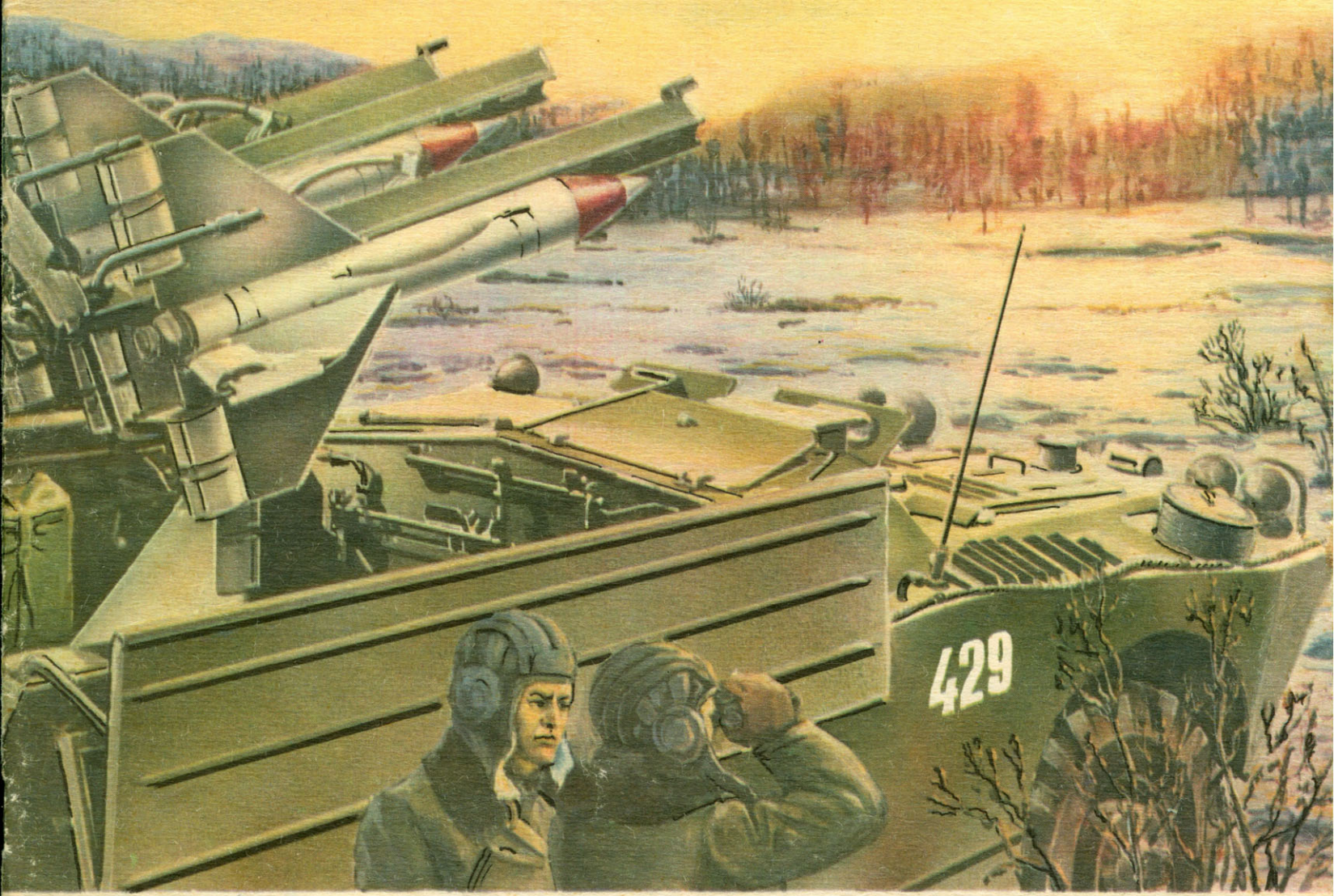


1909



ISSN 0131-2243

**МОДЕЛИСТ** 1988-2  
**КОНСТРУКТОР**

# РАБОЧАЯ и КРЕСТЬЯНСКАЯ КРАСНАЯ АРМИЯ и ФЛОТ

Орган Совета Народных Комиссаров по военным и морским делам.  
(Бюл. Армии и Флота Рабочей и Крестьянской России)

№ 1 (40).

Четверг. 10 Января (21 нов. ст.) 1918 г.

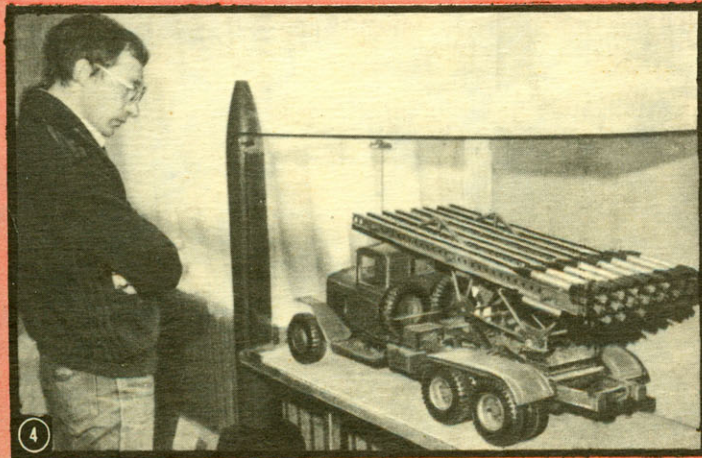
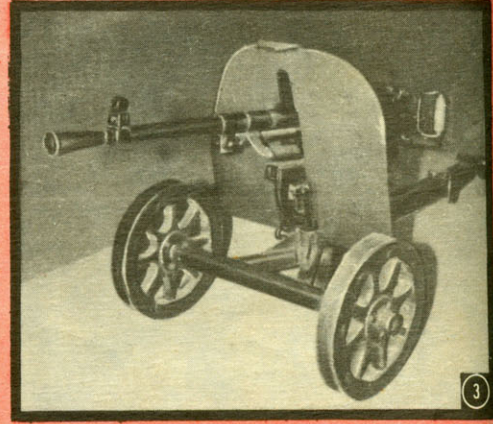
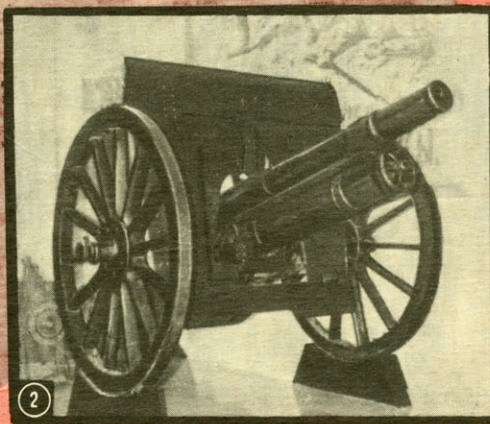
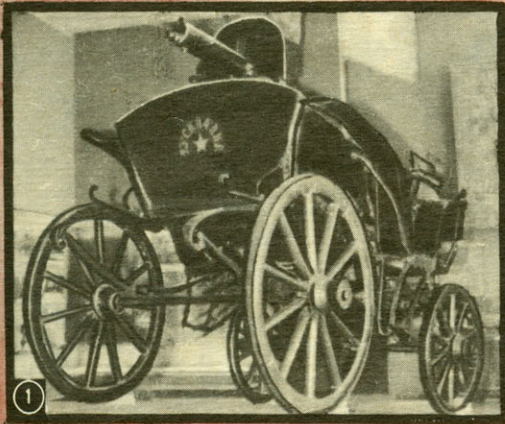
№ 1 (40).

## Да здравствует Красная Армия!!!

### ДЕКРЕТ СОВЕТА НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ 15 января 1918 года, г. Петроград

Славя Армия строится оружием массового уничтожения...  
В виду этого Совет Народных Комиссаров постановляет...  
Рабоче-Крестьянская Красная Армия на основании...  
Соблюдать законности и дисциплины...  
Соблюдать законности и дисциплины...  
Соблюдать законности и дисциплины...

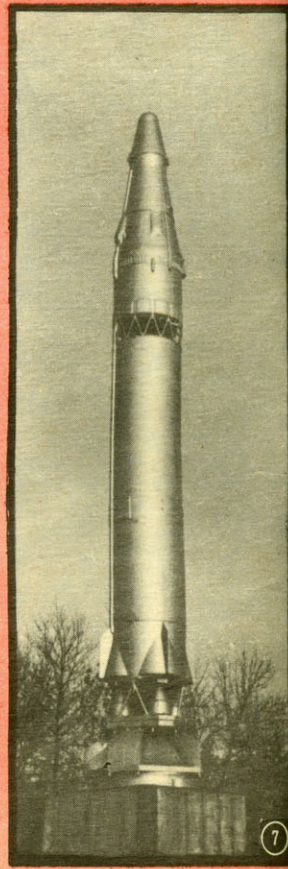
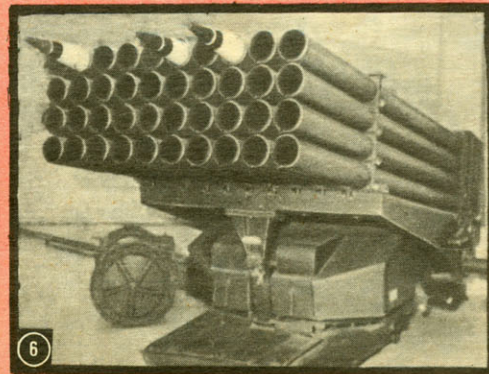
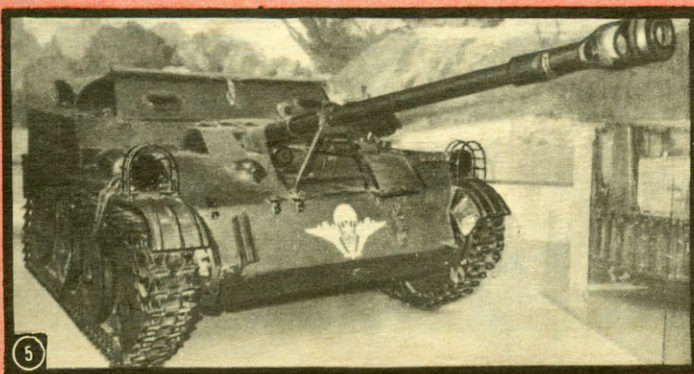
## В ЦЕНТРАЛЬНОМ МУЗЕЕ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СССР



Сокровищницей боевых реликвий советского народа можно назвать экспозицию этого музея. В залах — яркие свидетельства героической истории нашей армии и флота, славы советского оружия. Ежегодно сюда приходят тысячи москвичей и гостей столицы, чтобы познакомиться с летописью стойкости и мужества отрядов Красной гвардии и воинов Советской Армии, увидеть ту боевую технику, которая помогала им громить врага.

На снимках: 1. Легендарная тачанка. 2. Трехдюймовая полевая пушка. 3. Станковый пулемет системы Горюнова образца 1943 года. 4. Модель знаменитой «катюши» периода Великой Отечественной войны. 5—7. Образцы современной боевой техники.

Вверху — фрагмент картины художников В. Дмитриевского, И. Евстигнеева, Г. Прокопийского «Рождение Красной Армии».



**З**ащитить завоевания социалистической революции — такая задача встала сразу же после победы Великого Октября. В первые недели существования молодого Советского государства функции по его защите выполняла Красная гвардия, но уже в начале 1918 года стало ясно, что необходима регулярная армия пролетарского государства.

Один из видных революционных деятелей, В. П. Затонский, оставил свои воспоминания об историческом заседании Совнаркома, на котором под пред-

1918 1988



и правительство увеличивать численный состав нашей армии, родов войск. К середине 1941 года общая численность армии и флота достигла более пяти миллионов человек. Большое внимание уделялось техническому оснащению войск. Но нельзя забывать и тот факт, что в предвоенный период, в 1937—1938 годах, во времена культа личности Сталина массовые репрессии против командных кадров значительно ослабили Красную Армию, и это явилось одной из причин ее неудач в начале войны.

## НА СТРАЖЕ ЗАВОЕВАНИЙ ОКТЯБРЯ

седательством В. И. Ленина выработывался исторический документ об образовании такой военной организации. По его словам, проект нуждался в основательном редактировании, и тогда В. И. Ленин заявил, что не закрыет заседание до тех пор, пока декрет не будет принят. Тут же он начал выправлять проект, внося в него принципиальные поправки и изменения. Эта работа заняла, вероятно, около часа. Наконец его текст был готов и принят единогласно.

Таким образом появился документ о создании Красной Армии. В нем говорится о том, что в Красную Армию вступает каждый, кто готов отдать свои силы, свою жизнь для защиты завоеваний Октябрьской революции, власти Советов и социализма.

Днем рождения Красной Армии стало 23 февраля 1918 года, когда была проведена всеобщая мобилизация революционных сил для отпора германским захватчикам. Именно эта дата стала впоследствии отмечаться в нашей стране как всенародный праздник — День Советской Армии и Военно-Морского Флота.

Первыми командирами военных формирований рабочих и крестьян в период социалистической революции и в начале гражданской войны стали те коммунисты, которые обладали военной подготовкой, а также младшие офицеры бывшей царской армии. Из этой среды и выросли затем прославленные герои гражданской войны: В. К. Блюхер, С. М. Буденный, П. Е. Дыбенко, И. С. Кутяхов, В. А. Антонов-Овсеенко, А. Я. Пархоменко, В. М. Примаков, А. И. Седякин, В. И. Чапаев и многие другие.

С самого начала военного строительства Коммунистическая партия уделяла огромное внимание подготовке и переподготовке красных командиров в школах и на различного рода курсах. Однако все это не могло в короткие сро-

ки обеспечить армию кадрами. Чтобы решить эту проблему в тех условиях, требовались чрезвычайные меры.

В создавшейся обстановке Советское правительство решило привлечь во вновь создающуюся Красную Армию высококвалифицированные офицерские кадры старой царской армии. Многие из них честно служили в рядах Красной Армии и Флота, немало их сложилось головы в борьбе за Советскую власть.

Деятельность военных специалистов контролировалась военными комиссарами, которые в то же время создавали необходимые условия для плодотворной работы бывших офицеров. Они же подчас и способствовали их продвижению по службе. Например, бывшие полковники царской армии И. И. Вацетис и С. С. Каменев стали главкомами Красной Армии, а полковники А. И. Егоров, В. И. Шорин командовали фронтами. Особенно стремительно продвигался по службе бывший поручик русской армии М. Н. Тухачевский. Он в полной мере раскрыл свои необычайные дарования, став выдающимся советским полководцем. Оценивая деятельность военных специалистов, В. И. Ленин отмечал, что, если бы мы их не взяли на службу и не заставили служить нам, мы не могли бы создать армию.

Более трех лет длились ожесточенные сражения Красной Армии на фронтах гражданской войны с войсками Колчака и Деникина, Юденича и Врангеля, белополюской Польши, с американскими, английскими, японскими и другими иностранными захватчиками. Поражение объединенных сил мирового империализма, полный разгром внутренней контрреволюции имели огромное значение не только для судеб нашей страны, но и для всего мирового революционного движения.

После окончания гражданской войны основные усилия советского народа Коммунистическая партия направила на экономическое, политическое и культурное строительство, что значительно усилило материально-техническую базу Советского государства. Но империалисты и в период мирного строительства продолжали вынашивать планы войны против СССР. Особенно усилилась опасность войны, когда к власти в Германии пришли фашисты. В конце 30-х годов развернулись провокации и японских милитаристов в районах озера Хасан и реки Халхин-Гол.

Все это, конечно, вынуждало партию

В истории нашей Родины и ее Вооруженных Сил особое место занимает Великая Отечественная война. По участию в ней народных масс, пространствам, масштабам применения техники и вооружения, напряженности, ожесточенности и людским потерям она превосходила все войны, которые знала история. За более чем четыре десятилетия после окончания войны многое о ней еще не сказано и не написано. И нам представляется, что наиболее правдивую оценку того противника, с которым Советским Вооруженным Силам пришлось воевать, дал наш знаменитый полководец Маршал Советского Союза Г. К. Жуков. «Надо будет наконец, — говорил он в беседе с писателем К. М. Симоновым, — посмотреть правде в глаза и, не стесняясь, сказать о том, как оно было на самом деле... Мы не перед дурачком отступали на тысячи километров, а перед сильнейшей армией мира. Надо ясно сказать, что немецкая армия к началу войны была лучше нашей армии... подготовлена, выучена, вооружена, психологически более готова к войне...»

Первые крупные победы Красной Армии были одержаны зимой 1941/42 года под Москвой, Тихвином и Ростовом. Особенно выдающейся была победа под Москвой. Она не только лишила противника многих военных преимуществ, но и сорвала планы молниеносной войны.

В этой связи необходимо вспомнить о подвиге, совершенном народом в тылу. Под руководством партии, правительства в те трудные месяцы, нередко под бомбами, в огне пожаров, была проведена невиданная в мировой истории операция по эвакуации оборонных предприятий. Из западных районов страны, которым угрожало гитлеровское нашествие, на восток было перебросено почти полторы тысячи крупных заводов. Трудной зимой 1941/42 года инженеры и рабочие, получавшие скудный тыловой паек, в кратчайшие сроки смонтировали заводы на новых местах и ввели их в строй.

Бескомпромиссному экзамену подверглись опыт и конструкторские концепции создателей военной техники. В многочисленных образцах танков, самолетов, кораблей, артиллерийских систем, которыми оснащались наши Вооруженные Силы, был воплощен их неустанный творческий поиск. Образцы вооружения, созданные ими в предвоенный период и особенно в суровое время Великой Отечественной войны,

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**МОДЕЛИСТ** 1988-2  
**КОНСТРУКТОР**

Ежемесячный популярный  
научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 года

качественно превосходили по ряду показателей немецкую военную технику и технику других капиталистических держав периода второй мировой войны. Однако в начальный период войны на вооружении Красной Армии было еще много устаревшей боевой техники.

В 1942 году наши войска вынуждены были отступить к предгорьям Главного Кавказского хребта, Сталинграду и Воронежу. Это свидетельствовало о том, что противник обладал еще большой силой и впереди еще предстояла очень серьезная напряженная борьба.

Наиболее крупным военно-политическим событием конца 1942-го — начала 1943 годов стала выдающаяся победа Красной Армии под Сталинградом. Она знаменовала собой коренной перелом не только в ходе Великой Отечественной, но и во всей второй мировой войне. Самым крупным нашим успехом летом 1943 года явилась победа под Курском. Выиграв сражения под Орлом и Белгородом, советские войска повели крупные стратегические наступления на широком фронте, простиравшемся на обширном пространстве от Невеля до Азовского моря. Большую помощь в разгроме вражеских группировок и в освобождении родной земли оказывали нашим войскам партизаны и подпольщики. Наиболее крупные партизанские силы действовали в Белоруссии.

В 1944 году Красная Армия очистила родную землю от вражеских войск и начала великую историческую миссию по освобождению народов Европы от немецко-фашистских захватчиков. Восторженно встречали славных победителей в Бухаресте, Софии, Белграде. Советские воины начали освобождение польских, чехословацких и венгерских территорий, вступили в Восточную Пруссию и в дальние районы Заполярья. Советский солдат подал руку братской помощи Народно-освободительной армии Югославии.

С середины 1944-го фашистская Германия вела войну уже на два фронта. Вскоре она стала терпеть поражение не только на Востоке, но и на Западе, и повсюду неотвратимо приближалась.

Ни в одной из предыдущих кампаний Красная Армия не обладала такой огромной мощью, как в 1945 году. Она превосходила немецко-фашистскую армию более чем в два раза по численности, более чем в три раза по боевой технике и вооружению. В результате мощных ударов фронт обороны противника на Висле был разорван, и в середине января 1945 года советские танковые армии устремились на запад.

Спустя две-три недели они выдвинулись к Одеру на глубину 350—400, а местами на 500 и более километров. В начале февраля передовые части советских войск находились уже в 60—70 километрах от Берлина.

В середине апреля по врагу был нанесен последний мощный удар. Войска 1-го и 2-го Белорусских, а также 1-го Украинского фронтов повели завершающее наступление на Берлин. Во главе их стояли блестящие полководцы: Маршалы Советского Союза Г. К. Жуков, К. К. Рокоссовский, И. С. Конев. Так случилось, что им трем пришлось осенью 1941 года возглавлять советские войска в битве под Москвой. Они же находились во главе

фронтов, успешно завершивших Берлинскую операцию в мае 1945 года.

Вслед за взятием столицы фашистской Германии советские воины осуществили блестящий маневр по освобождению от немецко-фашистских захватчиков столицы Чехословакии — Праги. С разгромом вермахта фашистская Германия капитулировала.

8 августа 1945 года наша страна, выполняя свои союзнические обязательства, вступила в войну против милитаристской Японии. В ходе наступления наши войска разбили японскую Квантунскую армию и освободили Северо-Восточный Китай, Северную Корею, Южный Сахалин и Курильские острова. Капитуляция Японии ознаменовала собой окончание второй мировой войны, полыхавшей долгие шесть лет. На земле наступил долгожданный мир.

Вдохновителем и организатором победы советского народа в Великой Отечественной явилась Коммунистическая партия. С первого и до последнего дня войны ВКП(б) была сражающейся, воюющей партией. Коммунисты всегда находились в первых рядах, личным примером воодушевляя массы на подвиг. В боях за Родину отдали свою жизнь около двух миллионов сынов и дочерей партии Ленина.

Прошло уже более четырех десятилетий с того дня, как окончилась Великая Отечественная война, но наиболее важные ее уроки не утратили своей актуальности и в наши дни. Например, фактор внезапности, который во все времена использовался агрессором, не может забываться ни при каких обстоятельствах.

Сегодня материальная база вооруженных сил во всех странах коренным образом изменилась. Она, как и предвидел это В. И. Ленин, угрожает ныне подрывом «самим условиям существования человеческого общества». Вот почему Коммунистическая партия нашей страны делает и будет делать все возможное, чтобы сохранить мир, предотвратить ядерную катастрофу, вообще исключить войны из жизни человечества.

Но поскольку в мире существуют силы, угрожающие смерти и разрушением нашему народу, всем людям Земли, партия принимает все необходимые меры, чтобы Советские Вооруженные Силы были на уровне современных требований. «Учитывая сложную нынешнюю международную обстановку, растущую агрессивность реакционных империалистических кругов, — подчеркнул в докладе XXVII съезду КПСС товарищ М. С. Горбачев, — Центральный Комитет КПСС, Политбюро уделяют неослабное внимание обороноспособности страны, боевой мощи Вооруженных Сил СССР, укреплению воинской дисциплины».

В условиях, когда империалисты раскручивают новый виток гонки вооружений, все большее значение приобретает научно обоснованная военно-техническая политика КПСС, нацеленная на разработку и создание оружия и боевой техники всех видов Вооруженных Сил и родов войск.

Громадными возможностями располагают ныне Ракетные войска стратегического назначения. Они могут решить небывалые по масштабам и значению боевые задачи. Так, современные ракетные комплексы и системы их авто-

матизированного управления обеспечивают высокую готовность к нанесению ответного удара.

Первоклассной военной техникой вооружены сухопутные войска. Их основную ударную силу составляют танковые соединения, обладающие высокой подвижностью, маневренностью и большой огневой мощью. Мотострелковые части и соединения оснащены боевыми машинами пехоты высокой проходимости и способны в короткие сроки совершать марши на большие расстояния. В последние годы намного возросла огневая мощь ракетных войск и артиллерии Сухопутных войск. Современную технику имеют инженерные, химические войска и войска связи.

Грозным современным оружием и надежной техникой располагают войска ПВО, включающие три основных рода войск: зенитные ракетные войска, авиацию ПВО и радиотехнические войска, а также части и учреждения специальных войск и тыла. Характерной чертой войск ПВО является широкое использование во всех звеньях автоматизированных систем управления, вычислительной техники и быстродействующих средств связи.

Сейчас в войсках осваивается четвертое за послевоенный период поколение реактивных боевых и транспортных самолетов и вертолетов, характеризующееся высокими летно-техническими данными. В их конструкции воплощены последние достижения отечественной науки и техники. Основу боевой мощи Военно-Воздушных Сил составляют современные самолеты со стрелково-пушечным, а также управляемым ракетным оружием различного назначения. Возросшая дальность полета, мобильность и способность быстро наращивать усилия на решающих направлениях, широкая маневренность силами и огневыми средствами, возможность быстро обнаруживать и эффективно поражать цели позволяют нашей авиации выполнять самые сложные задачи.

