрители видели, что со столом она не соединена.

Вы верно догадались, что в тот момент, когда фокусник сдвигает боковые створки, он поворачивает центральную створку с мешком и только тогда показывает зрителям ширму с другой стороны. Потом снова сдвигает боковые створки и поворачивает центральную створку. Теперь мешок оказывается внутри сложенной ширмы, и фокусник может достать из ширмы платки, ленты и цветы.

Эмиль КИО

Рисунок А. ЗАХАРОВА