Советский Военно-Морской Флот располагает ныне боевой техникой и оружием, которые отвечают всем требованиям сегодняшнего дня к вооруженной борьбе на море. Уверенно выполняют на океанских просторах сложные задачи наши многоцелевые подводные лодки, могучие ракетные крейсера, большие противолодочные корабли, современные эскадренные миноносцы. Морская авиация берегового и корабельного базирования, обладающая значительной ударной силой, стала одним из важнейших средств вооружения Советского ВМФ. Благодаря высокой технической оснащенности неизмеримо возросли возможности морской пехоты и береговых ракетно-артиллерийских частей.

Таков сегодня технический уровень Советских Вооруженных Сил, созданный героическим трудом советских людей. Ныне наши Армия и Флот надежно обеспечивают мирный труд народа и безопасность страны, с честью исполняют свой патриотический и интернациональный долг.

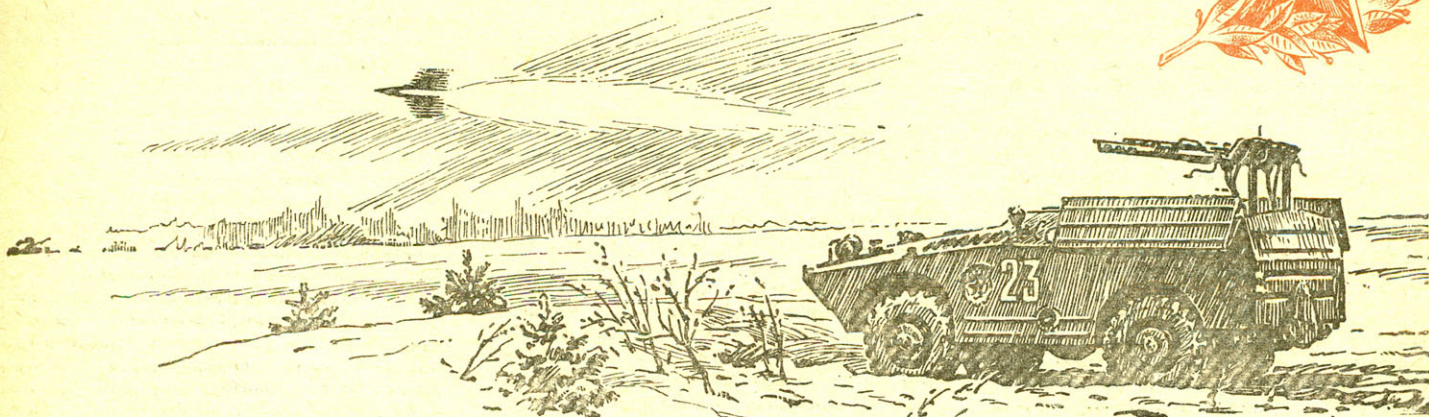
Н. ПАВЛЕНКО,

генерал-лейтенант,

доктор исторических наук

# РАКЕТА ПРОТИВ ТАНКА

1918-1988



Юркие боевые машины с ходу проскочили перекресток полевых дорог, рассредоточились в кустах и замерли как вкопанные. Вышли точно: справа овраг, слева болото, прямо — кочковатое до горизонта поле. Обычный пейзаж, а на военном языке — танкоопасное направление. Полчаса назад командир приказал прикрыть этот участок, и сейчас подразделение готово в любую минуту начать стрельбу по «противнику».

Танки вынырнули из ближайшей ложины внезапно.

«По голозному — огонь!» — прозвучала команда в наушниках шлемофона.

Наводчик-оператор прильнул к визирю пусковой установки. Мощная оптика сокращает расстояние и позволяет отчетливо видеть головной танк, который через несколько секунд начнет маневр и неизбежно подставит под удар самое уязвимое место — борт. Пора! Палец с силой нажал кнопку «Пуск». Раздался резкий хлопок. Взметнулось грохочущее пламя и полоснуло по бронированной рубке. Ракета-малютка помчалась навстречу цели. Танк, словно почувствовал опасность, рванулся в сторону, но огненная стрела тотчас плавно изменила траекторию и вонзилась в его борт.

Для ведения огня по танкам и другим бронетельмам используются многие огневые средства — противотанковые пушки, противотанковые гранатометы, противотанковые мины, противотанковые ручные гранаты и, наконец, противотанковые управляемые ракеты, сокращенно — ПТУРЫ.

Противотанковая ракета — это боеприпас, в головной части которого смонтирован кумулятивный заряд, обеспечивающий высокую бронепробиваемость; малогабаритной противотанковой ракетой можно управлять на траектории полета, и значение этого боевого качества трудно переоценить. Траекторию противотанковой ракеты можно корректировать во время ее полета к цели, добиваясь высокой точности стрельбы, — в этом и состоит чрезвычайно важное преимущество ПТУРов по сравнению с другими противотанковыми средствами.

Пакет направляющих заряжен тремя противотанковыми управляемыми ракетами, а еще три находятся в боеукладке внутри машины. Таким образом возимый боекомплект составляет шесть ПТУРов.

Управляет ракетой наводчик-оператор. Он же — командир машины. В его подчинении один человек — водитель. Вот и весь экипаж. Подготовка командира должна быть безупречна: в его распоряжении целый противотанковый ракетный комплекс, да к тому же самоходный, высокоманевренный. Это огромная огневая мощь — ведь все ПТУРЫ можно прицельно выпустить с темпом в 30 с. При необходимости экипаж использует в бою и ручной противотанковый гранатомет, закрепленный в специальной укладке.

Самоходный комплекс состоит из пускового устройства, аппаратуры управления, визирного устройства, бронированной машины.

Собственно машина состоит из трех отделений: силовой установки, управления и боевого. Первое расположено в передней части корпуса, второе — в его средней части. Имен-

но здесь размещается экипаж самоходного комплекса и органы управления. Третье занимает среднюю и кормовую части корпуса. Между ним и отделением управления — стальная перегородка. Сверху боевое отделение закрыто крышей, которая открывается автоматически, одновременно с подъемом пакета направляющих.

В качестве базы комплекса используется бронированная разведывательно-дозорная машина марки БРДМ.

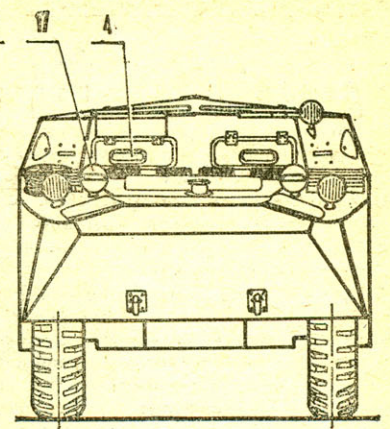
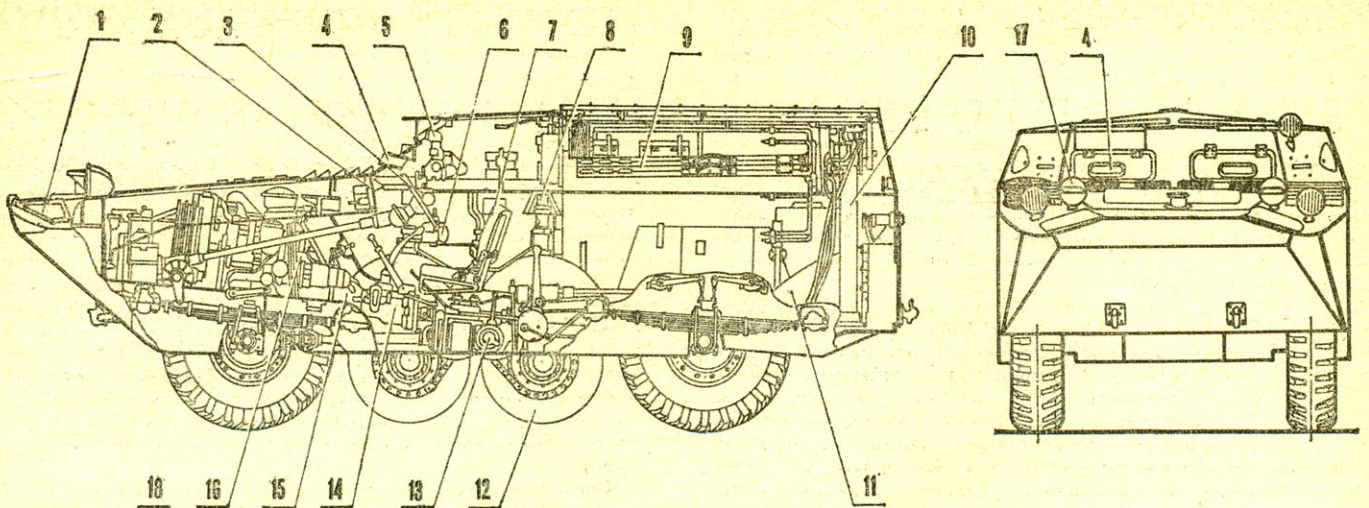
Под брехом машины находятся дополнительные колеса. Размером они меньше основных и «обуты» в пневматические авиационные шины  $700 \times 250$  мм, где поддерживается давление воздуха порядка  $5,5-6,0$  кгс/см<sup>2</sup>. Эти колеса служат для того, чтобы боевая машина могла успешно преодолевать естественные и искусственные препятствия, в первую очередь траншеи, окопы, канавы и т. п. В опущенном состоянии дополнительные колеса немного висят над грунтом. Это сделано намеренно — в таком положении машина становится «многоножкой». Перед препятствием она лишь немного замедляет ход и быстро переползает через него, лишь бы ширина преграды не превышала 1220 мм.

По грунтовой дороге машина развивает скорость порядка  $40-50$  км/ч, предельная скорость на шоссе —  $80$  км/ч, а на плаву —  $8-9$  км/ч. Запас хода на одной заправке топлива  $500$  км (на суше), а на воде эта величина измеряется временем движения и составляет 12 часов. Масса самоходного комплекса  $5850$  кг, габариты в боевом положении: длина  $5700$  мм, ширина  $2750$  мм, высота  $2650$  мм.

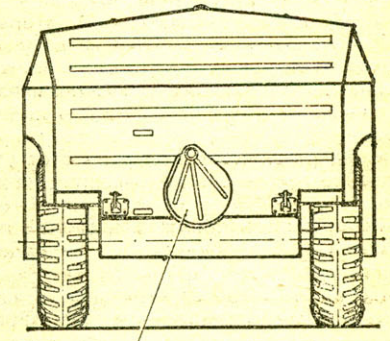
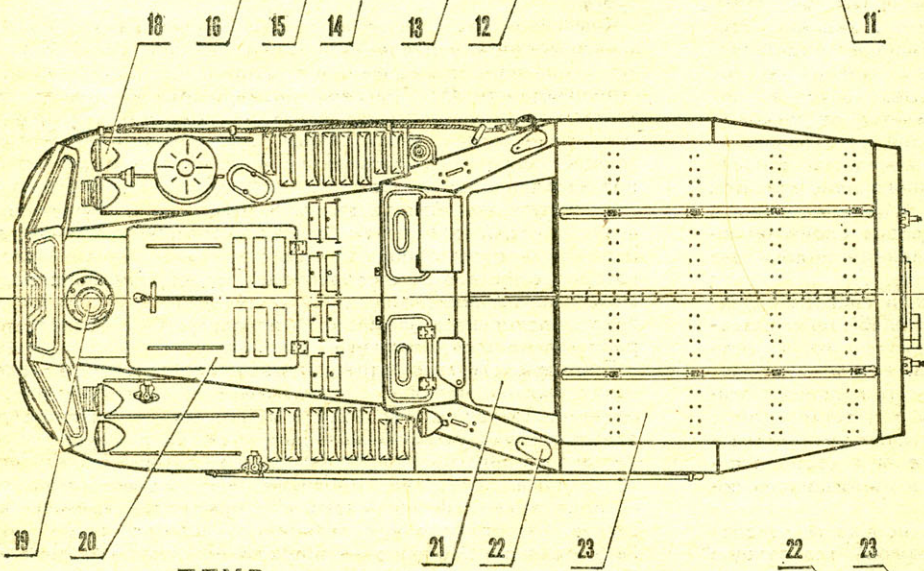
Рассмотрим теперь компоновку, особенности конструкции и характеристики противотанковой управляемой ракеты. Она незвелика по габаритам и массе: длина  $1150$  мм, калибр  $136$  мм, размах оперения  $750$  мм, масса окончательно снаряженной ракеты  $24$  кг. ПТУР способна вести успешную борьбу, например, с современными танками в пределах диапазона дальностей от  $600$  до  $2000$  м.

Особый разговор о кумулятивном заряде ПТУР. В нем используется такое физическое явление, как кумулятивный эффект («кумуляция» означает усиление, накопление), что позволило создать боеприпасы, реализующие на практике оригинальный, нетрадиционный принцип броневой деятельности.

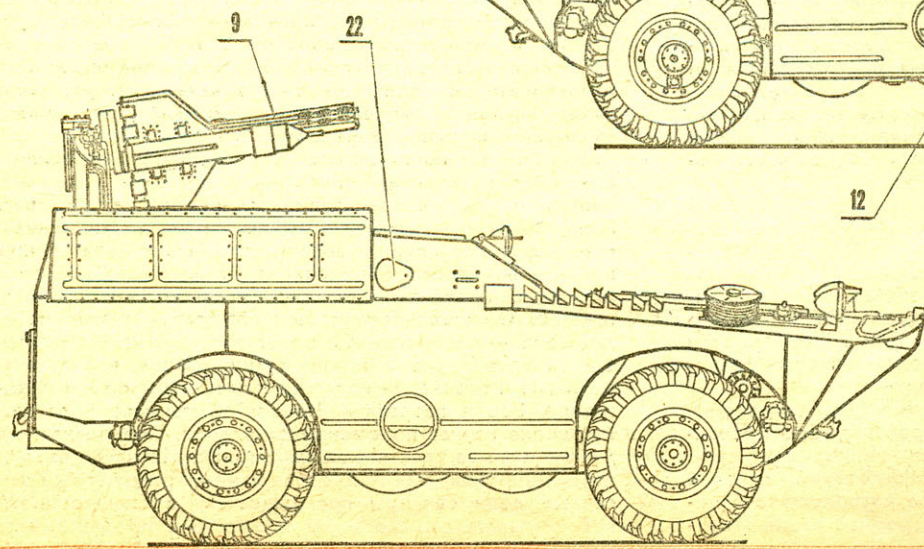
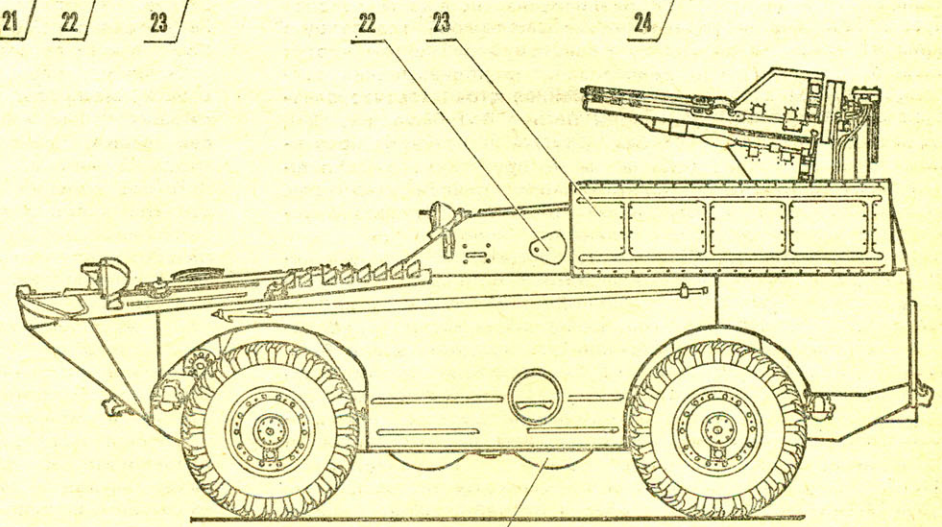
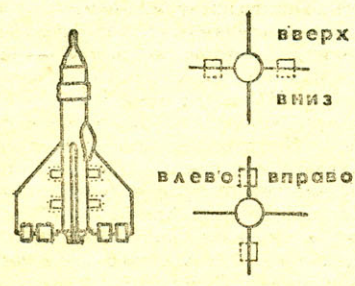
Итак, о физической сущности кумулятивного эффекта. Представим себе заряд взрывчатого вещества цилиндрической формы, в передней части которого сделана коническая выемка — воронка, облицованная тонкой металлической оболочкой. С противоположной стороны находится капсуль-детонатор. Обязательное условие для достижения броневой деятельности — направленный полет заряда таким образом, чтобы он ударился о преграду той стороной, где сделана воронка. И, конечно, немедленное срабатывание капсуль-детонатора. Заряд взорвется. Но как? Оказывается, детонационная волна начнет перемещаться вперед. Под давлением продуктов взрыва, достигающим порядка  $100\,000$  кгс/см<sup>2</sup>, оболочка воронки, начиная от вершины, разрушается и в тысячные доли секунды превращается в продукт. Металл в буквальном смысле течет и вместе с продуктами взрыва



Вид сзади



ПТУР



Чертежи выполнили  
А. Ферингер  
и М. Барятинский.

образует поток, сходящийся под некоторым углом к оси воронки. Налицо классическое явление кумуляции, которое как раз и связано не с увеличением общей работы, а с перераспределением энергии и ее концентрацией в определенном направлении. Поэтому поток превращается в тонкую струю, перемещающуюся вдоль оси заряда с огромной скоростью — 12—16 км/с, — и пробивает стальную броню.

Если ПТУР встретится с преградой под углом 90°, она способна пробить броню толщиной 300 мм.

Каковы же конструктивные особенности противотанковой ракеты? Если исходить из классического принципа классификации, то данному образцу ПТУР можно дать такое определение: противотанковая крылатая двухступенчатая ракета класса «земля — земля» с твердотопливным двигателем и системой телеуправления.

Ракета состоит из головного, аппаратного и крыльевого отсеков. Основу первого составляет боевая часть, снаряженная кумулятивным зарядом и снабженная взрывателем. Весь этот узел легко стыкуется с аппаратным отсеком и закрывается спереди обтекателем. Это сделано для того, чтобы придать ПТУР наиболее совершенные аэродинамические формы. Для детонации кумулятивного заряда использован взрыватель не совсем обычного типа. Во-первых, он снабжен механизмом так называемого дальнего взведения. Это, в сущности, высоконадежное предохранительное устройство, так что в обычном состоянии взрывателем можно, как говорится, гвозди заколачивать. И лишь через несколько секунд после старта ракеты, когда она удалится от пусковой установки на расстояние 70—200 м, произойдет окончательное взведение взрывателя. Во-вторых, специалисты относят его к взрывателям мгновенного реакционного действия. Как только взрыватель ударится о преграду, будет смят баллистический наконечник и кумулятивная воронка «прижмется» к поверхности брони — происходит мгновенный подрыв заряда.

В аппаратном отсеке размещена бортовая система управления, которая решает следующие задачи: управление ракетой в полете по углам рыскания (курсу) и тангажа в соответствии с командами наводчика-оператора, а также ее автоматическая стабилизация относительно продольной оси, иначе — по углу крена. Состав бортовой аппаратуры: блок управления, источник тока, две катушки с проводами, четыре электромагнита управления, два электромагнита крена. Блок управления включает в себя приемник и гироскопический блок.

Напомним, в данной ПТУР реализована система телеуправления. И как всякое управление на расстоянии, оно требует надежной линии связи между объектом и субъектом управления. В данном случае реализована проводная линия связи между ракетой на траектории и пультом оператора-наводчика. Так что не случайно на борту ПТУР находятся две катушки с проводами. Основа катушки — легкая, практически безынерционная бобина, на которую намотано более 2 км биметаллического изолированного провода диаметром 0,16 мм. Эти прочные «паутинки» и образуют двухпроводную линию связи, соединяющую приемник ракеты с контактами пускового устройства. При полете ракеты со скоростью 110 м/с кабель свободно сматывается с бобины.

Назначение приемника — преобразование и усиление командных сигналов, поступающих по линии связи, и передача их на электромагниты управления. Гироскопический блок служит для стабилизации ракеты на траектории по углу крена. Основу его составляет гироскоп — это массивное тело вращения, раскрученное до угловой скорости в несколько тысяч оборотов в минуту. Только при этих условиях гироскоп проявляет свое замечательное свойство — сохраняет неизменным в пространстве заданное направление оси вращения. Теперь становится понятным механизм стабилизации ракеты. Как только она начнет заваливаться на бок, гироскопический

блок тотчас почувствует это и определит направление и величину крена. Выработанные сигналы передаются на исполнительные органы — ракета возвращается в прежнее положение.

Электромагниты управления и крена являются приводами исполнительных органов, в качестве которых использованы прерыватели потока воздуха. Их еще называют интерцепторами. Это тонкие, изогнутые по дуге окружности пластины, работающие в колебательном режиме с частотой 10 Гц.

Механизм действия интерцепторов можно пояснить таким примером. Если грести веслами с одинаковым усилием, то лодка будет двигаться прямо. Если же одним веслом делать длинные гребки, а другим — короткие, лодка начнет двигаться по кривой. Нечто подобное происходит и с ракетой. Допустим, наводчик-оператор подал по проводам на борт ракеты команду «Вверх» или «Вниз». Значит, интерцепторы в каком-то крайнем положении будут задерживаться дольше, в другом — их «остановка» станет короче. Тем самым меняется характер обтекания крыла набегающим воздушным потоком, и, как следствие, возникают управляющие силы, заставляющие ПТУР совершать маневр в вертикальной плоскости. Аналогично осуществляется управление ракетой по курсу.

Крыльевой отсек включает корпус с четырьмя крыльями, электромагниты управления и крена, два трассера. Крылья — это плоскости трапецевидной формы с углом передней стреловидности 45°. Трассеры размещаются на концах горизонтальных крыльев. Сила света их красного пламени достигает несколько тысяч свечей. Это и обеспечивает визуальное наблюдение за ракетой на всей траектории полета при наведении ее на цель.

В корпусе крыльевого отсека находится двигательная установка, состоящая из двух частей — стартовой и маршевой. Это и есть соответственно первая и вторая ступени ракеты, которые работают последовательно, но не отделяются в полете, как это происходит у многоступенчатых баллистических ракет, поскольку в этом нет необходимости — в них выгорают только запасы топлива.

Стартовый заряд, состоящий из шести шашек трехлепестковой формы, обладает так называемым прогрессивным горением. Другими словами, при работе двигателя на стартовом режиме суммарная величина горячей поверхности этих шашек непрерывно увеличивается и истекающие через 12 сопловых отверстий пороховые газы создают такую тягу, которая в каждый последующий промежуток времени возрастает на определенную величину. Стартовая ступень должна выбросить ПТУР в пространство и в кратчайшее время разогнать ее до заданной скорости.

Основную часть полетного времени ракета находится в пути, на марше. Именно поэтому маршевый заряд, составляющий основу маршевой ступени, это бесканальная пороховая шашка, поверхность которой, за исключением одного торца, бронирована. Именно такая шашка гарантирует нейтральное горение — величина горячей поверхности заряда все время остается постоянной, так как горение происходит параллельными слоями. Пороховые газы, истекая через центральное сопло, создают постоянную тягу. Следовательно, ПТУР под действием маршевой ступени летит к цели на этом участке траектории с постоянной скоростью.

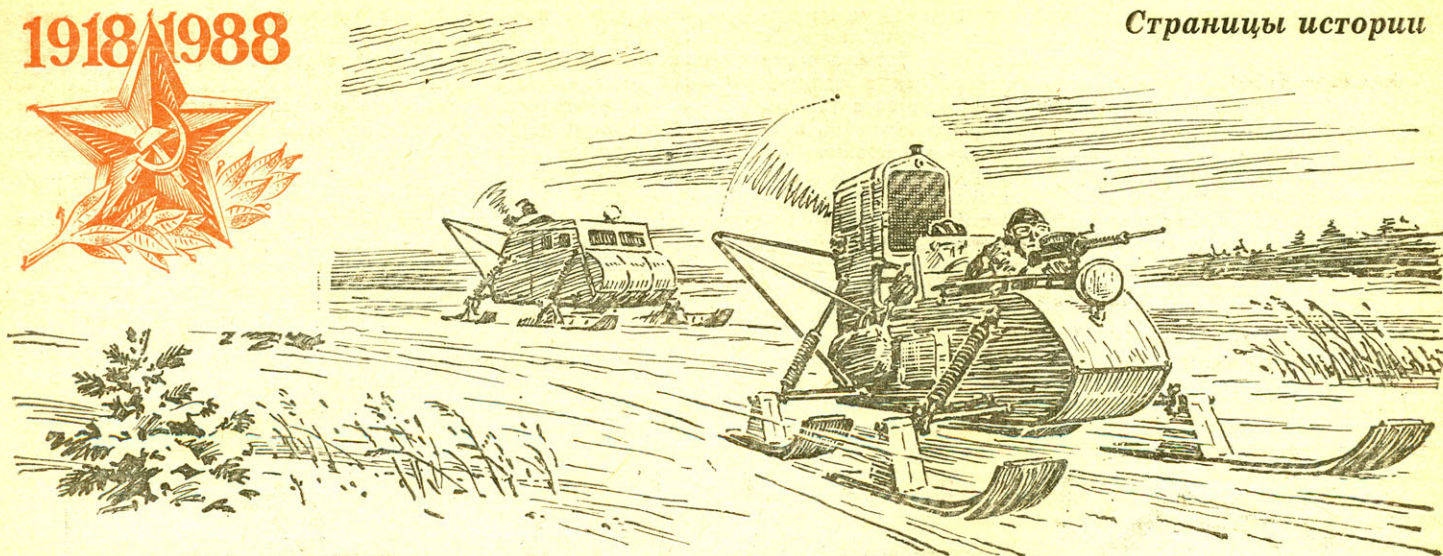
Основу аппаратуры управления составляют пульт наводчика-оператора и бинокулярный визир перископического типа восьмикратного увеличения. С помощью пульта осуществляются предстартовая проверка и пуск ракеты, управление ею на траектории. Наблюдая в визир, наводчик-оператор одновременно работает на пульте: перемещая рукоятку управления, он подает на борт ракеты команды «вверх — вниз», «влево — вправо». Максимальный угол отклонения рукоятки в любую сторону 40°.

Способ наведения ракеты — по методу трех точек: первая — глаз наводчика-оператора (перекрестие визира), вторая — ракета на траектории (пламя трассеров), третья — цель. Задача — вывести ПТУР на линию визирования, которую мысленно можно провести от глаза к цели, и удержать ее на этой линии до попадания. Однако, если за пульт сядет нетренированный человек, он через несколько секунд либо круто пошлет ракету в небо, либо загонит ее в землю. Поэтому обычные будни для наводчиков-операторов — это регулярные напряженные тренировки, в ходе которых оттачивается глазомер, рука обретает твердость, приходит умение быстро разгадать маневр противника и точно поразить его «огненной стрелой».

**А. АЛЕШИН,  
В. СЕРГЕЕВ**

#### Боевая машина 2П-27:

1 — водоотражательный щиток, 2 — панель приборов водителя, 3 — рулевое колесо, 4 — смотровой блок Б-1, 5 — оптический визир, 6 — пульт управления ПТУР, 7 — кресло механика-водителя, 8 — гидравлический подъемник дополнительного колеса, 9 — пакет направляющих, 10 — гидроцилиндр подъема пакета направляющих, 11 — труба водомета, 12 — дополнительное колесо, 13 — коробка отбора мощности дополнительного колеса, 14 — коробка передач, 15 — сцепление, 16 — двигатель, 17 — фара со светомаскировочным устройством, 18 — фара прибора ночного видения ТВН-2, 19 — лебедка-кабестан, 20 — крышка моторно-трансмиссионного отделения, 21 — двухстворчатая крышка люка, 22 — лючок для стрельбы из личного оружия, 23 — складная крышка боевого отделения, 24 — заслонка водомета.



# СКВОЗЬ ОГОНЬ И ПУРГУ

Начало нынешнего века подарило человечеству множество изобретений. Ошеломленные гигантскими темпами технического прогресса, люди не успели еще привыкнуть к новому термину «автомобиль», как на них обрушилось еще более новое — «аэроплан». А стоило им привыкнуть, например, к слову «телефон», как приходилось срочно осваивать понятие «беспроволочный телеграф».

1904 год стал датой рождения еще одного устройства, получившего впоследствии весьма широкое распространение. Именно о нем в 1905 году сообщил журнал «Воздухоплаватель», назвав его «санями с воздушным винтом для передвижения по снегу». Был упомянут и автор конструкции — инженер С. С. Неждановский.

Новое транспортное средство представляло собой легкие сани, на которых устанавливался двигатель внутреннего сгорания с аэродинамическим движителем — воздушным винтом. Уже в 1907 году на московской фабрике «Дукс» был построен и испытан «лыжный автомобиль» Ю. А. Меллера, сконструированный им совместно с инженером А. Д. Докучаевым. А год спустя эта машина получила вполне современное название — аэросани, в обиход вошел еще один термин. Следует отметить, что изобретение русских инженеров было бесценным для России с ее грандиозными пространствами, на которых снежный покров держится порой по многу месяцев. Ряд отдаленных районов Севера мог сделать доступными лишь такой механический транспорт.

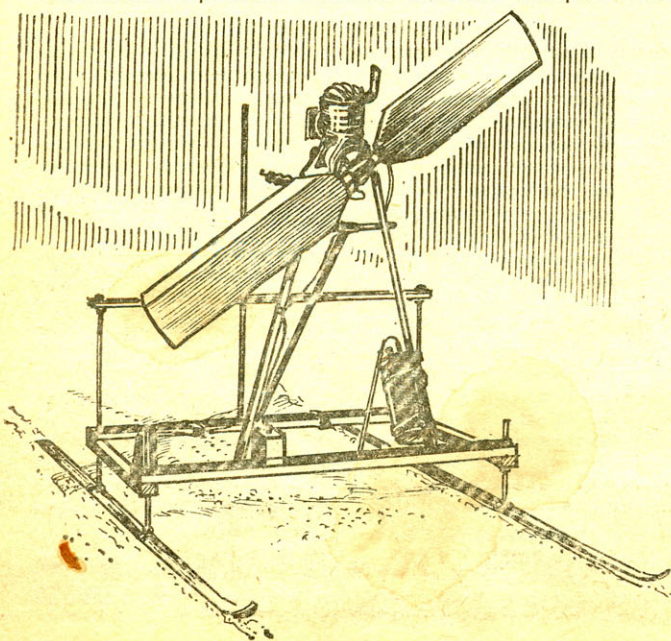
Появление аэросаней вызвало большой интерес: только

за последующие 5 лет в России было создано более полутора десятков разновидностей таких машин.

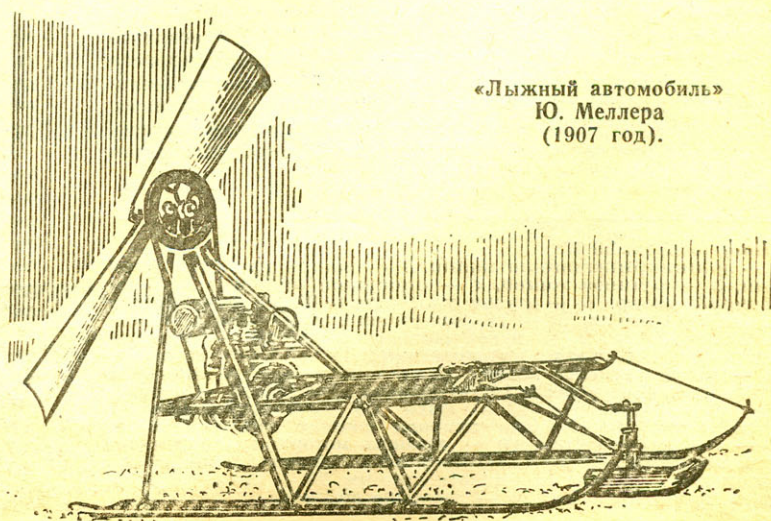
Появление первых серийных аппаратов можно отнести к 1912 году, когда на Русско-Балтийском заводе началось строительство партии транспортных саней по заказу военного министерства. К тому времени на снегоходные машины обратили внимание и за рубежом: во Франции, Австрии, Германии и других странах. А когда разразилась первая мировая война, аэросани нашли применение и на фронте. Уже зимой 1914/15 года они использовались для разведки, связи и других оперативных заданий командования. Действовали такие машины и в германской армии. Командующий немецкими войсками генерал Гинденбург ясно представлял, что в России с ее весьма слабо развитой сетью дорог «снежные автомобили» могут оказать неоценимую помощь войскам. Именно поэтому еще в предвоенные годы генерал внимательно следил за работами в этой области, участвовал в испытаниях и приемке аэросаней.

Участие снегоходов обеих армий в боевых действиях было настолько успешным, что в середине 1915 года Всероссийскому земскому союзу (ВЗС), ведавшему снабжением армии, поручили развернуть производство транспортных аэросаней для нужд фронта.

К зиме в автомобильном отделе ВЗС, которым руководил профессор Н. Р. Бриллинг, при участии инженеров этого отдела А. С. Кузина и А. А. Архангельского разработали, а затем в мастерских ВЗС построили партию из 24 аэросаней.



◀ Аэросани С. Неждановского (1903 г.).

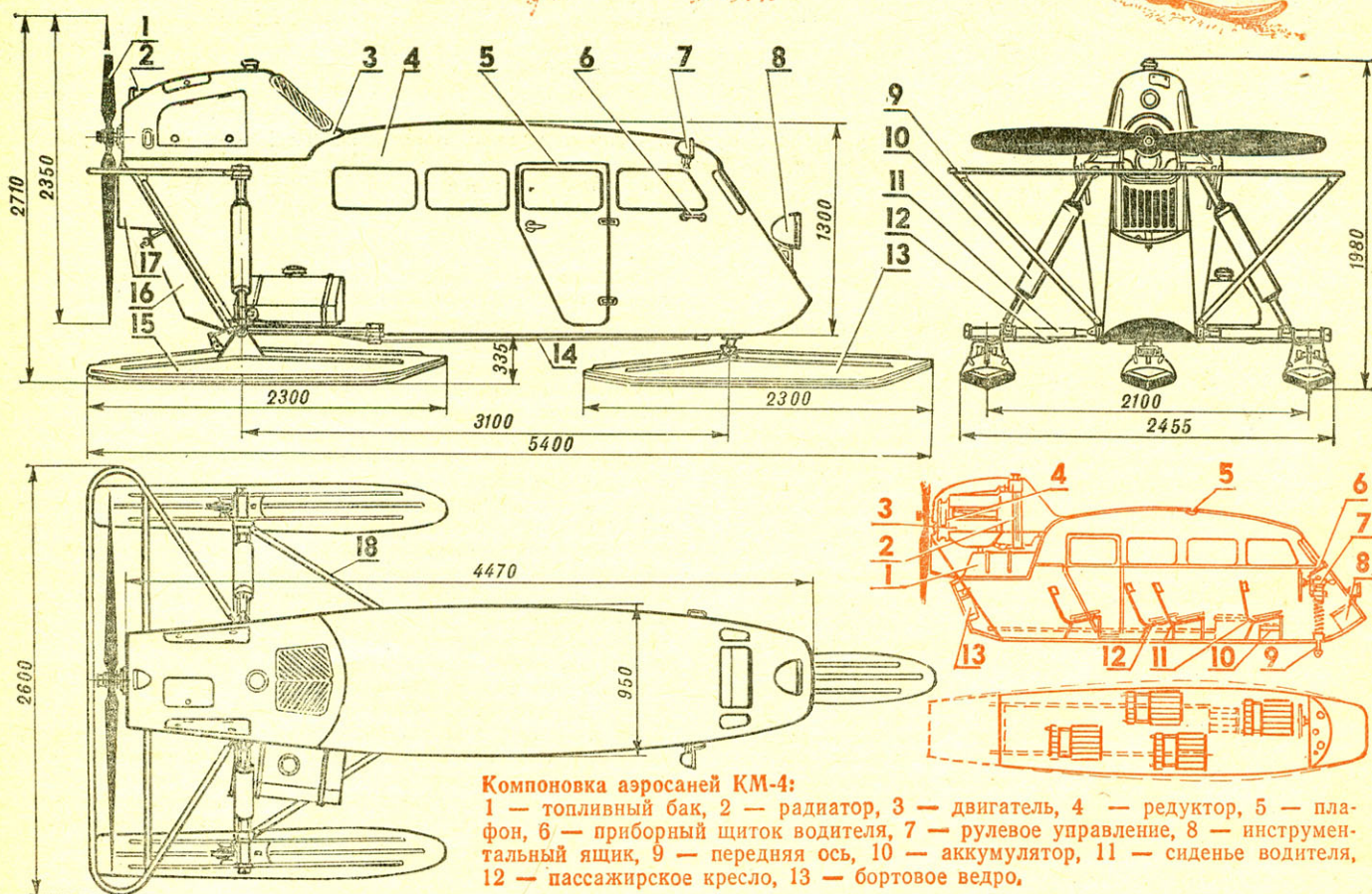
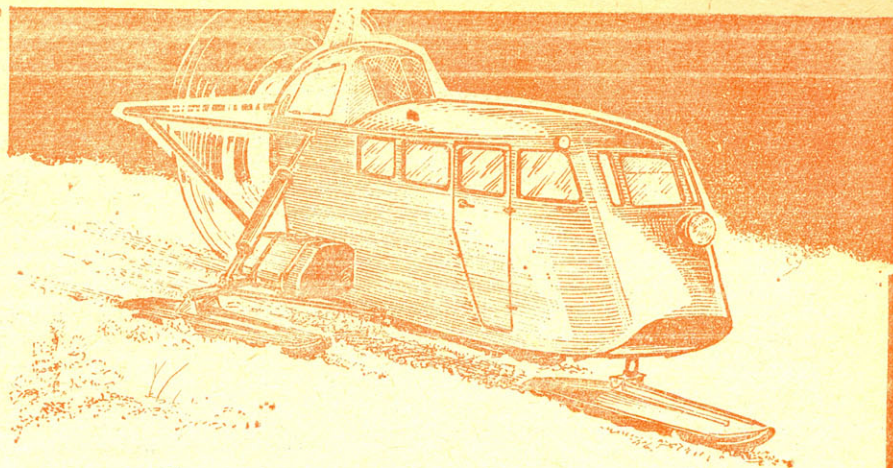


«Лыжный автомобиль»  
Ю. Меллера  
(1907 год).



### Аэросани КМ-4:

1 — воздушный винт, 2 — задний фонарь, 3 — капот двигателя, 4 — корпус, 5 — дверь, 6 — буксирная ручка, 7 — фара-искатель, 8 — передняя фара, 9 — ограждение винта, 10 — несущий подкос, 11 — полуось, 12 — тормозной трос, 13 — передняя лыжа, 14 — стартовый трос, 15 — задняя лыжа, 16 — откидной кок, 17 — задняя решетка, 18 — ведущая тяга.



### Компоновка аэросаней КМ-4:

1 — топливный бак, 2 — радиатор, 3 — двигатель, 4 — редуктор, 5 — плафон, 6 — приборный щиток водителя, 7 — рулевое управление, 8 — инструментальный ящик, 9 — передняя ось, 10 — аккумулятор, 11 — сиденье водителя, 12 — пассажирское кресло, 13 — бортовое ведро.

Часть из них вооружили пулеметами, остальные предназначались для перевозки раненых. Использование машин на фронте показало, что они могут с успехом обеспечивать боевые операции, осуществлять оперативную связь, подвозку боеприпасов и другие транспортные задачи.

После Великой Октябрьской социалистической революции, в годы гражданской войны, несколько аэросаней, построенных еще в Автомобильном отделе ВЗС, использовались Красной Армией. Состояли аэросани и на вооружении интервентов: на Дальнем Востоке — у японцев, на Севере — у англичан. Пользовались аэросанями и колчаковцы в Сибири.

Зимой 1918/19 года с нарастанием трудностей на железнодорожном транспорте потребность Красной Армии в вездеходных машинах стала особенно острой. Один из самых удачных проектов предложил инженер А. С. Кузин. Чтобы дать заключение об этой машине, была организована комиссия в составе Н. Е. Жуковского, В. П. Ветчинкина, В. С. Стечкина и А. Н. Туполева. Тогда же для проведения научных работ и для создания аэросаней новых типов по предложению Жуковского была создана Комиссия по постройке аэросаней (КОМПАС). И уже в сентябре 1919-го началась разработка десяти аэросаней.

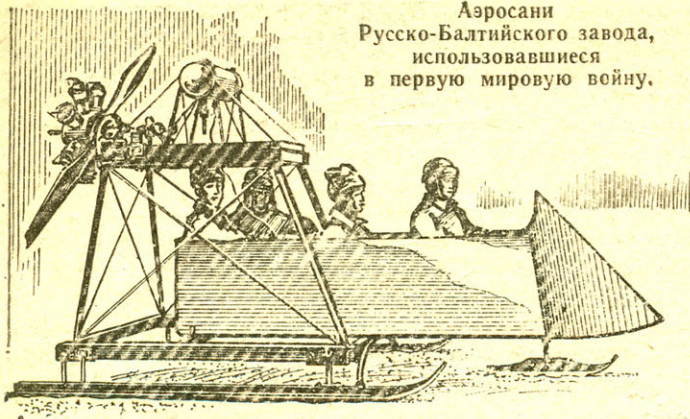
В начале 1920 года начали постройку серии аэросаней

«Бе-Ка», созданных по проекту Бриллинга и Кузина. Часть этих машин попала на фронт и участвовала в боевых действиях, трое саней использовались при ликвидации кронштадтского мятежа. Вооруженные пулеметами, они находились в рядах атакующих при штурме крепости, поддерживали огнем наступающие части Красной Армии, отвлекали на себя огонь крепостных батарей.

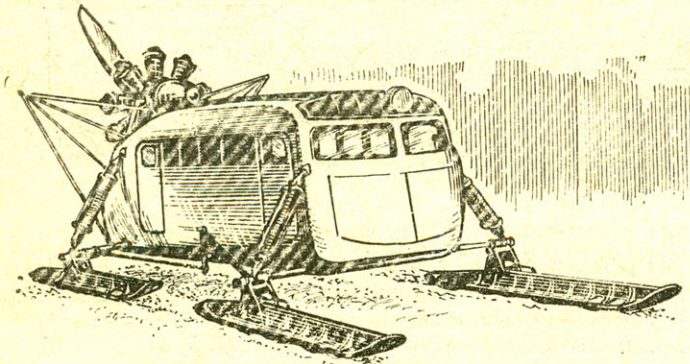
После окончания гражданской войны работа по строительству аэросаней продолжилась. До 1939 года институты НАМИ и ЦАГИ создали более двадцати конструкций. В 1932 году несколько вариантов разработал Отдел строительства глиссеров и аэросаней (ОСГА). В 1934 году эту организацию преобразовали в специальный завод Лессудомашстроя, серийно выпускавший машины марки НКЛ по проекту главного конструктора Н. М. Андреева. Тогда же на горьковском заводе «Красный металлист» под руководством главного конструктора М. В. Веселовского были запущены в производство аэросани типа КМ.

Широко использовались снегоходы с воздушным винтом в войне с белофиннами (1939—1940 гг.). Это были серийно выпускавшиеся ЦАГИ-АНТ-IV конструкции А. Н. Туполева и ОСГА (НКЛ)-6 Н. М. Андреева. Последние, оборудованные установленным на поворотную турель пулеметом, участвова-

Аэросани  
Русско-Балтийского завода,  
использовавшиеся  
в первую мировую войну.



Десантные аэросани АСД-400.



ли в боевых операциях, патрулировали открытые участки фронта, несли охранение объектов. Благодаря высокой скорости и хорошей маневренности боевые машины были очень эффективны для выявления огневых точек противника и корректировки артиллерийского огня. Их применяли также для оперативной связи, перевозки боеприпасов и продовольствия. Специально для ускоренной перевозки тяжелораненых оперативной была разработана санитарная машина НКЛ-6С. Затем на вооружение приняли штабную НКЛ-38, за нею — грузовые аэросани НКЛ-12 для обслуживания полевых аэродромов. Эти аэроплатформы служили для транспортировки горючего в бочках, доставки к самолетам авиадвигателей и другого оборудования.

Великая Отечественная война заставила интенсифицировать работы по созданию аэросаней новых конструкций. Уже в конце июня 1941 года в соответствии с заданием Совета Труда и Обороны по подготовке Красной Армии к зиме промышленности получила задание разработать надежные боевые и транспортные аэросани, обеспечив их серийный выпуск к началу зимы. Одновременно было образовано специальное управление Красной Армии в составе бронетанковых войск, на которое возлагалась вся организационная работа и обеспечение специальных боевых и транспортных аэросанных подразделений. Дело приняло настолько массовый характер, что в том же году удалось сформировать первые транспортные аэросанные батальоны, выполнявшие ответственные задания командования.

По чертежам, разработанным под руководством Н. М. Андреева и М. В. Веселовского, начался выпуск новых боевых аэросаней НКЛ-26 и РФ-8, транспортных НКЛ-16/41 и позднее НКЛ-16/42. Скомплектованные в боевые и транспортные батальоны эти машины в последних числах декабря 1941 года и январе 1942-го пришли в действующую армию.

Сотни боевых и транспортных операций провели за годы войны аэросанные батальоны. Чрезвычайно широкой оказалась сфера их использования на фронтах. Высокие скорости движения и прекрасная проходимость по снежной целине обеспечивали боевым аэросаням неожиданность появления в местах расположения противника, привязанного, как правило, к дорогам и населенным пунктам, молниеносность проведения операций и мгновенный отход после их завершения.

В таких случаях за боевыми следовали, как правило, десантные аэросани с подразделениями лыжников. Налеты группами производились на линии фронта и в тылу противника. Десанты уничтожали тыловые гарнизоны и опорные пункты, расстраивали движение к фронту вражеских обозов с продовольствием и боеприпасами.

В начале 1942 года гитлеровская армия была отброшена от ближних подступов к Москве. Особенно ожесточенно сопротивлялись враги на участке фронта, где им противостояла 16-я армия, которой командовал К. К. Рокоссовский. Здесь было дислоцировано более десятка аэросанных боевых и транспортных батальонов.

В книге «Солдатский долг» Маршал Советского Союза Константин Константинович Рокоссовский дал высокую оценку аэросанной технике. «По нашей просьбе В. Д. Соколовский прислал аэросанную роту, — писал маршал. — Располагалась она при штабе тыла армии. Каждые аэросани вооружены легким пулеметом.

Очень крепкая помощь, и не только для живой связи, как обнаружилось.

Во второй половине февраля немецкий лыжный отряд — до двухсот с лишним солдат — ночью проник к нам в тыл и пересек дорогу, питавшую правое крыло армии всем необходимым. Создалось на время критическое положение.

Рота моментально выдвинулась в район, занятый немецкими лыжниками, развернулась и с ходу атаковала, ведя огонь из четырнадцати своих пулеметов. Немцы были рассеяны, истреблены.

Взятые в этой стычке пленные в один голос говорили, что эта атака их ошеломила; они приняли аэросани за танки и были поражены, почему же машины как будто летят по глубокому снегу.

Работали аэросани и на льду Ладожского озера, перебрасывая грузы по «Дороге жизни» в Ленинград, а боевые машины НКЛ-26 охраняли эту единственную транспортную артерию, связывавшую осажденный город с Большой землей.

В январе — марте 1942 года аэросанные батальоны обеспечили переброску войсковых подразделений и военных грузов при освобождении городов Волоколамска, Клина, при их непосредственном участии был проведен ряд успешных операций в районе Старой Руссы, Тихвина, Пскова. «Снежные тачанки» можно было встретить на Центральном, Калининском, Волховском, Северо-Западном, Ленинградском и Карельском фронтах.

Во время боев под Сталинградом аэросани служили для связи, как штабные машины, на них забрасывали автоматчиков в тыл врага. А специальные подразделения санитарных аэросаней использовались в дальнейшем при ликвидации окруженной нашими войсками группировки немецких войск. Они подвозили на передовую боеприпасы и продовольствие, а обратными рейсами эвакуировали раненых в медсанбаты.

...Командованию наших войск, расположенных у Ильмень-озера под Новгородом срочно потребовался «язык». Не раз отправлялись разведчики в тыл врага, но смелые рейды оставались безрезультатными. Сложную задачу решили поручить 53-му батальону боевых аэросаней. На предельной скорости машины с десанниками ворвались в село, в кратчайшем бою с ошарашенными гитлеровскими вояками было захвачено несколько пленников, и аэросани, стремительным маневром выйдя из-под огня противника, вернулись в расположение наших частей. Пленные были доставлены вовремя, а информация, которой они располагали, оказалась весьма ценной.

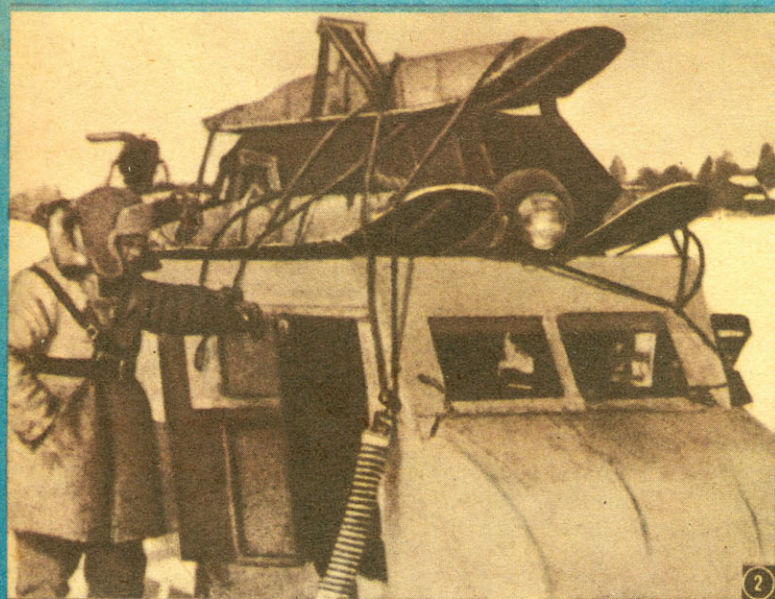
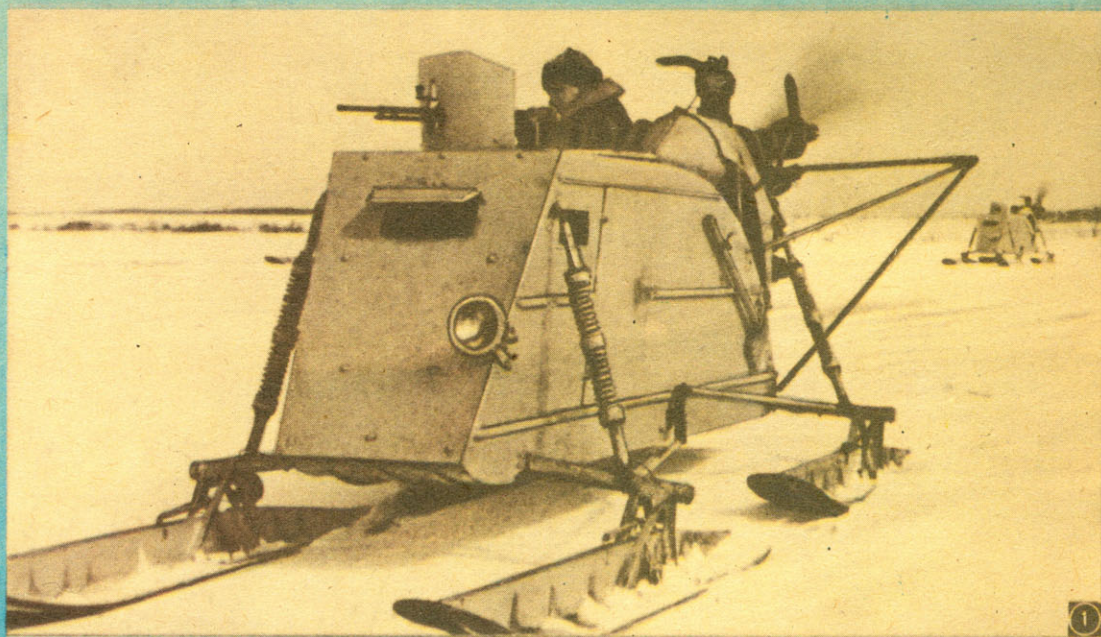
Успешным действиям аэросанной техники на фронтах способствовало умелое руководство боевыми и транспортными батальонами этих машин со стороны Автобронетанкового управления Красной Армии (АБТУ КА). Заслуга этого управления в тесной связи с предприятиями, выпускавшими аэросани, с КБ, разрабатывавшими такую технику. Скажем, по заказу АБТУ КА была создана «ремонтная летучка» на базе НКЛ-16, обеспечивавшая оперативный возврат в строй подбитых противником аэросаней. Были сконструированы в этот период и новые машины: передвижная пулеметная установка — аэросани НКЛ-34, малогабаритные машины с мотоциклетными моторами ЗП-1 и ЗП-2. Большая работа была проведена А. А. Бескурниковым и И. А. Бескурниковым, входившими в состав управления: их большие десантные аэросани АСД-400 успешно прошли испытания зимой 1943/44 года.

...Окончилась Великая Отечественная война, но боевые аэросани продолжали нести воинскую службу — в основном в пограничных войсках. Транспортные же машины занялись мирным трудом. Как правило, они работали в системе Министерства связи СССР — доставляли почту на регулярных линиях по рекам Амуру, Лене, Оби, Северной Двине, Мезени, Печоре и другим, где эксплуатировать обычные транспортные средства было невозможно.

И. ЮЗЕНАЛЬЕВ,  
инженер



## В боях за Родину — аэросани!



Необозримые снежные пространства нашей страны становились порой серьезным препятствием для захватчиков, но представляли собой вполне надежный путь для советских боевых и транспортных аэросаней.

На снимках:

1. Боевые аэросани НКЛ-26 в наступлении. 2. Фронтальная ремонтная «летучка» НКЛ-16РЛ. 3. Доставка боеприпасов к линии фронта в район Новгорода в феврале 1944 года на аэросанях НКЛ-16. 4. Высадка десанта автоматчиков в тылу врага транспортными аэросанями НКЛ-16. (Северо-Западный фронт, 1942 год).





78

# «СИБИРСКИЙ СТРЕЛОК»

1918-1988



14 февраля 1918 года В. И. Ленин подписал декрет Совета Народных Комиссаров об образовании Рабоче-Крестьянского Красного Флота. Через несколько дней, предательски нарушив условия Брестского мира, германское командование отдало приказ о начале военных действий. Разрозненные части старой армии и плохо вооруженные отряды Красной гвардии не смогли остановить врага. Вскоре немцы заняли южный берег Финского залива и создали угрозу Ревелю.

Кайзеровские войска стремились к Петрограду. И для достижения своей цели им необходимо было уничтожить или захватить основные силы Балтийского флота, базировавшиеся в западной части Финского залива. Но мощные минно-артиллерийские позиции по-прежнему надежно прикрывали путь к столице. Немцы убедились в этом еще осенью 1917 года, во время Моонзундского сражения: тогда они так и не добились желаемого результата и понесли тяжелые потери. Теперь же появилась реальная возможность ликвидировать основное ядро флота, захватив его базы с берега.

Замысел Советского правительства — перевести корабли в Кронштадт через скованные льдом воды залива — был столь дерзким и неожиданным, что ряд авторитетных морских специалистов посчитал его утопией. И для этого были самые серьезные основания.

Путь флоту преграждали тяжелые льды и вражеские батареи. Большинство кораблей стояло с разобранными для зимнего ремонта машинами. Многие моряки по призыву Советского правительства воевали на фронтах гражданской войны, несознательные члены экипажей разошлись по домам. В результате численность личного состава кораблей равнялась всего 50% штатной. Значительная часть офицеров Балтики, убежденных монархистов, после Октябрьской революции покинула флот, а из тех, что остались, далеко не все поддерживали Советскую власть. Так, при попустительстве офицеров белофиннам удалось захватить ледоколы «Сампо», «Тармо» и «Вольнец». Предпринимались попытки вывести из строя остальные ледоколы.

И все-таки решение перевести флот из Гельсингфорса на тыловую позицию в восточной части Финского залива было принято. В феврале 1918 года начался знаменитый Ледовый поход — первая стратегическая операция советского флота.

В особенно трудном положении оказались эсминцы. Некомплект экипажей на кораблях этого класса достигал катастрофических размеров. Например, на «Усурийец» вместо штатной численности 100 человек фактически имелось 22, а на «Забайкалец» — всего 12 человек. Причем наиболее остро ощущалась нехватка комсостава: бегство офицеров приобрело массовый характер. Некоторые из них при этом старались поживиться за счет государственного имущества. Скажем, командиры эсминцев «Самсон» и «Страшный» исчезли, прихватив с собой содержимое корабельных касс. И такие случаи были далеко не единичными.

В этих условиях огромную роль сыграла мобилизующая работа большевиков. Благодаря ей из Кронштадта и Петрограда в Гельсингфорс организованными отрядами прибыли сотни добровольцев — в основном моряки торгового и военного флотов. Многие из них пробивались на главную базу с боями, повергая в бегство заслоны белофиннов, пытавшихся преградить им дорогу. И в результате приказ Ленина был выполнен: ни один крупный боевой корабль не достался врагу. Последними, уже в апреле 1918 года, буквально под дулами орудий входивших в Гельсингфорс германских линкоров «Позен» и «Вестфален» гавань покинули эсминцы и транспорты третьего отряда. Среди них находился и эскадренный миноносец «Сибирский стрелок» — корабль, которому была уготовлена поистине удивительная судьба...

Ледовая обстановка в Финском заливе в то время была тяжелой. Судам отряда пришлось идти друг за другом почти вплотную — чтобы фарватер не успевало забить льдом. Однако корабли все равно время от времени затирало. Особенно досталось экипажу «Сибирского стрелка». Тонкая обшив-

ка корпуса эсминца не смогла выдержать напор льда, и в образовавшиеся пробоины хлынула вода. Машинное отделение оказалось полностью затопленным, к тому же от удара о льдину произошло смещение гребного вала. Только благодаря поистине героическим усилиям моряков молодого Красного Флота корабль удалось спасти. Вместе с «Сибирским стрелком» в Кронштадт прибыли и все остальные корабли, хотя многие из них также получили серьезные повреждения.

«Сибирский стрелок» относился к серии минных крейсеров [с 1907 года их стали называть эскадренными миноносцами], постройку которых финансировал «Особый комитет по усилению военного флота на добровольные пожертвования». Моряки называли их «добровольцами». Пожалуй, это были лучшие русские эсминцы с поршневыми паровыми машинами.

Их проект разработали конструкторы завода «Вулкан» по тактико-техническому заданию главного корабельного инженера Санкт-Петербургского порта генерал-майора Д. В. Сиворцова. В марте 1905 года на верфях Гельсингфорса и Або состоялась торжественная церемония закладки четырех минных крейсеров, последних из семейства «добровольцев». Головной корабль этой серии получил название «Генерал Кондратенко» — в память о герое обороны Порт-Артура, погибшем на фортах крепости в декабре 1904 года. Три других назвали в честь подразделений русской армии, отличившихся в боях с японцами: «Сибирский стрелок», «Охотник» и «Пограничник». Все они вступили в строй Балтийского флота в мае — августе 1906 года, а в 1910-м их свели в полудивизион особого назначения [ПОН] 1-й минной дивизии. Командовал ею бывший командир прославленного крейсера «Новик» капитан 1-го ранга Н. О. Эссен, награжденный золотым оружием «За храбрость». Боевая активность миноносцев благодаря опыту и настойчивости Эссена резко возросла: даже зимой корабли стали выходить в штормовое море, что незадолго до того считалось абсолютно невозможным.

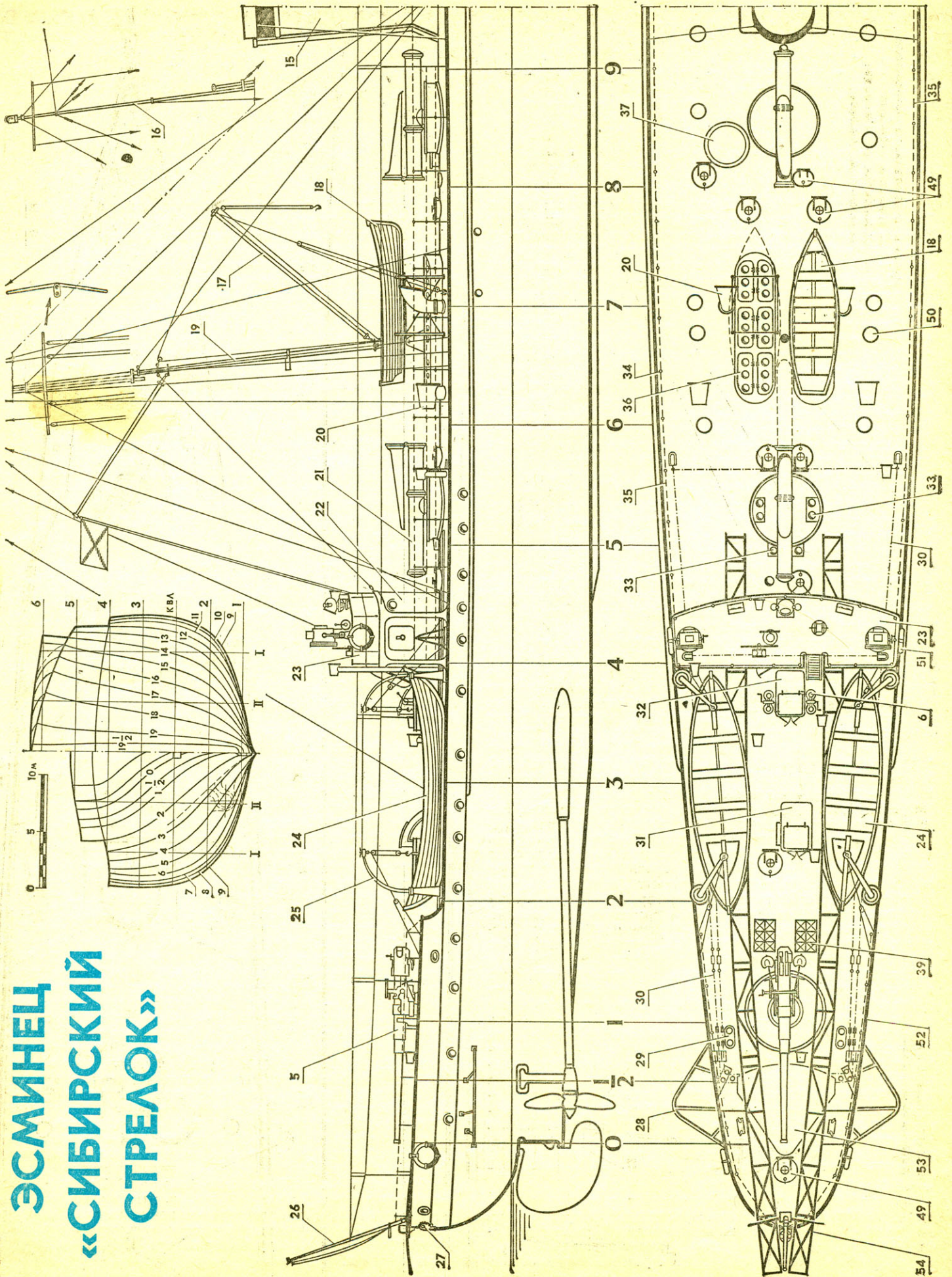
Первый месяц войны с Германией прошел в ожидании прорыва неприятельского флота в восточную часть Финского залива. Когда стало ясно, что прорываться к Петрограду немцы не собираются, Эссен решил активизировать минно-заградительные операции в южной и юго-восточной частях Балтийского моря. Эти районы имели для Германии особое значение: именно здесь пролегал единственный путь подвоза припасов и стратегического сырья из Швеции.

Утром 31 октября 1914 года полудивизион особого назначения покинул рейд у острова Вердер и направился к Мелю — передовой базе кайзеровского флота. К вечеру усилился ветер, размах бортовой качки резко возрос. Хрупкие корпуса миноносцев то и дело сотрясались под натиском волн. Заливало палубы, грозя смыть за борт людей и приготовленные к постановке мины. На одном из кораблей сорвало водонепроницаемые чехлы и брезент, предохранявший смертоносный груз от воды. Положение становилось угрожающим — начал таять сахар в предохранителях некоторых мин, что делало весьма опасным их постановки. Но тем не менее все 105 мин были установлены — и это несмотря на существенное ухудшение погоды и сильную качку. Закончив труднейшую боевую работу, полудивизион в полном составе благополучно вернулся в Моонзунд.

Постановка мин оказалась исключительно удачной — на них вскоре подорвался и затонул германский броненосный крейсер «Фридрих Карл». Его гибель кайзеровское командование приписало атаке подводной лодки — настолько невероятной казалась мысль о русском минном заграждении у своих же берегов.

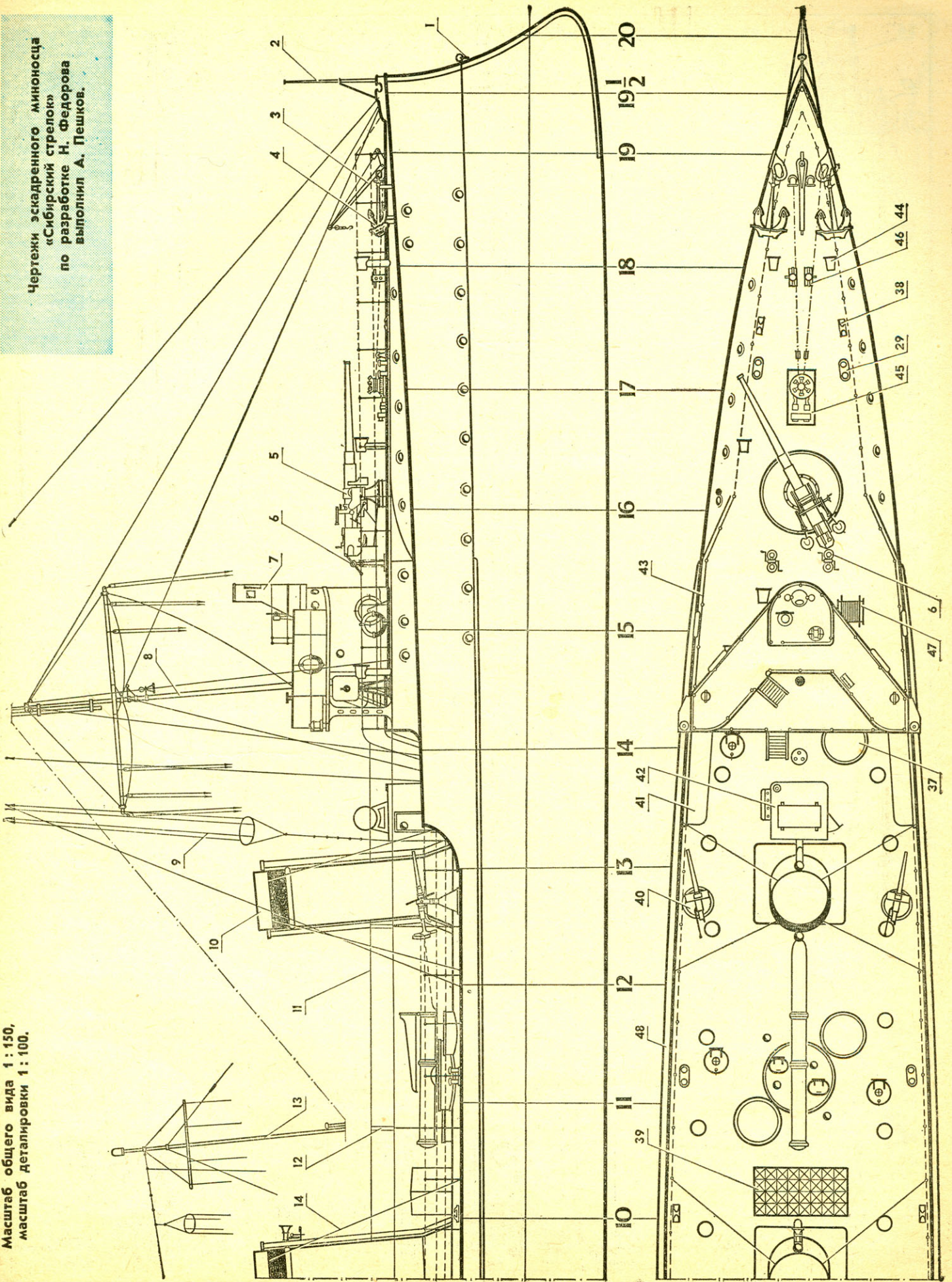
Всего с октября 1914 года по февраль 1915-го миноносцы полудивизиона выставили 490 мин, на которых, помимо броненосного крейсера, подорвались и пошли на дно два транспорта и два тральщика противника; несколько других кораблей, в том числе гидроавиатранспорт, получили серьезные повреждения.

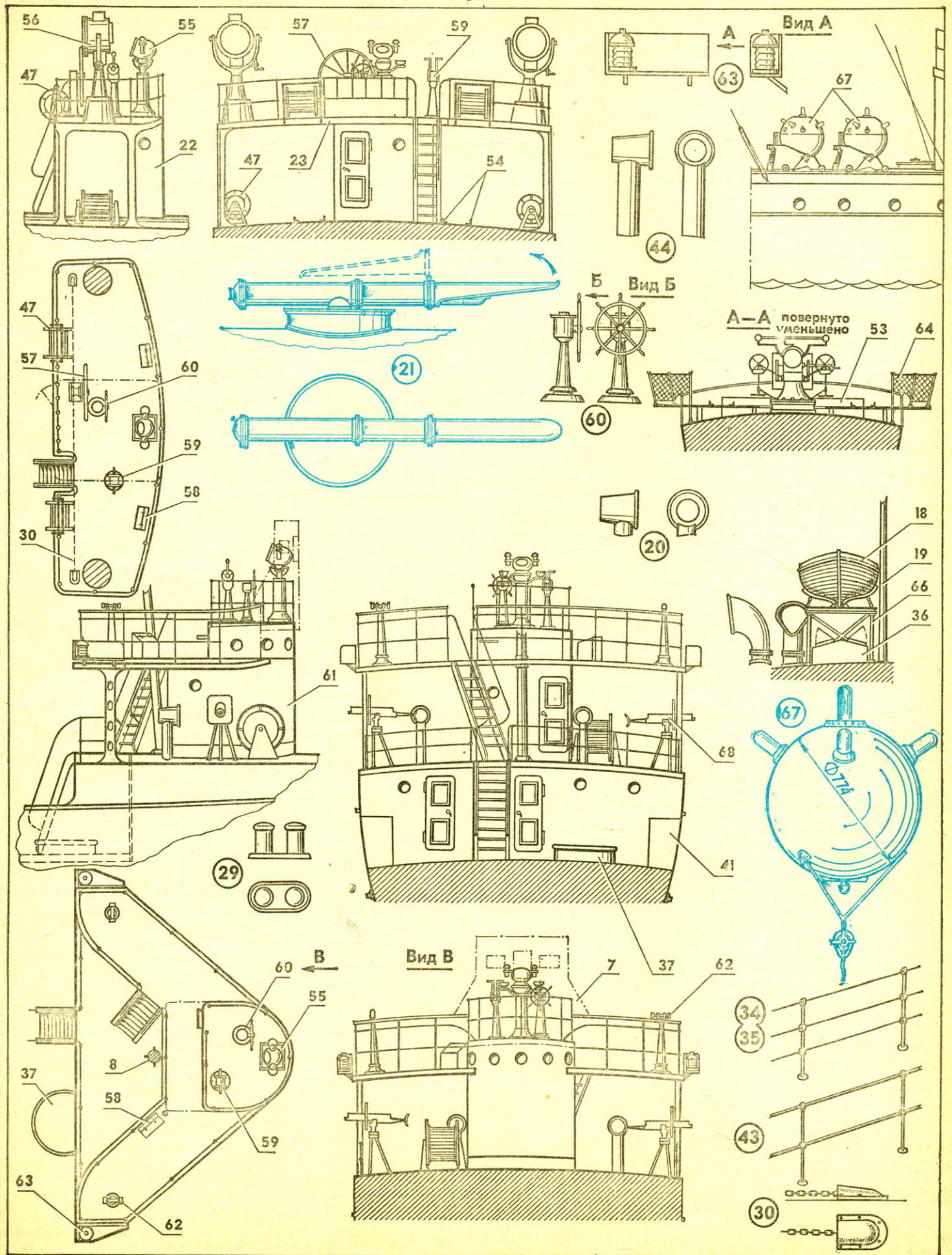
# ЭСМИНЕЦ «СИБИРСКИЙ СТРЕЛОК»



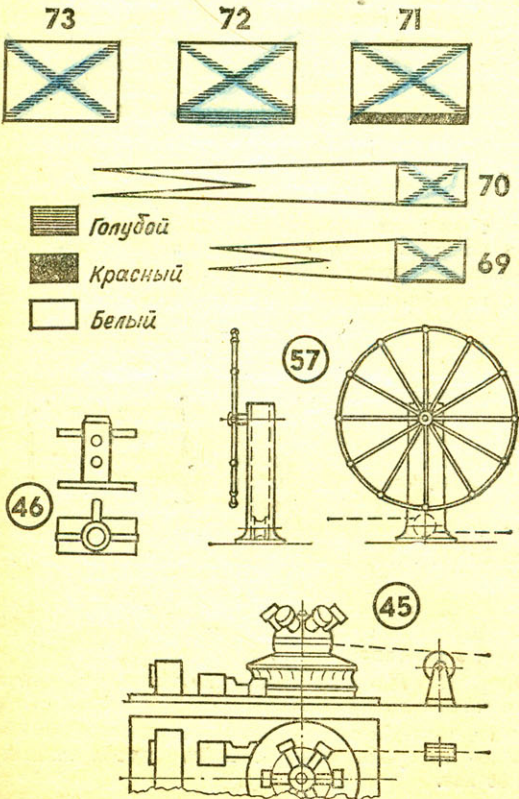
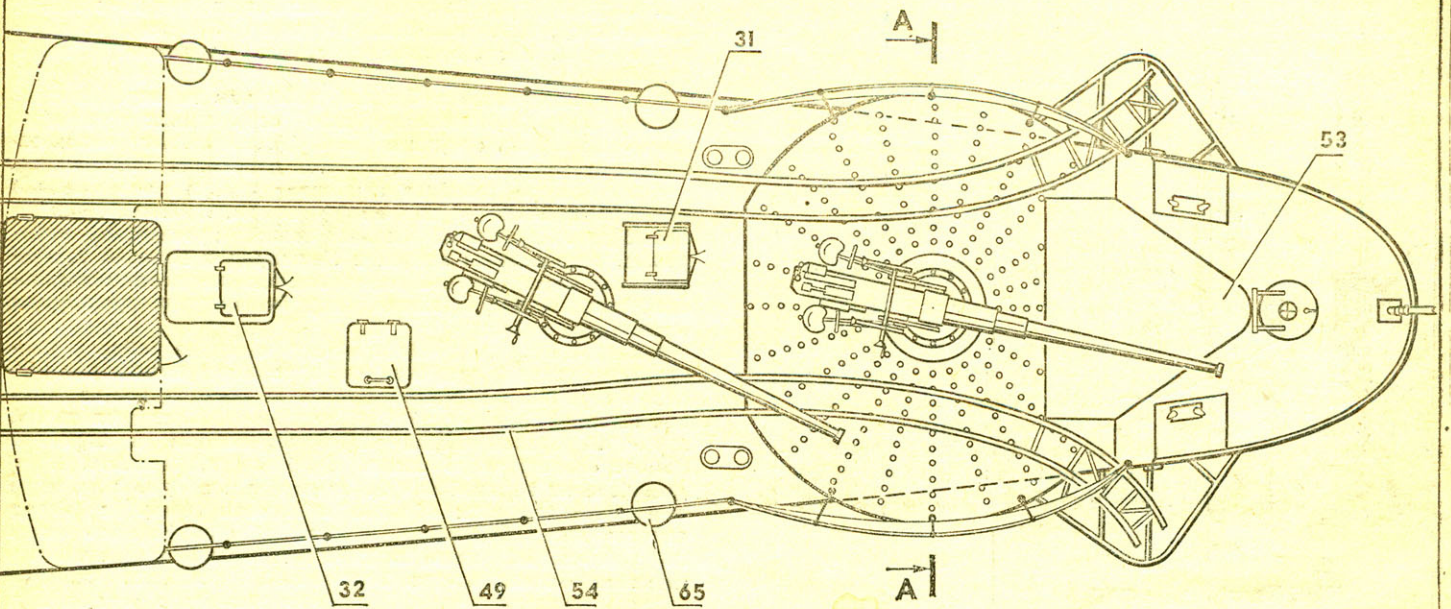
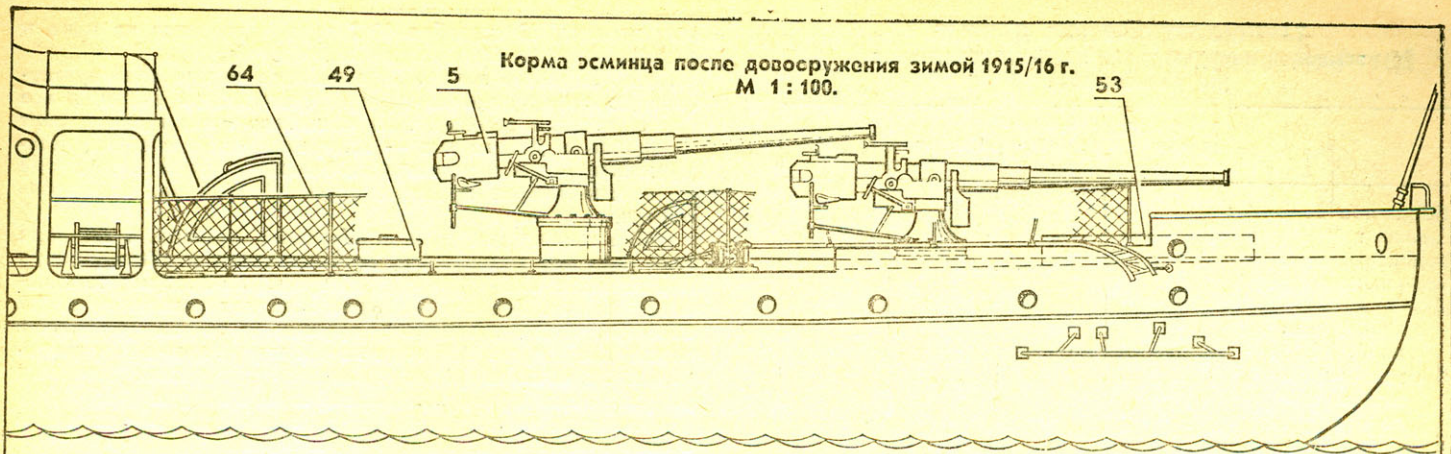
Масштаб общего вида 1:150,  
масштаб детализовки 1:100.

Чертежи эскадренного миноносца  
«Сибирский стрелок»  
по разработке Н. Федорова  
выполнил А. Пешков.









**Эскадренный миноносец «Сибирский стрелок»:**

1 — рым, 2 — гюйсшток, 3 — катбалка, 4 — якорь Холла, 5 — 102-мм орудия, 6 — размахи ручной подачи снарядов и цепи Галля, 7 — брезентовый обвес мостика, 8 — фок-мачта, 9 — антенна радиотелеграфа, 10, 15 — кожухи дымовых труб, 11 — тентовый леер, 12 — тентовая стойка, 13 — фор-стенгя, 14 — оттяжка, 16 — грот-стенгя, 17 — грузовая стрела, 18 — ял, 19 — грот-мачта, 20 — дефлекторы машинного отделения, 21 — минный (торпедный) аппарат, 22 — штурманская рубка, 23 — кормовой мостик, 24 — вельбот, 25 — шлюпбалка, 26 — флагшток, 27 — государственный герб России, 28 — ограждение гребных винтов, 29 — кнехты, 30 — штуртросы, 31 — сходной тамбур в кондукторскую каюту, 32 — сходной тамбур в офицерский отсек, 33 — палубные иллюминаторы офицерской кают-компании, 34 — леерная стойка, 35 — леерное ограждение (трос), 36 — световой лок машинного отделения, 37 — вентиляционные люки котельного отделения, 38 — киповая планка, 39 — стеллажи коечных сеток, 40—47-мм пушка Гочкиса, 41 — шкаф для коек, 42 — радиотелеграфная рубка, 43 — леерное ограждение (трубка), 44 — дефлектор вентиляции, 45 — паровой шпиль, 46 — битенг, 47 — вьюшки, 48 — привальный брус, 49 — палубные люки, 50 — горловина угольной ямы, 51 — спасательный круг, 52 — фальшборт, 53 — кожух румпеля, 54 — минные рельсы, 55 — компас, 56 — прожектор, 57 — аварийный штурвал, 58 — ящик с сигнальными флагами, 59 — машинный телеграф, 60 — штурвалы, 61 — боевая рубка, 62 — пелорусы гирокомпы, 63 — фонарь бортового отличительного огня, 64 — сеточное ограждение, 65 — опора шлюпбалки, 66 — остры, 67 — мина заграждения образца 1898 года, 68 — пулемет, 69 — брейд-вымпел начальника дивизиона (поднимался на грот-стенгя), 70 — вымпел, 71 — флаг контр-адмирала, 72 — флаг вице-адмирала, 73 — флаг адмирала (Андреевский флаг). Все адмиральские флаги поднимались на фор-стенгя.

**ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**  
эсминцев полудивизиона особого назначения  
(по данным 1914 г.)

	«Сибирский стрелок»	«Генерал Кондратенко»	«Охотник»	«Пограничник»
Проектное водоизмещение, т	615	615	615	615
Водоизмещение «в нормальном грузу», т	около 750			
Длина, м:				
наибольшая	75,23	75,23	75,23	75,23
по ГВЛ	72,03	72,03	73,20	72,03
Ширина, м:				
наибольшая	8,20	8,20	8,20	8,15
по ГВЛ	8,20	8,20	8,20	8,20
Углубление на ровном киле, м	около 2,60			
Индикаторная мощность машин на приемных испытаниях, л. с.	7734	7762	8100	7565
Наибольшая скорость на приемных испытаниях, узлы	25,48	25,10	25,05	25,48
Дальность плавания при нормальном запасе топлива (191 т), мили:				
полным ходом	1000	800	800	886
15-узл. ходом	2220	2300	2300	2400
Диаметр циркуляции на полном ходу, каб.	5	4	4	5
Экипаж, чел.	по 5 офицеров, 4 кондуктора и 86 нижних чинов			
Артиллерийское вооружение	по 2 — 102-мм орудия с длиной ствола 60 калибров, 2 — 47-мм «салютные» пушки и 4 трехлинейных пулемета			
Наибольшая дальность стрельбы орудий ГК, каб.	50	45	45	55
Скорострельность орудия ГК, выстр./мин.	12	12	12	12
Боезапас на одно орудие ГК	217	219	219	200
Минное вооружение: 450-мм торпедных аппаратов (запас торпед)	3(9)	3(6)	3(6)	3(6)
наибольшее число мин заграждения (в перегрузу)	42	42	42	41
Расположение марок на дымовых трубах	вверху носовой трубы	посередине носовой трубы	вверху обеих труб	посередине обеих труб

Примечание: первоначально корабли были вооружены двумя 75-мм и шестью 57-мм пушками, однако уже в 1909—1910 годах артиллерию полностью заменили. В 1915—1916 годах было добавлено третье 102-мм орудие, а боезапас увеличен до 496 выстрелов на ствол. Тогда же на «Пограничнике» и «Сибирском стрелке» сняли 47-мм пушки.

Эсминцы-«добровольцы» стали настоящими «рабочими лошадками» войны — на плечи их экипажей легла самая тяжелая «черновая» служба: минные постановки, дозоры, противолодочная оборона. Пожалуй, по активности использования из всего Балтийского флота с ними могли соперничать только знаменитые «новики».

Наступил 1917 год. Хотя корабли минной дивизии, в которую в конце войны вошли и «добровольцы», находились вдали от революционного Петрограда, их экипажи хорошо знали о всех событиях, происходящих там. В ответ на просьбу Ленина в Петроград направлялись отряды революционных моряков, которые приняли участие в штурме Зимнего дворца. Правда, в их числе не было матросов с «Охотника»:

этот эсминец 13 сентября 1917 года подорвался на mine и затонул почти со всем экипажем...

После Ледового похода подавляющее большинство краснофлотцев отправились на фронты гражданской войны, а все три оставшихся эсминца типа «Охотник» были сданы в порт на хранение. Два из них — «Пограничник» и «Генерал Кондратенко» — так и не вступили больше в строй: в 1924 году их восстановление признали нецелесообразным, и корабли пустили на слом.

Иначе сложилась судьба «Сибирского стрелка». В сентябре 1925 года его разоружили, переименовали в «Конструктор» и в качестве опытового судна передали «Особому техническому бюро». Корабль использовался для испытаний новых образцов минно-торпедного оружия и систем управления огнем. А в августе 1931 года на «Конструкторе» проводились испытания системы радиуправления торпедными катерами, разработанной под руководством В. И. Бекаури.

В качестве канонерской лодки «Конструктор» участвовал в боях с белофиннами в 1939—1940 годах.

А когда грянула Великая Отечественная, старый эсминец вновь стал боевым кораблем. В августе 1941 года он вступил в строй как сторожевой корабль Ладожской военной флотилии.

В ходе подготовки к боевым действиям на корабле полностью заменили артиллерийское вооружение: установили три новых 100-мм орудия и две 45-мм полуавтоматические зенитные пушки; несколько пулеметов дополнили ПВО эсминца.

«Конструктор» оказался наиболее сильно вооруженной единицей флотилии и стал ее флагманом. Начались героические будни. Корабль обстреливал занятые противником побережье, сопровождал конвои в Ленинград и вывозил эвакуированных из города, отбивая ожесточенные налеты гитлеровской авиации. Враги называли корабль «черным крейсером» и охотились за ним.

4 ноября 1941 года «Конструктор» стоял на рейде у Осиновецкого маяка, принимая на борт эвакуируемых ленинградцев. В случившихся сумерках никто не заметил, как из облаков вынырнул вражеский бомбардировщик. Раздался глухой взрыв. В корабль попала 250-килограммовая авиационная бомба. «Конструктор» сильно содрогнулся, погас свет. Находящиеся на верхней палубе видели, как в одно мгновение отвалилась наружная обшивка и носовая часть с тремя спрессованными палубами повисла в воде. Корабль начал погружаться. Вся вахта первого котельного отделения погибла на боевых постах. Героическими усилиями экипажу удалось подорвать переборку 2-го машинного отделения и приостановить поступление воды. Это дало возможность снять уцелевших пассажиров. На борту осталось 16 человек во главе с командиром, капитаном 3-го ранга Купидоновым, и комиссаром, политруком Анохиным. «Конструктор» удалось спасти благодаря мужеству и умелым действиям моряков. Нельзя не назвать имена героев — мичманы Новиков и Струков, боцман Хохлов, старшины и матросы Иванов, Терехов, Волков, Мельченко, Марушин, Посмечев, Тараканов, Мохов, Шахрай, Круглов, Лисов. Кормой вперед сильно поврежденный корабль попытались отбуксировать в бухту Морье. Но вскоре затопленная носовая часть задела грунт. Снять корабль с мели не удалось. 25 ноября 1941 года во время шторма носовую часть оторвало, и «Конструктор» вместе со льдами отнесло к берегу.

Казалось бы, корабль погиб, но оставшиеся в живых члены экипажа не хотели с этим смириться. Помощник командира лейтенант М. Ф. Пантелеев, инженер-механик воентехник 1-го ранга П. А. Можейко задумали на первый взгляд невероятное: восстановить почти полностью уничтоженный эсминец. По деревянным шаблонам на Ижорском заводе изготовили новую укороченную на 5 метров носовую часть, доставили в Осинец и там собрали. Работами руководил инженер завода В. Е. Чаевский. Часами трудились в ледяной воде водолазы, и к весне корабль был восстановлен.

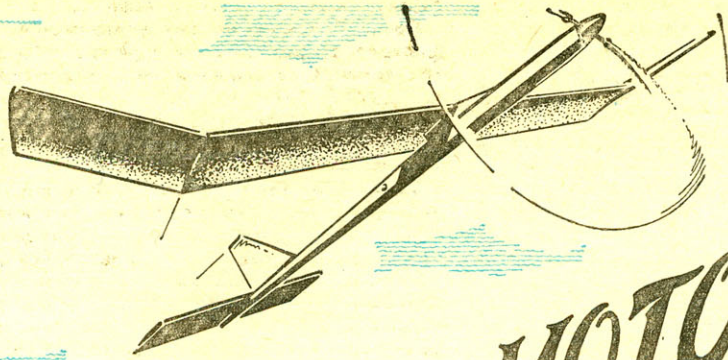
13 апреля 1943 года он вновь вошел в строй кораблей Ладожской флотилии. И снова пушки эсминца-ветерана громилы позиции захватчиков.

Отгремели бои на берегах Ладоги, и «Конструктор» вернулся к своей довоенной профессии. 3 января 1945 года его переоборудовали в опытовое судно.

И только спустя 12 лет, когда корпус и машины «Конструктора» были изношены до предела, его сдали на слом.

Так закончилась история эскадренного миноносца «Сибирский стрелок» — ветерана четырех войн, прослужившего Родине более 50 лет.

А. ТИМОФЕЕВ



# РЕЗИНОМОТОРНЫЙ ПАРИТЕЛЬ

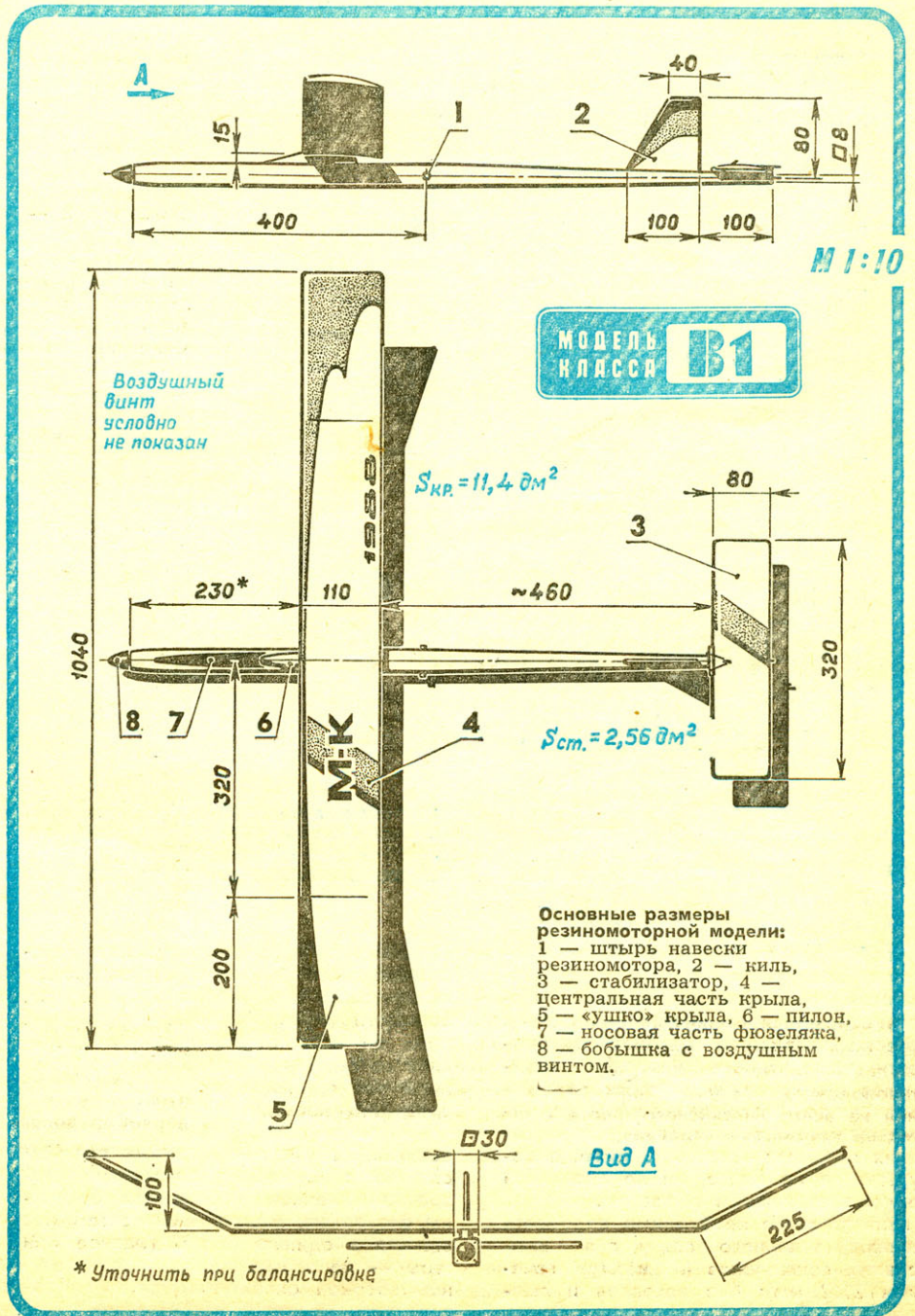
Недавно (см. «М-К» № 12 за 1987 год) мы познакомили вас с моделью планера класса А1. В конструкции его несущих плоскостей и стабилизатора широко применялся пенопласт, что значительно упрощало технологию изготовления и шло на пользу прочностным характеристикам отдельных элементов.

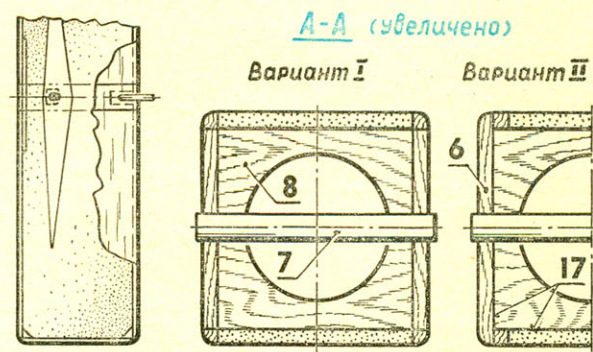
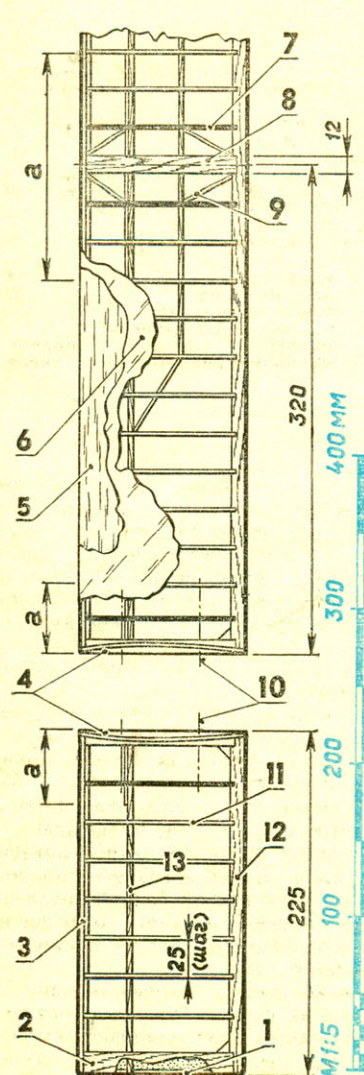
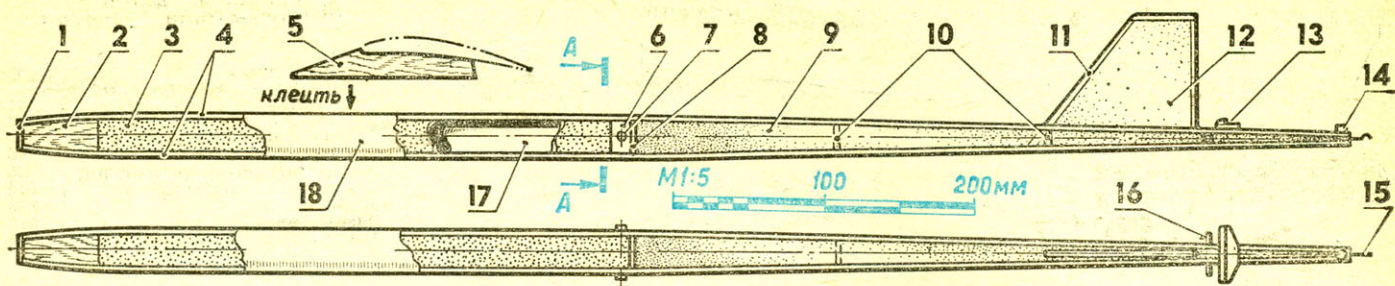
Работа над планером и его эксплуатация не выявили недостатков силовой схемы и каких-либо технологических «напривоз», а по летным свойствам модель оказалась на уровне построенных полностью из бальзы. Поэтому возникла мысль применить найденные решения на более миниатюрных аппаратах — резиномоторных класса В1.

Ограничения по массе деталей здесь еще жестче, но использование пенопласта сулило возможность уложиться в требуемые рамки.

Испытания резиномоторки подтвердили предварительные расчеты, модель, как говорится, удалась. При этом она проста в изготовлении и может быть рекомендована для постройки даже модельстам с минимальными навыками работы. Кроме технологичности, новый аппарат сохранил и другие полезные свойства предложенной ранее силовой схемы: полное отсутствие склонности к поводням, высокую ремонтоспособность даже в полевых условиях.

Конструкция крыла и стабилизатора резиномоторной повторяет вариант, использованный на планере. Разница лишь в отсутствии дополнительной бумажной обшивки на стабилизаторе и в габаритах крыла по размаху. Поэтому сегодня мы остановимся в основном на деталях, характерных только для моделей с резиновым двигателем.





**Фюзеляж:**  
 1 — носовой шпангоут (фанера 1 мм), 2 — усиление носовой части (липа), 3 — стенка моторной части (пенопласт марки ПХВ толщиной 2 мм), 4 — лонжероны (сосна мелкослойная, плотная, 2x2 мм, к хвосту сечение уменьшить, начиная от середины фюзеляжа, до 1x1 мм), 5 — пилон (пенопласт упаковочный, обшитый со всех сторон липовым шпоном 0,4—0,5 мм), 6 — силовая стенка (липа 2 мм), 7 — штырь навески резиномотора, 8 — шпангоут (фанера 1 мм), 9 — стенка хвостовой части фюзеляжа (пенопласт упаковочный толщиной 2 мм), 10 — дополнительные шпангоуты (пенопласт марки ПХВ толщиной 2 мм), 11 — обрамление киля (липа), 12 — киль (пенопласт упаковочный толщиной около 3 мм), 13 — ложе стабилизатора (фанера 1 мм, береза 2,5x2,5 мм), 14 — пятка ложа стабилизатора (липа), 15 — крючок навески фитильного ограничителя времени полета, 16 — штырек под резиновую петлю крепления стабилизатора, 17, 18 — обшивка фюзеляжа бумагой изнутри и снаружи.

**Крыло:**  
 1 — законцовка (липа 0,6 мм), 2 — обшивка законцовки (липа 0,4 мм), 3 — передняя кромка (сосна 3x4 мм), 4 — нервюры стыка (липа 4 мм), 5 — дополнительная обшивка (микалентная бумага на эмалите), 6 — основная обшивка (лавсановая пленка), 7 — усиленная нервюра (липа 1,5 мм), 8 — центральная нервюра (липа толщиной 12 мм, облегчить за счет выпиловок окон), 9 — раскос, 10 — оси штырей навески «ушек» на центроплане, 11 — нервюры типовая (пенопласт, оклеенный шпоном), 12 — задняя кромка, 13 — лонжерон в сборе; а — районы установки одинарной стенки лонжерона. Справа показан стабилизатор.

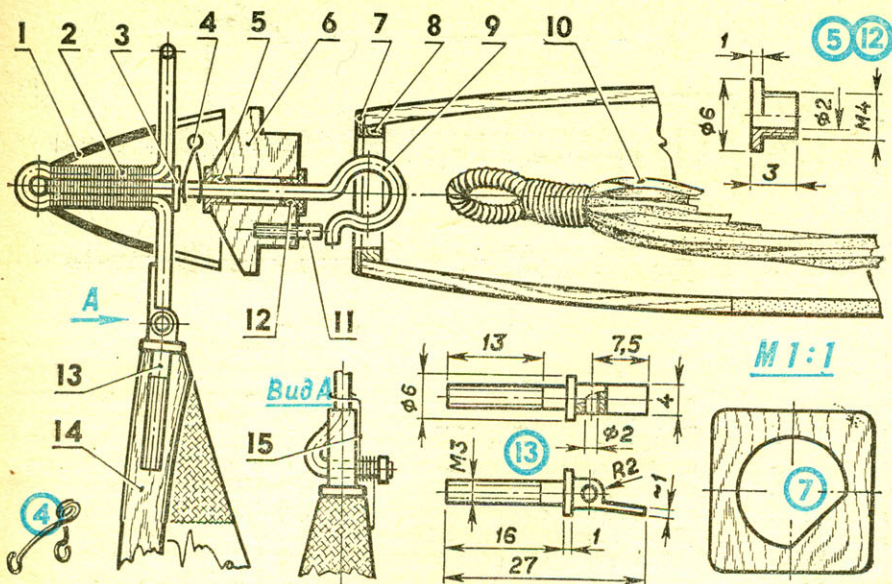


Шаблоны профилей несущих поверхностей модели. Окантовка нервюр крыла — липовый шпон толщиной 0,5 мм, «наполнитель» — пенопласт марки ПС-4-40 или упаковочный мелкошарииковый.

Необычную конструкцию имеет фюзеляж резиномоторной. За счет применения пенопластовых пластин удалось избавиться от многих недостатков известных вариантов (высокой трудоемкости, дефицитности исходных материалов или токсичности работ со стеклопластиком). Изготовление древесно-пенопластовой трубки квадратного сечения занимает несколько часов, а результат ни по массе, ни по прочности не уступает лучшим образцам. Прежде всего необходимо подобрать высококачественную сосну для продольных лонжеронов (их четыре, сечением 2x2 мм): без косослоя и смолистости. Заготовки должны иметь

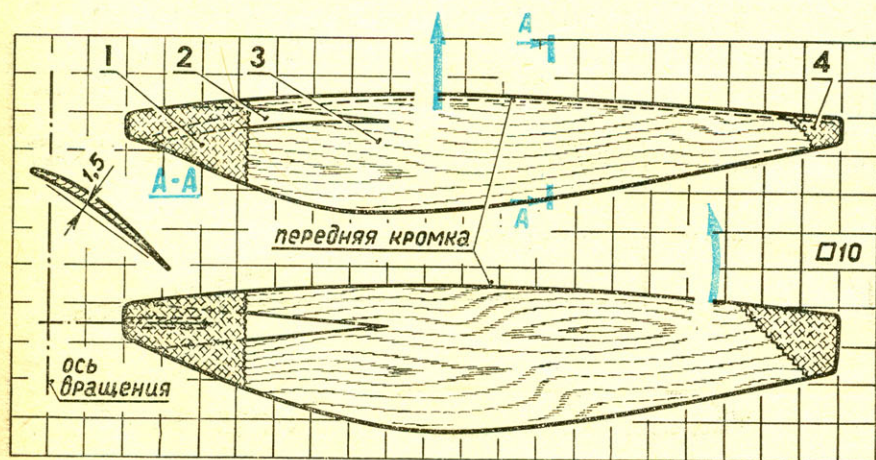
мельчайшие, будто вычерченные рейс-федером слои. Вместо сосны лучше использовать ель, желательно плотную, большого удельного веса. Однако при этом не надо путать плотную древесину со смолистой: удельный вес у них иной раз одинаков, а прочность даже сравнивать нельзя. Возможны два варианта сборки фюзеляжа. Первый — когда на плоском стапеле с чертежом, закрытым прозрачной пленкой, собираются боковины фюзеляжа, монтируемые затем без стапеля в единую балку. Главное при этом — не забыть перед окончательной сборкой оклеить внутренние поверхности моторной части тонкой плот-

ной бумагой (скажем, сульфатированной крафт-бумагой с глянцевым лаковым слоем, применяемой для мешков под цемент), после чего отлакировать их. Эта операция необходима для предохранения полости фюзеляжа от впитывания касторового масла, покрывающего нити резинового жгута мотора. Сборку лучше вести на пластифицированной эпоксидной смоле (при ее количестве, нужном для приклейки реек сечением 2x2 мм к торцам пенопластовых пластин, токсичностью смолы допустимо пренебречь). Все работы — только в медицинских резиновых перчатках. Случайно попавшие на кожу капли тут же смывают ацетоном, а за-



#### Моторная часть:

1 — ков (эластичный пластик), 2 — кронштейн лопастей винта (проволока ОВС  $\varnothing$  2 мм, паять с обмоткой шва тонкой медной проволокой), 3 — шайба, 4 — пружина автомата стопорения вала (проволока ОВС  $\varnothing$  0,3 мм), 5 — передний подшипник (бронза), 6 — бобышка (липа), 7 — носовой шпангоут фюзеляжа (фанера 1,5 мм), 8 — усиление шпангоута (липа 3 мм), 9 — вал винта (проволока ОВС  $\varnothing$  2 мм), 10 — жгут резиномотора, 11 — штифт стопорения вала, 12 — задний подшипник (фторопласт), 13 — комлевая вставка лопасти (Д16Т), 14 — лопасть воздушного винта, 15 — пружина складывания лопасти (проволока ОВС  $\varnothing$  0,4 мм).



#### Лопасть воздушного винта:

1 — стеклотканевая обшивка комля, 2 — клиновидная вставка (береза, граб), 3 — лопасть (легкая липа), 4 — стеклотканевая обшивка конца лопасти.

тем руки моют теплой водой с содой или хозяйственным мылом.

Второй вариант технологии изготовления фюзеляжа предусматривает применение сталея-оправки — липовой квадратной рейки, по форме точно соответствующей внутренним формам пелого фюзеляжа. Ее поверхность тщательно вышкуривают и несколько раз покрывают нитролаком. Цель — добиться абсолютно гладкой поверхности, к которой не пристанет внутренняя обшивка стенок фюзеляжа. Полезно дополнительно располировать оправку восковыми составами для мебели, не содержащими каких-либо жиров.

При таком методе последовательно

собирается носовая (моторная) часть и хвостовая (балка), — после отделки части состыковываются. Работа над отдельными частями начинается с обрачивания оправки крафт-бумагой с аккуратной подклейкой швов. На полученной таким образом внутренней обшивке фюзеляжа без напряжений монтируют пенопластовые панели и лишь в последнюю очередь — лонжероны. Возможно, в первый раз подобная работа покажется непривычной и несколько неудобной. Зато уже при изготовлении второго фюзеляжа-балки вы поймете, что использование подобного импровизированного стапеля на самом деле не только упрощает выпол-

#### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ

Масса, г:	
фюзеляж	28
крыло с пилоном и штырями	35
стабилизатор	5
воздушный винт с бобышкой	30
резиномотор со смазкой	25
полная полетная	123
Размах, мм	1040
Длина, мм	910
Несущая площадь, дм <sup>2</sup>	13,96

#### БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ РЕЗИНОМОТОРНОЙ МОДЕЛИ

Центровка, % САХ	50—60
Угол установки крыла, град.	+ 2,5
Угол установки стабилизатора, град.	0
Крутка концевых нервюр «ушек», град.	- 1
Угол наклона оси воздушного винта:	
вниз, град.	4
вправо, град.	3
Направление виража:	
на моторном участке полета	правое
на планировании	левое

нение всех операций, но и значительно повышает точность и качество сборки. Готовый фюзеляж немного подшкуривается, округляются острые грани, наружные поверхности обшиваются крафт-бумагой на клею ПВА. Используется не слишком жидкое связующее, чтобы не размачивать обшивку. После просушки бумагу покрывают спиртовыми лаками.

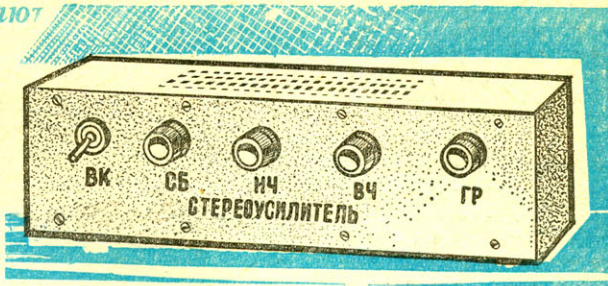
По такой же технологии отделки идет работа и над килем. По сравнению со стабилизатором данная деталь должна иметь повышенную прочность. Ведь стабилизатор при перегрузках попросту сбрасывается, киль же принимает на себя все нагрузки от «капотирования» на посадке. Дополнительную прочность узелки киля с тонкой балкой фюзеляжа можно получить за счет размещения внутри последнего легких пенопластовых шпангоутов.

Винтомоторная группа модели — классического типа. Лучшее время полета достигается при установке жгута из 20 нитей сечением 1×3 мм резины «пирелли». Неплохие результаты дает применение круглой «венгерки» (45 нитей).

На предварительных отладочных стартах полезно предусмотреть перестановку лопастей воздушного винта, для чего можно не заклеивать их на комлевых дюралюминиевых вставках намертво, а лишь на «точках». Поначалу лучше и пилоны крыла оставить без клеевой фиксации — передвижением всего крыльевого узла по фюзеляжу легко добиться требуемой центровки аппарата и при необходимости добалансировать его. После отладки пилоны клеятся на верхней панели фюзеляжа.

**В. ЧИБИСОВ,**  
руководитель кружка  
экспериментального моделизма,  
Москва

# ДОСТОИНСТВО — НАДЕЖНОСТЬ



Речь идет о стереофоническом усилителе, способном неограниченно долго работать при одновременном повышении температуры до 40°С и напряжения в сети до 242 В. Он выдерживает сброс нагрузки, а единственными последствиями коротких замыканий на выходах являются перегорания предохранителей в цепях питания каналов.

Номинальная выходная мощность усилителя при работе на нагрузку 4 Ом — 16 × 2 Вт; коэффициент нелинейных искажений на частоте 1000 Гц — 0,4%, чувствительность 0,2 В; полоса пропускания при номинальной мощности и неравномерности ± 1 дБ — 20... 60 000 Гц; уровень фона не превышает — 80 дБ; входное сопротивление 220 кОм, выходное — менее 1 Ом.

Конструкция состоит из двух одинаковых усилителей, пи-

тающихся от общего силового блока. Рассмотрим работу усилителя на примере левого канала (рис. 1). Первый каскад представляет собой усилитель напряжения с последовательной отрицательной обратной связью по току, осуществляемой с помощью резистора R4. Применение транзистора КТ3102Г с большим коэффициентом передачи тока базы позволило получить значительное усиление при высоком входном сопротивлении. Через конденсатор С3 сигнал подают на регуляторы: стереобаланса (R5), громкости (R7) и тембра (R9 — низких частот, R12 — высших).

Далее через конденсатор С8 сигнал приходит на второй каскад усиления напряжения, выполненный по схеме, аналогичной первой.

Через конденсатор С9 сигнал поступает на трехкаскадный

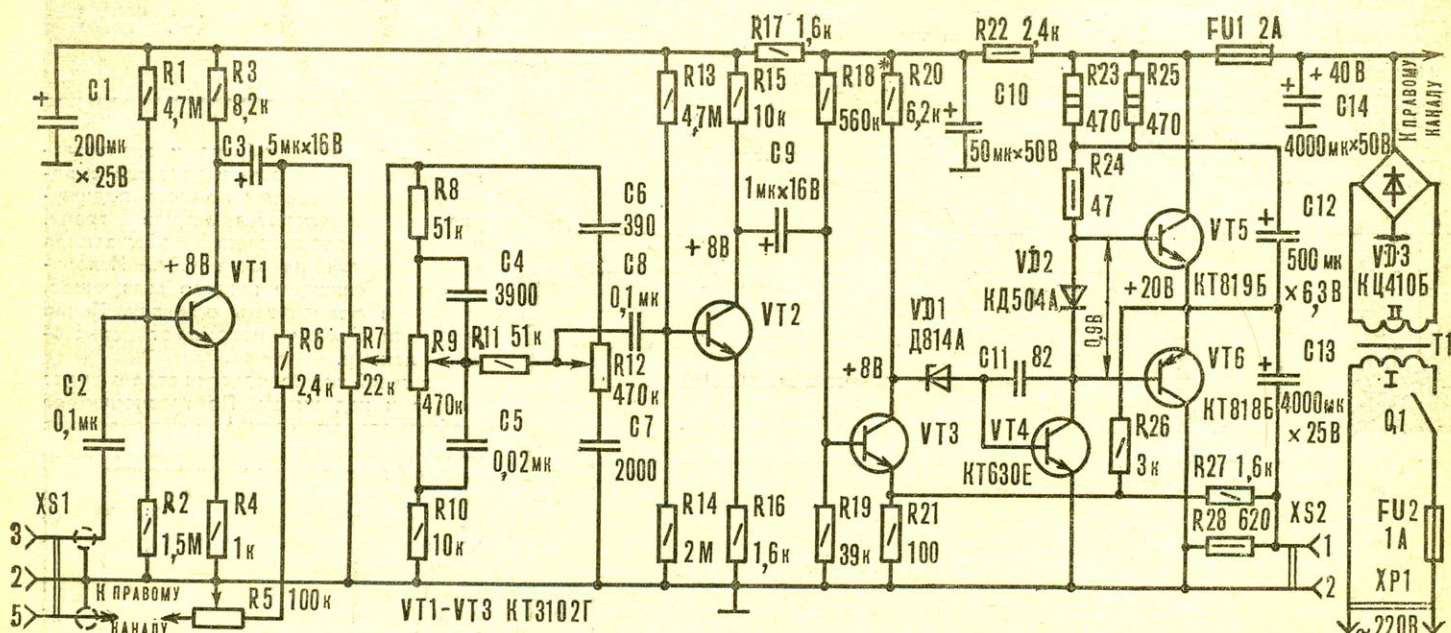


Рис. 1. Принципиальная схема усилителя (левый канал).

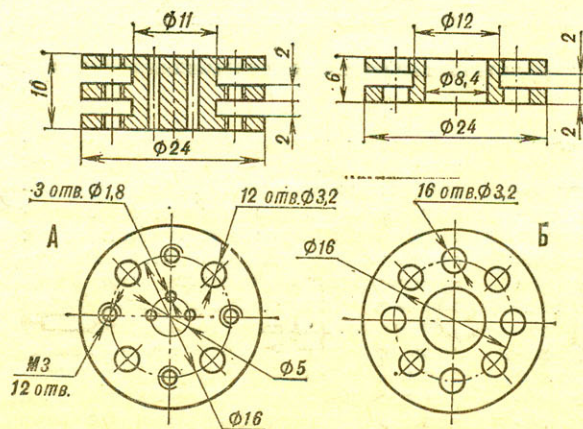
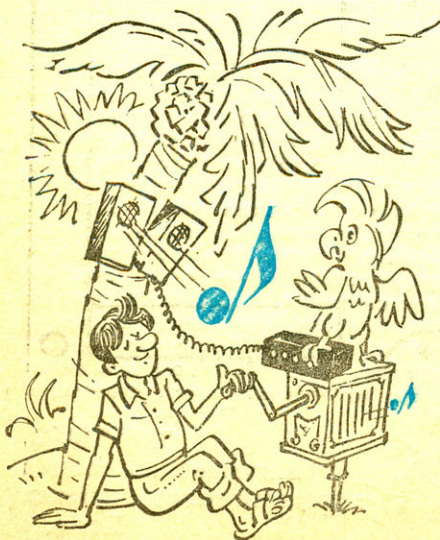
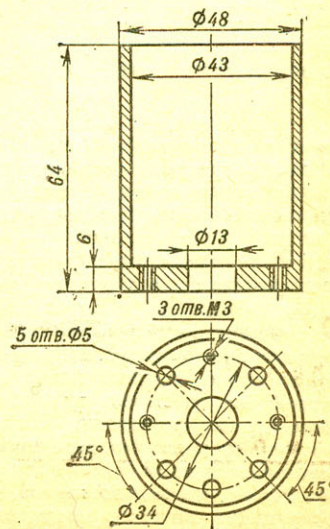


Рис. 2. Радиатор транзистора КТ630Е.

Рис. 3. Радиатор выходного транзистора. ▶



усилитель мощности, работающий в режиме АВ. Гальваническая связь каскадов позволила охватить его петлей широкополосной (до нулевой частоты) отрицательной последовательной обратной связи по напряжению и обеспечить тем самым высокую стабильность режима. Напряжение обратной связи снимается с эмиттеров выходных транзисторов и через резистор R26 подается на эмиттер VT3. Вторая петля отрицательной обратной связи (R27, R21) введена для уменьшения влияния сопротивления конденсатора C13 на выходное сопротивление усилителя. Одновременно она дополнительно уменьшает искажения и фон.

Напряжения смещения на базы выходных транзисторов снимают с диода VD2, включенного в цепь коллектора транзистора VT4. Нелинейность вольт-амперной характеристики диода и ее зависимость от температуры обеспечивают высокую термостабильность усилителя.

Конденсатор C11 предотвращает самовозбуждение УЗЧ на

ультразвуковой частоте, а резистор R28 — изменение его режима при сбросе нагрузки.

Высокое быстродействие транзисторов и малое их количество обеспечивают работу усилителя практически без динамических искажений.

Силовой блок состоит из понижающего трансформатора Т1, выпрямительного моста VD3 и сглаживающего конденсатора C14.

Все установочные детали и радиоэлементы стандартные. Постоянные резисторы МЛТ-0,25, переменные — СПЗ-12а, СПЗ-12г или СПЗ-30а, СПЗ-30г; конденсаторы — К50-6, КЛС, КМ.

Силовой трансформатор типа ТА123-127/220-50. Первичная обмотка образована соединением выводов 2 и 6, а сетевое напряжение подается на выводы 1 и 8. У вторичной обмотки соединены выводы 11, 13, 15, 17 и 12, 14, 16, 18 («запараллеливаются» четыре вторичные обмотки). Самодельный «сило-

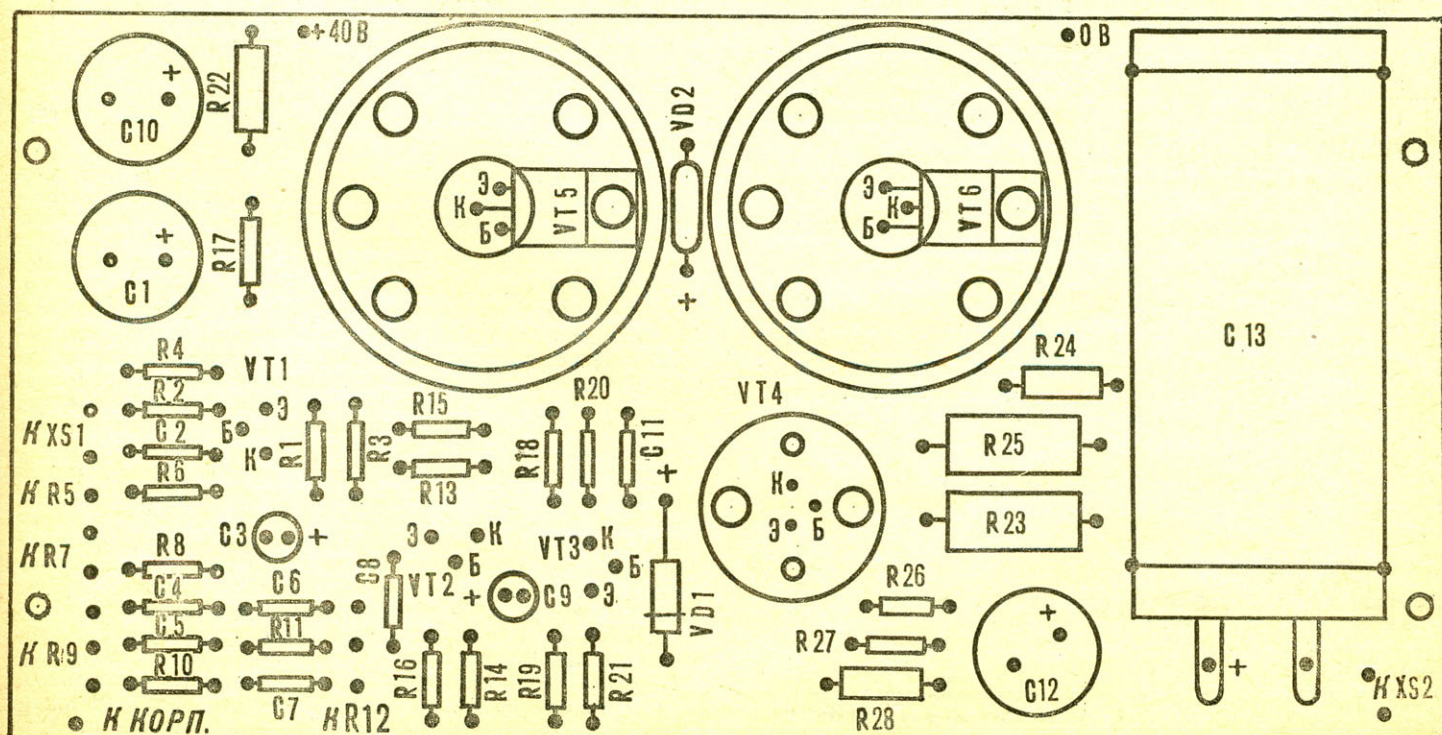
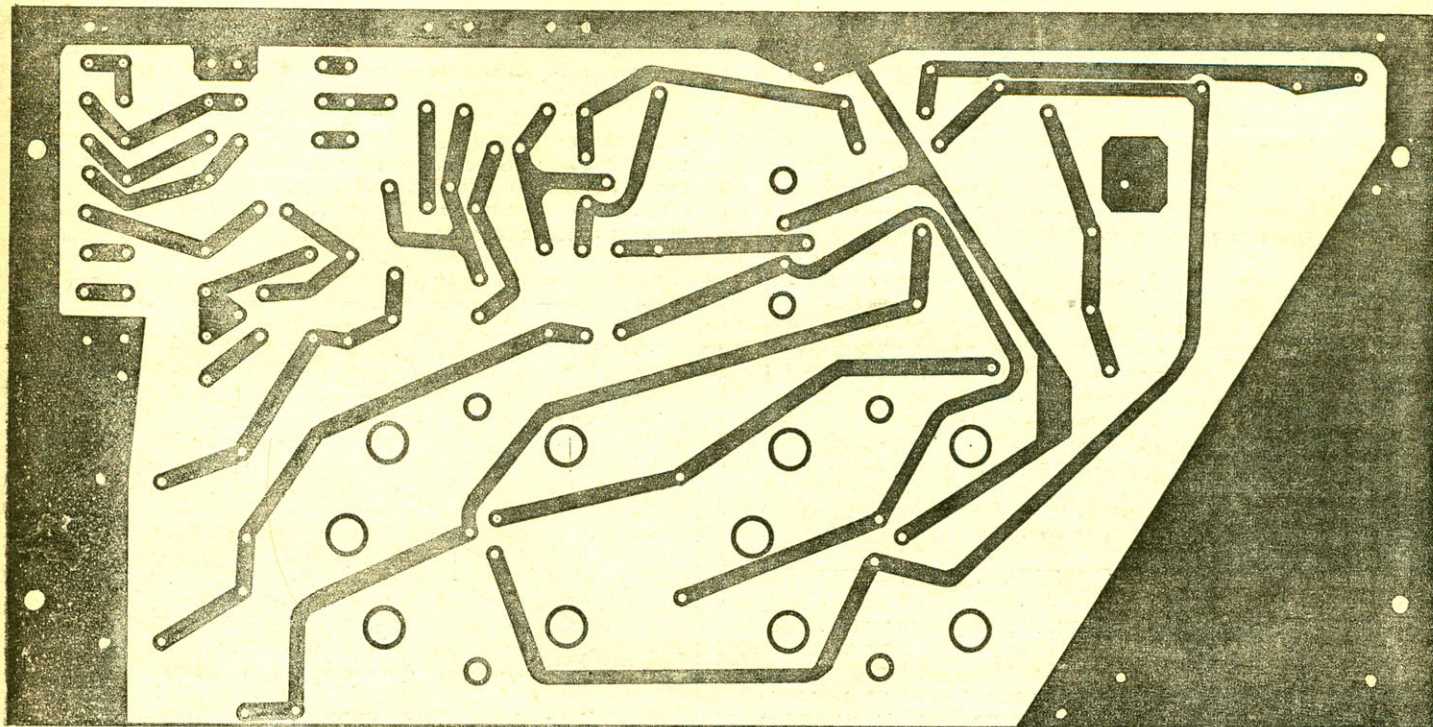


Рис. 4. Печатная плата, УЗЧ со схемой расположения элементов (один канал).

вик»: магнитопровод ШЛ20 × 32, сетевая обмотка содержит 1100 витков провода ПЭВ-2 0,51, вторичная 155 витков провода ПЭВ-2 1,0.

Транзисторы КТ3102Г можно заменить на КТ3102Е; КТ630Е — первого варианта конструктивного выполнения. Выходные транзисторы необходимо подобрать со значением  $I_k > 2,2$  А с помощью испытательного устройства, схема которого опубликована в «М-К» № 8 за 1986 год. Вместо выпрямительного блока КЦ410Б можно применить КЦ410В или четыре диода КД202 с буквенными индексами В, Д, Ж, К, М, Р.

Входная розетка марки СГ-5, выходные — ОНЦ-ВН-1-2/16-р или ОНЦ-ВН-2-2/16-р; держатели предохранителей типа ДПБ; выключатель — МТ1 или ПТ8.

Усилители каналов смонтированы на двух печатных платах из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм, размером 190 × 94 мм (рис. 4). При сверлении в них вентиляционных отверстий целесообразно использовать в качестве кондукторов радиаторы.

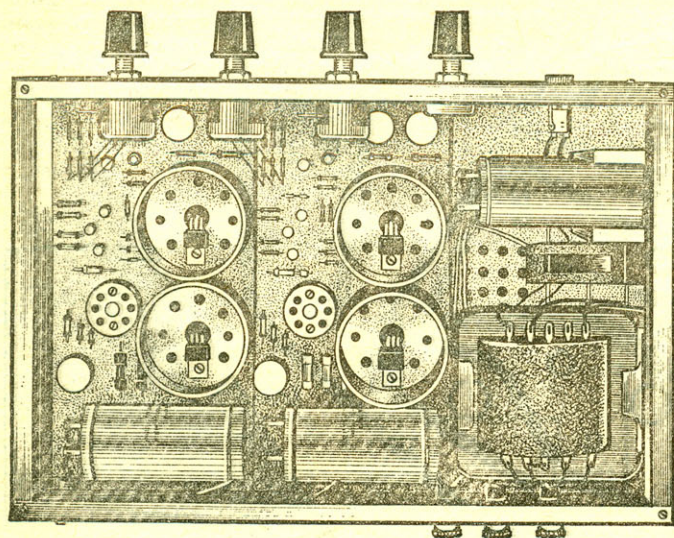


Рис. 5. Внутренняя компоновка стереоусилителя.

Транзисторы КТ630Е укреплены на радиаторах из дюралюминия, состоящих из основания и фланца (рис. 2); выходные транзисторы установлены внутри радиаторов из того же материала (рис. 3).

Выходной конденсатор С13 крепится к плате двумя хомутками из голого медного провода  $\varnothing 0,9$  мм. При этом корпус С13 оказывается заземленным, что резко упрощает борьбу с самовозбуждением усилителя на ультразвуковой частоте.

Диод VD2 заливают несколькими каплями клея «Момент-1» (таким образом улучшается тепловой контакт диода с радиаторами выходных транзисторов).

Силовой блок смонтирован на плате размером 190 × 64 мм из дюралюминия толщиной 2 мм.

Корпус усилителя габаритами 300 × 198 × 84 мм выполнен из дюралюминиевых листов толщиной 2 мм и стяжек сечением 8 × 8 мм. Основание и крышка имеют вентиляционные отверстия. На передней панели размещены выключатель и переменные резисторы, на задней — входной и выходные разъемы (розетки) и держатели предохранителей. К основанию привинчены четыре резиновые ножки.

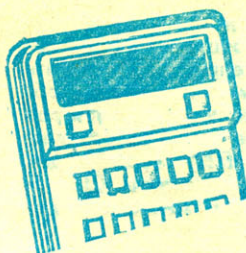
Внутренняя компоновка усилителя показана на рисунке 5.

Регулировка усилителя заключается в симметрировании проходной динамической характеристики путем подбора величин резисторов R18 и R19. В этом случае движок регулятора стереобаланса должен находиться в среднем положении, а громкости — в верхнем.

При снятии частотной характеристики за установочные принимают частоты 40, 1000 и 40 000 Гц (на них с помощью регуляторов тембра и громкости усиления делаются одинаковыми).

Г. КРЫЛОВ,  
г. Пушкино,  
Московская обл.

Сделайте для школы



# ЧТО МОЖЕТ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР

В. ШИЛОВ

Действительно, что же он может? Мы все привыкли, что микрокалькулятор (сокращенно МК) служит для проведения всевозможных расчетов и вычислений. Но не каждому, вероятно, известно, что после несложной доработки МК может стать измерительным прибором, сохранив при этом свою основную «специальность».

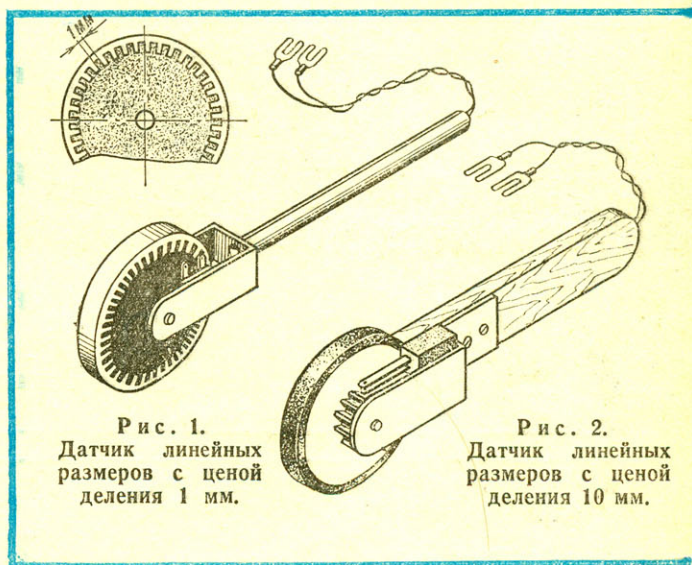


Рис. 1.  
Датчик линейных  
размеров с ценой  
деления 1 мм.

Рис. 2.  
Датчик линейных  
размеров с ценой  
деления 10 мм.

Доработка микрокалькулятора несложна и доступна каждому начинающему радиолюбителю. Вскрыв крышку, извлекают монтажную плату, а на корпусе устанавливают два зажима или гнезда и подсоединяют их к вертикальным и горизонтальным шинам, на пересечении которых расположена клавиша [=]. Зажимы служат для подключения различных датчиков и приставок, расширяющих возможности вычислительного инструмента. С их помощью можно определять линейные размеры, площадь и кубатуру различных предметов и помещений, измерять расстояния на местности, считать шаги, проводить физические опыты и многое другое. Об устройстве таких датчиков-приставок рассказывается в этой статье.

Измерить длину в миллиметрах поможет датчик линейных размеров с ценой деления в 1 мм (рис. 1), представляющий собой резиновое колесико со втулкой. К нему крепят диск из фольгированного гетинакса, на внешней стороне которого размечены секторы. С помощью оси колесико устанавливают в вилке, изготовленной из металлической трубки. К вилке прикрепляют две контактные пластины так, чтобы одна из них постоянно касалась колесика, а вторая — его секторов. Многожильные провода пропускают через трубку и припаивают к контактной паре. Противоположные концы проводов оканчиваются однополюсными вилками или клеммами для присоединения к дополнительным гнездам на МК. При движении датчик замыкает электрическую цепь, а МК ведет счет числа замыканий, измеряя расстояние в милли-



метрах. Если нужно измерить расстояние в сантиметрах, подсоединяют датчик линейных размеров с ценой деления в 10 мм (рис. 2), представляющий собой обрезиненное колесо с длиной окружности 100 мм, соединенное с храповиком. Его изготавливают из оргстекла  $\varnothing 20$  мм. По окружности шайбы делают 9 пропилов, а затем, протачивая их надфилем, получают 10 зубьев. Колесо с храповиком удерживает закрепленная на деревянной ручке металлическая скоба, на которой установлены контактные пластины от электромагнитного реле так, чтобы при набегании зуба храповика они замыкались. К пластинам припаивают провода для подсоединения к МК.

Для проведения измерений на местности используют датчик линейных размеров с ценой деления в 100 мм и более. Основой для него служит колесо от велосипеда или детской коляски (рис. 3). А чтобы контактные пластины не засорились при работе в полевых условиях, используется геркон.

Если к геркону приблизить постоянный магнит, его контактная пара намагничивается и притягивается друг к другу: электрическая цепь, в которую включен геркон, будет замкнута. Когда управляющее магнитное поле уменьшится, контактные пластины под действием сил упругости разомкнутся.

Для управления герконом применяют кольцевые керамические магниты, которые закрепляют на ободе или спицах колеса. Можно на ободе установить только один магнит, тогда датчик будет считать число оборотов. В этом случае

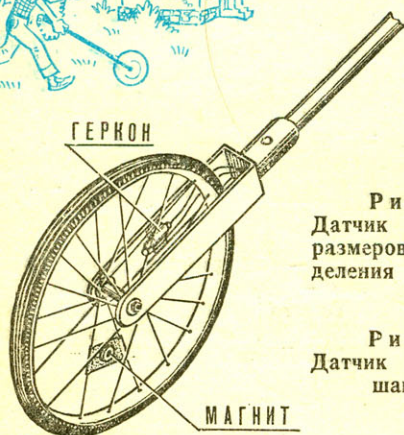


Рис. 3.  
Датчик линейных размеров с ценой деления 100 мм.

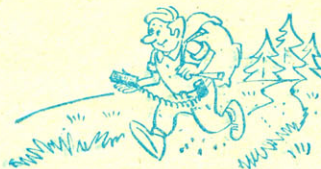


Рис. 4.  
Датчик счетчика шагов.

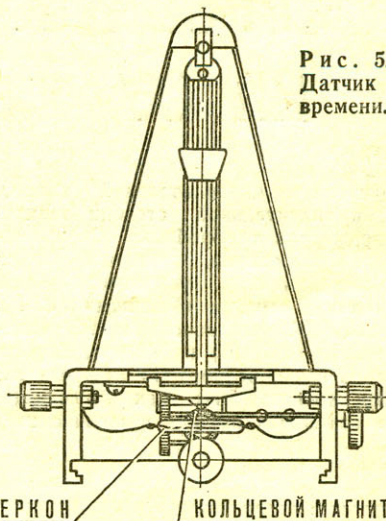
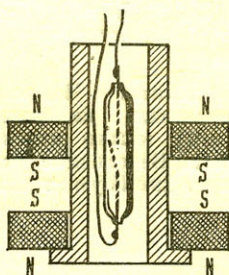


Рис. 5.  
Датчик времени.

в МК вводят данные о длине окружности колеса и датчик будет считать не обороты, а расстояние в единицах длины.

Счетчик шагов (рис. 4) изготовлен на базе стойки с кольцевыми керамическими магнитами. Вдоль оси пластмассовой стойки сверлят сквозное отверстие, в которое помещают геркон. Его выводы соединяют проводами с зажимами МК. Местоположение геркона определяют экспериментальным путем. Берут прибор за стойку и начинают шагать — магнит приходит в колебательное движение, замыкая в такт с шагами контакт геркона.

Измерение длины (пути, траектории, перемещения) производят следующим образом. Прикидывают точность измерения, выбирают датчик линейных размеров с соответствующей ценой деления и подсоединяют к контактным зажимам МК. Измерения производят в следующем порядке: нажимают клавиши [1] [+], измеряют расстояние, то есть перемещают датчик вдоль траектории движущегося тела, и далее набирают [-] [1] (вычитают ранее введенную единицу) — индикатор МК покажет длину пути (траектории) в соответствующих единицах измерения.

Рассмотрим в качестве примера, как измерить линейные размеры лыжи, вычислить ее площадь и определить давление человека массой 60 кг на одну лыжу.

К МК подсоединяют датчик линейных размеров с ценой деления в 10 мм и набирают программу: [1] [+], датчиком из-

меряют длину лыжи, [-] [1], [X→Π] [1] [+], измеряют ширину лыжи, [-] [1] [x] [Π→X] [=] и получают площадь лыжи в см<sup>2</sup>, переводят результат в квадратные метры путем нажатия клавиш [-] [1] [1] [0] [0] [0] [X→Π] [9] [.] [8] [x] [6] [0] [-] [Π→X] и получают давление в Н/м<sup>2</sup>.

Измерение объема покажем на примере обмера комнаты. Датчик линейных размеров с ценой деления в 10 мм подсоединяют к МК и набирают программу: [1] [+], датчиком измеряют длину помещения, [-] [1] [X→Π] [1] [+], измеряют ширину помещения, [-] [1] [x] [Π→X] [=] [X→Π] [1] [+], измеряют высоту помещения, [-] [1] [x] [Π→X] [=].

В результате получают объем помещения в см<sup>3</sup>. Для выражения объема в кубических метрах полученный результат делят на 10<sup>6</sup>.

Датчик времени (рис. 5) представляет собой метроном, к маятнику которого поверх неподвижного груза прикреплен керамический магнит  $\varnothing 15$  мм. Под ним, в положении равновесия маятника, расположен геркон, работающий на замыкание. Выводы геркона подсоединены к входным гнездам МК. При прохождении маятником положения равновесия магнитное поле керамического магнита воздействует на геркон, вызывая замыкание его контакта. Перемещая груз вдоль маятника, отсчитывают промежутки времени в 2,0; 1,0; 0,5; 0,25 с.

У микрокалькулятора нажимают клавиши [1] [+], запускают

метроном и далее набирают [-] [1] [-] [6] [0] (получают время в минутах), [-] [6] [0] (получают время в часах).

Для измерения малых промежутков времени (опыты по кинематике) устанавливают метроном на отсчет интервалов в 0,25 с.

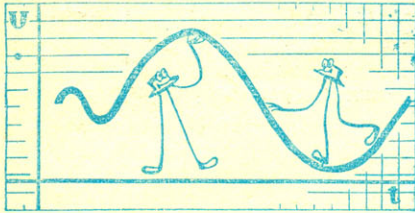
На микрокалькуляторе нажимают клавиши [1] [+], запускают метроном одновременно с началом движения тела (например, шарика по наклонному желобу), умножают на показание шкалы метронома и получают время движения тела в секундах.

Подобного рода измерители времени могут использоваться в физических экспериментах, на спортивных соревнованиях и т. д.

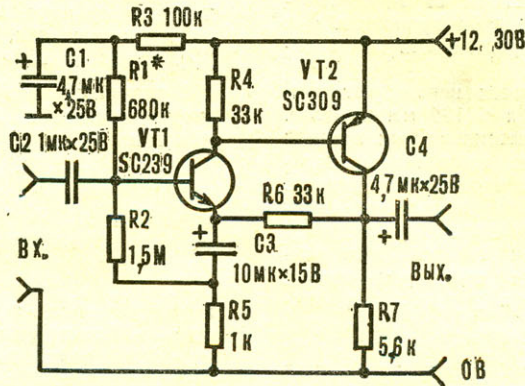
Датчик числа оборотов, подключенный к зажимам МК, позволяет определить период и частоту вращения диска электрофона, магнитофона. Для этого на диске устанавливают кольцевой керамический магнит. Датчик (геркон) помещают над кольцевым магнитом так, чтобы геркон замыкался при прохождении под ним магнита. Приводят во вращение диск, набирают на МК [1] [+], микрокалькулятор автоматически записывает число оборотов диска, а затем нажимают клавиши [-] [1]. Зная время вращения диска и число его оборотов, можно на МК подсчитать период вращения, угловую и линейную скорости диска, а затем и модуль центростремительного ускорения.

С помощью датчика (геркона) можно также подсчитать и число колебаний любого маятника.

# УСИЛИТЕЛЬ К УСИЛИТЕЛЮ



Простой двухкаскадный предусилитель на комплементарной паре транзисторов (его схему предлагает журнал «Функаматер», ГДР), обеспечивает усиление по напряжению



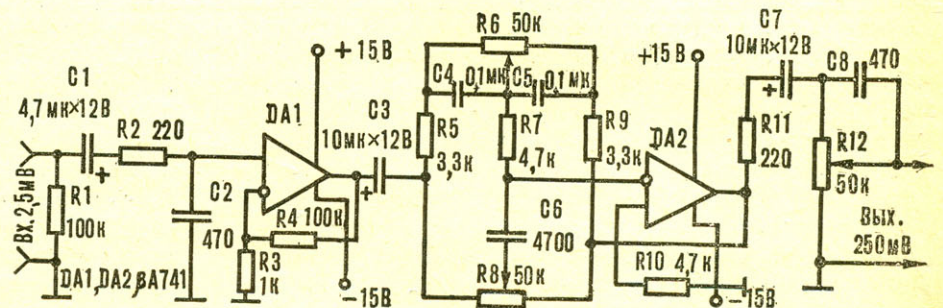
в 32 раза (30 дБ). Оно зависит от соотношения сопротивлений резисторов R6 и R5. Варьируя величину R5, изменяют усиление в большую или в меньшую сторону.

Вместо указанных на схеме транзисторов можно применить отечественные аналоги, например КТ3102, КТ3342, КТ315 (п-р-п) и КТ3107, КТ209, КТ361 (п-р-п) и КТ3107. КТ209, КТ361 (р-р-р) с любыми буквенными индексами, но с возможно большим значением коэффициента усиления по току.

# ТЕМБРОБЛОК НА ОУ

Качество звукоусилительной аппаратуры в значительной степени зависит от параметров темброблока. Схему подобного устройства, выполненного на двух операционных усилителях (ОУ), опубликовал журнал «Техникум» (СРР).

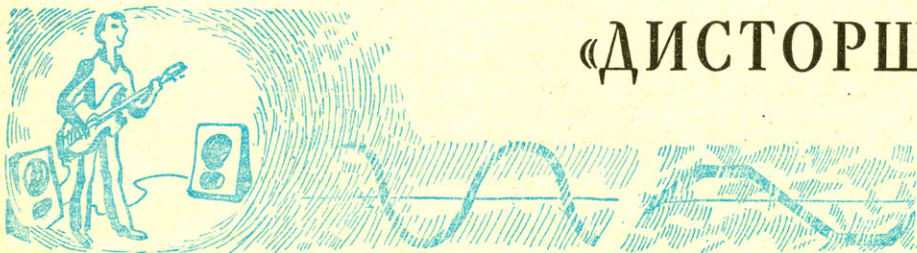
Первый ОУ усиливает слабый входной сигнал (2,5 мВ) в 100 раз. В цепи обратной связи второго ОУ включен RC-фильтр, позволяющий как усиливать, так и ослаблять высшие и низшие зву-



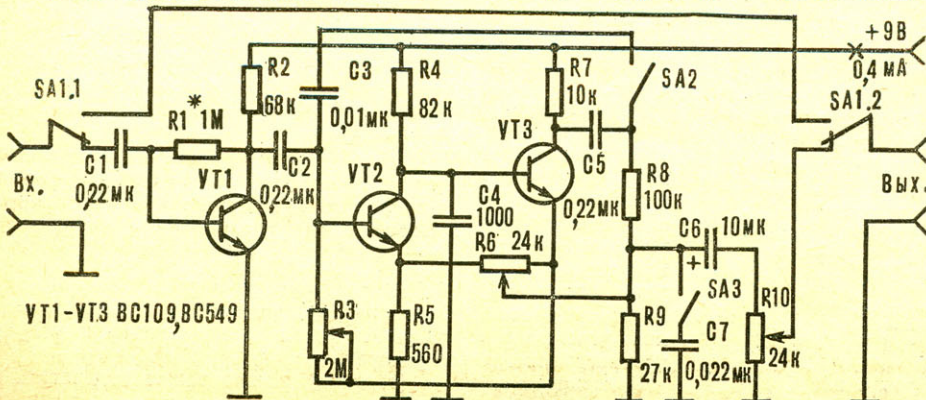
ковые частоты. Максимальное напряжение сигнала на выходе микшера (250 мВ) можно изменять регулятором R12. Переменные резисторы R6 и R8 имеют линейную характеристику (А),

R12 — логарифмическую (В). Питание — двухполярное ±15 В.

Вместо указанных на схеме ОУ  $\mu$ A741 можно применить отечественные К140УД6 или К140УД7.



# «ДИСТОРШН-ЭФФЕКТ»



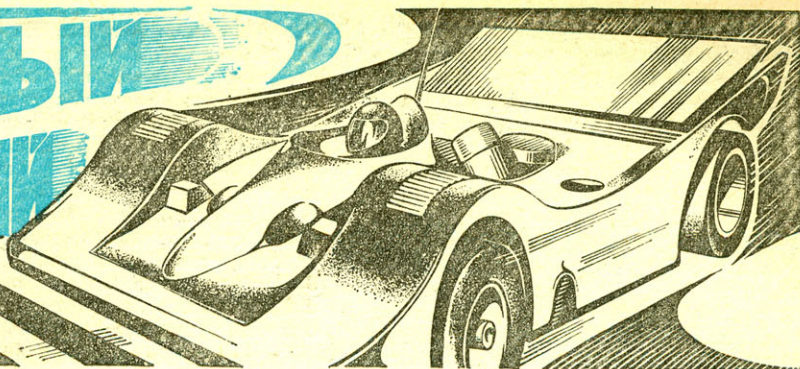
В современных электрогитарах используются всевозможные приспособления, изменяющие звучание инструмента. Большой популярностью пользуется так называемый «дисторшн-эффект». Суть его в том, что первичный синусоидальный сигнал гитары подвергается ограничению сверху и снизу, что приводит к появлению большого числа четных и нечетных гармоник. Схему такой приставки опубликовал болгарский журнал «Млад конструктор».

Включив тумблер SA2, вызывают искажения сигнала с различным преобладанием четных и нечетных гармоник, вводимого с помощью переменного резистора R6. Степень искажений регулируют переменным резистором R3. В верхнем положении переключателя SA1 на гитаре играют без приставки.

Указанные на схеме транзисторы можно заменить аналогичными отечественными, например КТ342Б, КТ342В.



# ПЕРВЫЙ ЕВРОПЕЙСКИЙ



Когда резкое и не слишком мелодичное завывание гоночных двигателей известило о начале квалификационных заездов, организаторы соревнований смогли чуть-чуть перевести дух. Да, он все же состоялся — этот Первый Чемпионат Европы по автомоделному спорту в классе радиоуправляемых моделей F1 и F2. Состоялся, несмотря на то, что организационных проблем оказалось гораздо больше, чем ожидалось, несмотря на то, что противоречия и соперничество между несколькими международными федерациями если и не поставили его проведение под угрозу срыва, то, во всяком случае, сделали не слишком представительным: из 25 приглашенных национальных команд в столицу Советской Латвии прибыло лишь пять.

— Мы отнеслись к этому достаточно спокойно, — сказал в беседе с журналистами Бенгт Абрахамсон, президент Всемирной организации автомоделлизма (ВНМЦ) и Европейской федерации автомоделльного спорта (ФЕМА). — Я вспоминаю, что в первом европейском чемпионате по кордо-

вым моделям участвовало практически столько же национальных команд, как и в нынешнем, и тем не менее в дальнейшем такие встречи стали одними из массовых соревнований в рамках ФЕМА.

Да, он все же состоялся, этот первый в истории автомоделлизма европейский чемпионат по управляемым моделям. Сразу же следует отметить, что советские автомоделлисты оказались на высоте — наша сборная в командном зачете сумела завоевать первое место. К чести устроителей — Федерации автомоделльного спорта СССР (ФАМС СССР), ЦК ДОСААФ Латвийской ССР и руководства Бикерниекской комплексной спортивной базы, — организация международных соревнований оказалась выше всяких похвал. На территории мотостадиона была подготовлена новая, прекрасно оборудованная трасса длиной 305 м, одинаково удобная и для спортсменов, и для многочисленных зрителей. Четко соблюдался регламент чемпионата, оперативно оформлялись протоколы, хорошо действовали информационная и судейская службы.

## ЗНАКОМЬТЕСЬ: РАДИОМОДЕЛИ

Для начала — несколько слов о технических требованиях, предъявляемых как к самим микромашинам, так и к спортсменам. В соответствии с положением о чемпионате к участию в нем допускались радиоуправляемые автомоделли классов F1 и F2 (копии гоночных автомобилей «формула 1» и «формула 2») с двигателями внутреннего сгорания рабочим объемом до 3,5 см<sup>3</sup>. В состав каждой национальной сборной входили по четыре спортсмена, причем каждый мог выступать в двух классах моделей (в том числе и на одном шасси с различными корпусами). Старты — групповые, по 6—8 машин одновременно. Каждый оператор должен был иметь механика, запускавшего двигатель, устранявшего неисправности и заправлявшего бак топливом во время гонки.

Что же касается самих моделей, то это — внешние копии автомобилей, выполненные в масштабе 1:8, причем отклонение от этой величины не должно превышать 10%. Объем топливного бака — 125 см<sup>3</sup>. Двигатель обязан иметь глушитель, обеспечивающий уровень шума не выше 80 дБ, а шасси — сцепление и эффективные тормоза.

Заезды проходили на замкнутой

трассе с асфальтовым покрытием в присутствии многочисленных зрителей. И это неудивительно: соревнования стали в последнее время даже более зрелищными, нежели заезды настоящих спортивных автомобилей. Действительно, где еще есть возможность обозреть сразу всю трассу, проследить перипетии спортивной борьбы на протяжении всей гонки!

В многочисленных беседах с судьями, спортсменами и спортивными журналистами все явственней звучит утверждение, что радиоуправляемые вполне способны вытеснить из застоя традиционные виды моделлизма, придать им известную долю зрелищности, а самой спортивной борьбе — остроту, накал, эффект непосредственного участия. Причем одинаково актуальны такие утверждения для всех радиоуправляемых: скоростных судомоделей и яхт, автомоделей — как с электродвигателями, так и с ДВС — и гоночных авиамоделей.

## ПИРАМИДА БЕЗ ОСНОВАНИЯ

Вспомните: он очень молод — советский автомоделлизм. Время его зарождения в нашей стране можно отнести к середине 50-х годов, а в чемпиона-

тах Европы по кордовым моделям СССР стал участвовать только с 1973 года. К слову, в ряде классов советские спортсмены-кордовики традиционно занимают призовые места как на европейских, так и на мировых чемпионатах, и, похоже, не собираются сдавать своих позиций.

Дистанционно управляемые микроавтомобили появились у нас в середине 70-х годов, и уже в 1977-м прошел первый чемпионат страны по этим классам. И вот сейчас, спустя всего десятилетие, наши спортсмены — победители Первого Чемпионата Европы. Все это должно было бы означать уверенный рост мастерства спортсменов-радиоделлистов и рост массовости этого вида спорта... Однако мысленно выстраиваемая стройная пирамида, в вершине которой — призеры нынешней европейской встречи, при ближайшем рассмотрении оказывается практически полностью лишенной своего основания.

Начнем с того, что автомоделльный спорт, пожалуй, наименее массовый среди остальных. Дело в том, что кордовикам для тренировок и соревнований требуются достаточно дорогие инженерные сооружения, которые сегодня имеет далеко не каждый город. Еще хуже обстоит дело с аппаратурой радиоуправления. Если еще два-три года назад в СССР и выпускалась такая техника — пусть не очень современная,

не слишком надежная и не очень подходящая для управления автомоделями, то сегодня и ее сняли с производства. Ну а то, что поступает с внешнего рынка — около тысячи комплектов «Сигнал» из ГДР на всех модельистов страны, — это столь мало, что всерьез говорить об этом даже как-то неловко.

Не лучше обстоит дело и с самими моделями. Надо отметить, что большая часть участников выступала в Риге не с самоделками, а с «фирменными», производством которых налажено на нескольких зарубежных предприятиях модельной индустрии. Основная причина этого явления в том, что сложность изготовления автомоделей таких классов возросла настолько, что полностью изготовить их своими руками очень и очень непросто. Прежде всего для этого требуется такое оборудование, как токарный, фрезерный, расточный станки, специальные инструменты к ним, дефицитные материалы — пластики и композиты, сложные приспособления для литья пластмасс.

Перечисленного здесь вполне достаточно, чтобы понять — сделать самостоятельно радиомодель можно только в условиях прекрасно оснащенной мастерской. А их-то у нас практически нет. Именно поэтому большинство автомоделюстов, выступающих за сборную страны, вынуждены всеми правдами и неправдами приобретать «фирменную», чтобы не отстать от зарубежных коллег. Но такое могут позволить себе лишь мастера экстра-класса.

Что же делать тем модельистам, которые должны составлять основание нашей пирамиды? Непросто однозначно ответить на этот вопрос. Думается, что решение его в компетенции прежде всего тех организаций, которые призваны содействовать развитию материально-технической базы этого направления технического творчества, и нашей промышленности, которая, кстати, уже начала кое-что предпринимать. Так, уже серийно выпускается двигатель МДС-3,5, а Центральное конструкторско-технологическое бюро моделизма разработало и запустило в производство неплохие обрешиненные колеса из пластика для радиомоделей. Что ж, начало положено, остается надеяться, что в обозримом будущем дело дойдет и до широкого спектра других деталей и узлов радиоуправляемых.

## ЧТО ЖЕ НА ВЕРШИНЕ!

Сегодня, когда уже минуло десятилетие со дня проведения первого чемпионата СССР по радиоуправляемым моделям, уровень спортивного мастерства наших ведущих автомоделюстов оказался достаточно высоким. Подтверждение тому — успешное участие сборной команды Советского Союза в Первом Чемпионате Европы. Ее соперниками стали сборные Венгерской Народной Республики и Народной Республики Болгарии, Польской Народной Республики и Чехословацкой Социалистической Республики. В состав команды входили: Ильмар Весиаллик, 26-летний таллинский инженер, ставший

недавно чемпионом СССР 1986 года, а также первым призером матчевой встречи спортсменов социалистических стран этого же года; Валерий Цикаридзе, 28-летний инженер-конструктор из Тбилиси, также носящий титул чемпиона СССР; Паата Шарипашвили, 23-летний военнослужащий из Тбилиси, неоднократный чемпион СССР, и Генрик Висоцкас, 35-летний педагог из Вильнюса, семикратный чемпион страны. Руководитель советской команды — Владимир Попов, один из ветеранов отечественного автомоделюзма, заместитель председателя ФАМС СССР.

Несколько слов о техническом оснащении нашей сборной. В. Цикаридзе и Г. Висоцкас приехали в Ригу с самодельными «формулами». Двое других выступали с промышленными машинами. Аппаратура у всех была «фирменной» — типа «Каре России».

Первые же квалификационные заезды показали, что представители советской команды вполне уверенно чувствуют себя на трассе. Так, в финальной гонке F1 Г. Висоцкас, стартовавший с самодельной моделью, пришел к финишу вторым. Первым здесь стал венгерский спортсмен Эрно Ковач, выступавший с полноприводным «Сerpentом-2». Следует отметить, что Эрно лишь первый год выступает с западной техникой, а все свои достаточно высокие результаты на национальных соревнованиях (Э. Ковач не раз входил в тройку сильнейших автомоделюстов Венгрии) показывал на самодельной «формуле». Второй наш спортсмен, выступавший в этом классе, — И. Весиаллик, к сожалению, показал лишь седьмой результат (подвела импортная техника — шасси «Колумбия»).

Анализируя результаты, показанные на чемпионате, стоит, наверное, отметить, что сегодня высокие показатели возможны только при четкой и слаженной работе «пилота» (так автомоделюсты называют спортсмена-оператора) и механика. Если раньше находились универсалы, прекрасно выполняющие обе функции, то сегодня можно наблюдать четкое разделение на «пилотов» и механиков. Первые должны обладать мгновенной реакцией, умением четко ориентироваться в непростой обстановке групповых гонок, ну а вторые — способностью с завязанными глазами разобрать и собрать модель, за считанные минуты в процессе гонки отремонтировать попавшую в аварию машину, на слух определить неисправность двигателя... И такая узкая специализация, наверное, неизбежна: модельная техника сегодня ничуть не проще настоящих гоночных машин. Ведь современная радиомодель — это, как правило, полноприводное шасси с независимой подвеской каждого из колес, с автоматическим центробежным сцеплением, с двухскоростной автоматической коробкой передач и эффективными тормозами и системой управления. И все это размещается в небольшом объеме миниатюрной копии!

Гонки в классе F2 не внесли ничего нового в расстановку команд. Члены нашей сборной и здесь добились второго места: Ильмар Весиаллик взял реванш за 7-е место в классе F1. Ну а 1-е место завоевал польский спортсмен Кшиштов Бересь, двенадцатикратный чемпион ПНР. Автомодельным

спортом Кшиштов занимается уже больше восьми лет, хотя ему только 21 год. Механиком у Бересь был опытный спортсмен, инженер-судостроитель Ежи Матушак, также неоднократный чемпион ПНР по автомоделюльному спорту. Именно такое сочетание экипажа — умелого и опытного механика с молодым, обладающим прекрасной реакцией «пилотом»-оператором — и позволило польскому спортсмену уверенно одержать победу.

Как уже упоминалось, командное первое место заняла сборная команда СССР. Основная заслуга в этом, разумеется, И. Весиаллика и Г. Висоцкаса, серебряных призеров чемпионата. Выступая на пресс-конференции, посвященной завершению соревнований, президент ВНМЦ и ФЕМА Бенгт Абрахамсон заявил, что на него произвели большое впечатление и уровень мастерства советских спортсменов, и прекрасная организация чемпионата, а главное — та атмосфера доброжелательности, которая сделала соревнования подлинной встречей дружбы и сотрудничества спортсменов европейских стран.

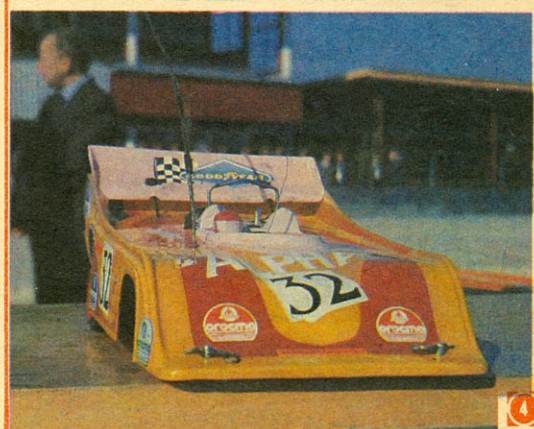
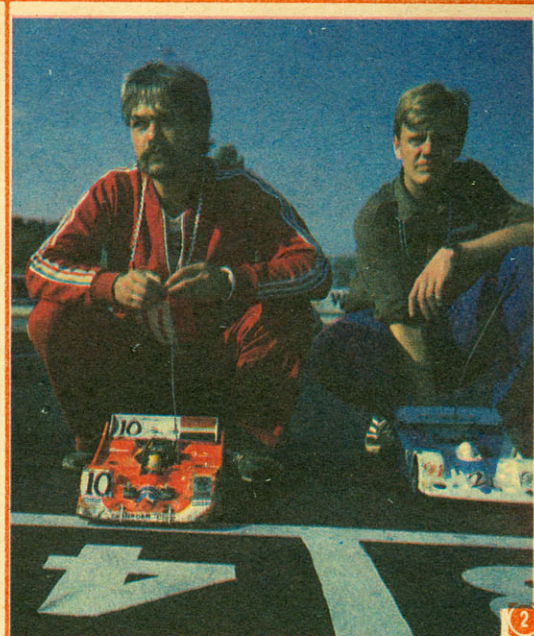
\* \* \*

**Итак, чемпионат закончен. И по общему утверждению, для нашей сборной вполне успешно. Ну а проблемы! Проблемы остаются!**

Да, к сожалению, это так. И если все мы хотим, чтобы и в будущем наши спортсмены завоевывали на чемпионатах Европы (а там, кто знает, может быть, и мира) классные места, нужно срочно браться за достраивание пирамиды автомоделюльного спорта — лишенная сегодня надежного основания, она в конце концов рухнет.

Автомоделизм за последнее десятилетие существенно изменился, и ныне он имеет потенциальную возможность стать одним из самых массовых технических видов спорта. И нужно для этого в общем-то не так много: простая недорогая аппаратура дистанционного управления да надежные двигатели. Ну и, конечно, агитационно-массовая работа среди молодежи: показательные выступления, демонстрационные заезды, дни открытых дверей в автомоделюльных клубах. Только в этом случае отечественный автомоделюлизм будет являть собой стройную пирамиду, вершина которой будет покоиться на устойчивом и надежном основании — массовости.

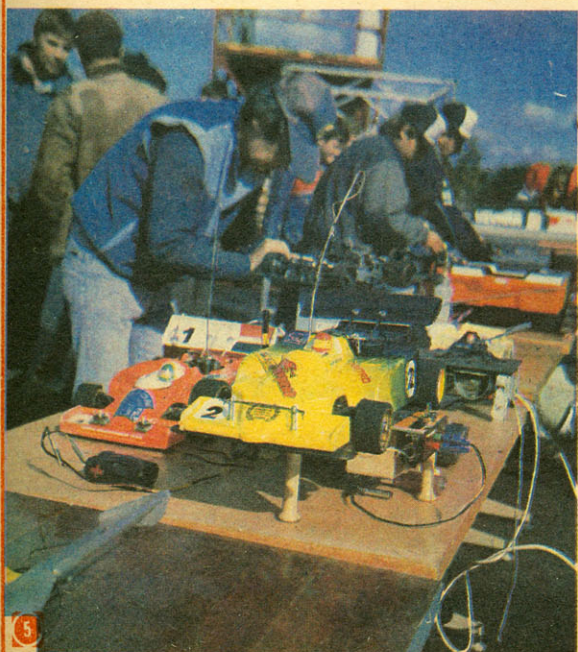
И. ЕВСТРАТОВ,  
наш спец. корр.

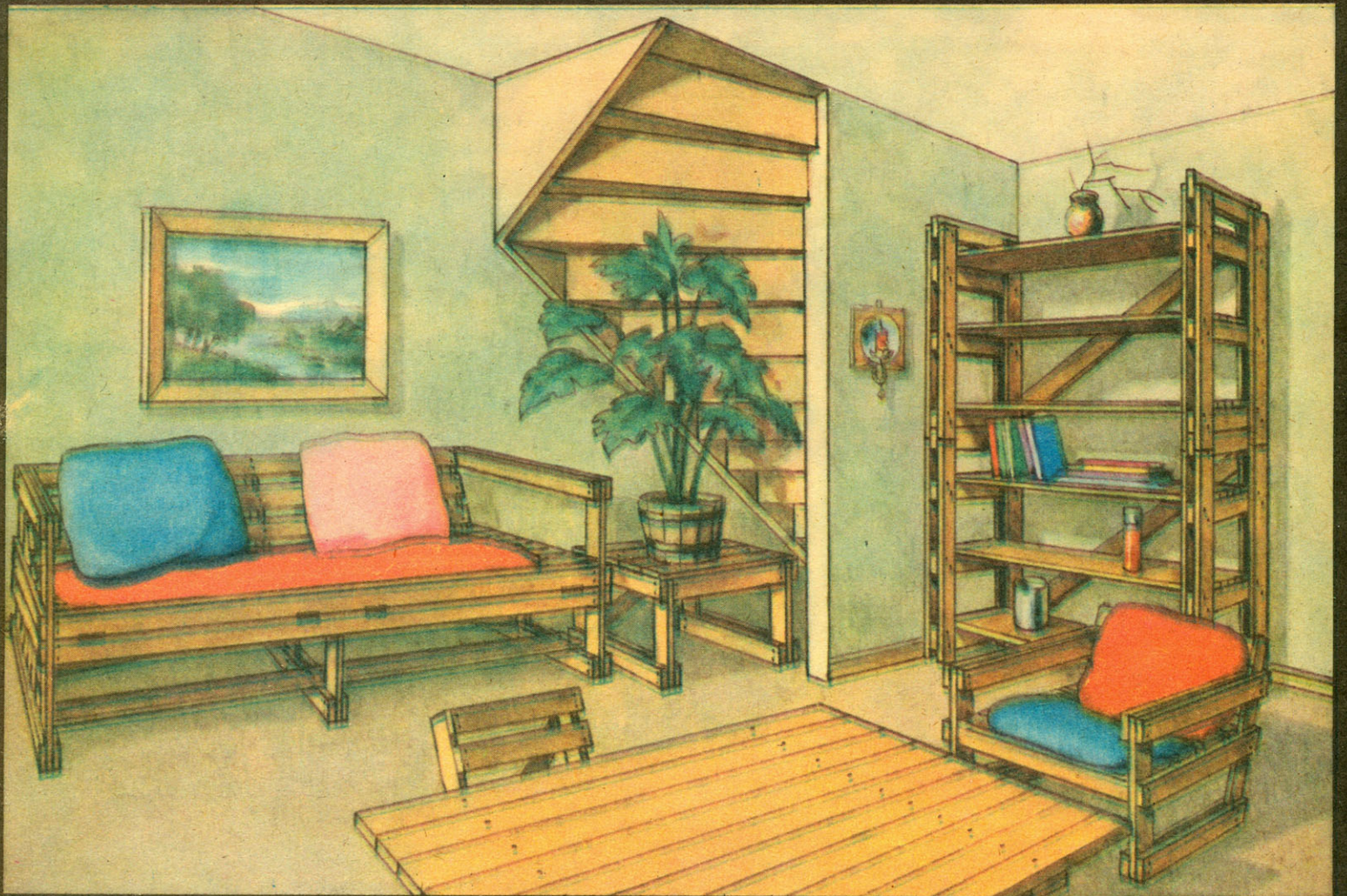


Групповые гонки радиоуправляемых автомоделей с двигателями внутреннего сгорания с каждым годом завоевывают все большую популярность и у спортсменов и у зрителей.

Осенью минувшего года в Риге, на Бикерниекской комплексной спортивной базе состоялась Первый Чемпионат Европы по радиоуправляемым моделям автомобилей, командное первенство в котором завоевала сборная СССР.

На снимках: На помосте — «пилоты»-операторы радиоуправляемых автомоделей (1). Венгерский спортсмен Эрно Ковач (слева) — победитель Чемпионата в личном зачете в классе F1 (2). Модель класса F1 советского спортсмена Валерия Цикаридзе (3). Модель класса F2 болгарского спортсмена Димитра Лесковски (4). Наиболее напряженная обстановка во время соревнований — в зоне механиков (5). Финиширует модель класса F1 (6).



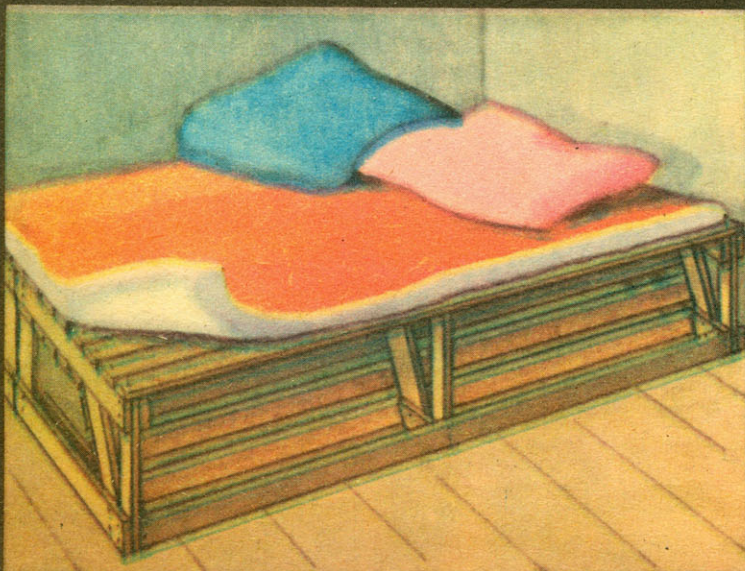


## ПИЛОЙ И МОЛОТКОМ



Пожалуй, не найти более доступного и популярного строительного материала у домашних мастеров, чем доски. И это понятно: их легко обрабатывать, соединять между собой; а покрытые лаком, деревянные изделия прекрасно смотрятся как в городской квартире, так и в интерьере садового домика.

Сегодняшний выпуск Клуба домашних мастеров предлагает мебель, изготовленную из дощечек. Использовать ее можно и в самом загородном домике, и в зоне отдыха садового участка.

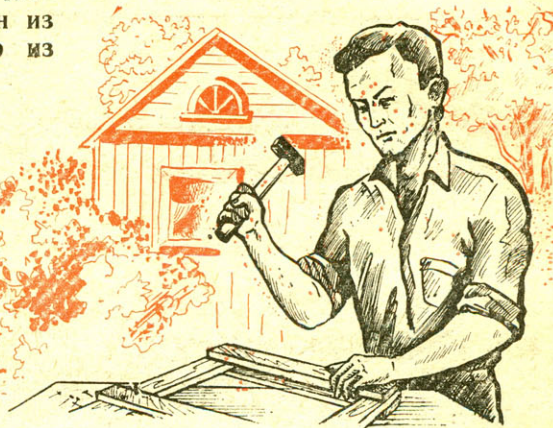


Специальная недорогая и практичная мебель для садового домика пока не продается, поэтому обычно туда свозят всякое старье. Но то, что хорошо смотрелось когда-то в городской квартире, — в небольшом дачном помещении будет выглядеть инородно и неуютно: темная полировка шкафов, затертый гобелен обивки...

А не лучше ли оборудовать загородный интерьер самодельной специальной мебелью? С помощью небольшого набора инструментов, из доступного строительного материала и недорогой обивочной ткани можно изготовить простой и оригинальный гарнитур, один из вариантов которого предлагает сегодня художник-конструктор из Ленинграда Ю. Большакова.



# ГАРНИТУР «ДОЩЕЧКА»



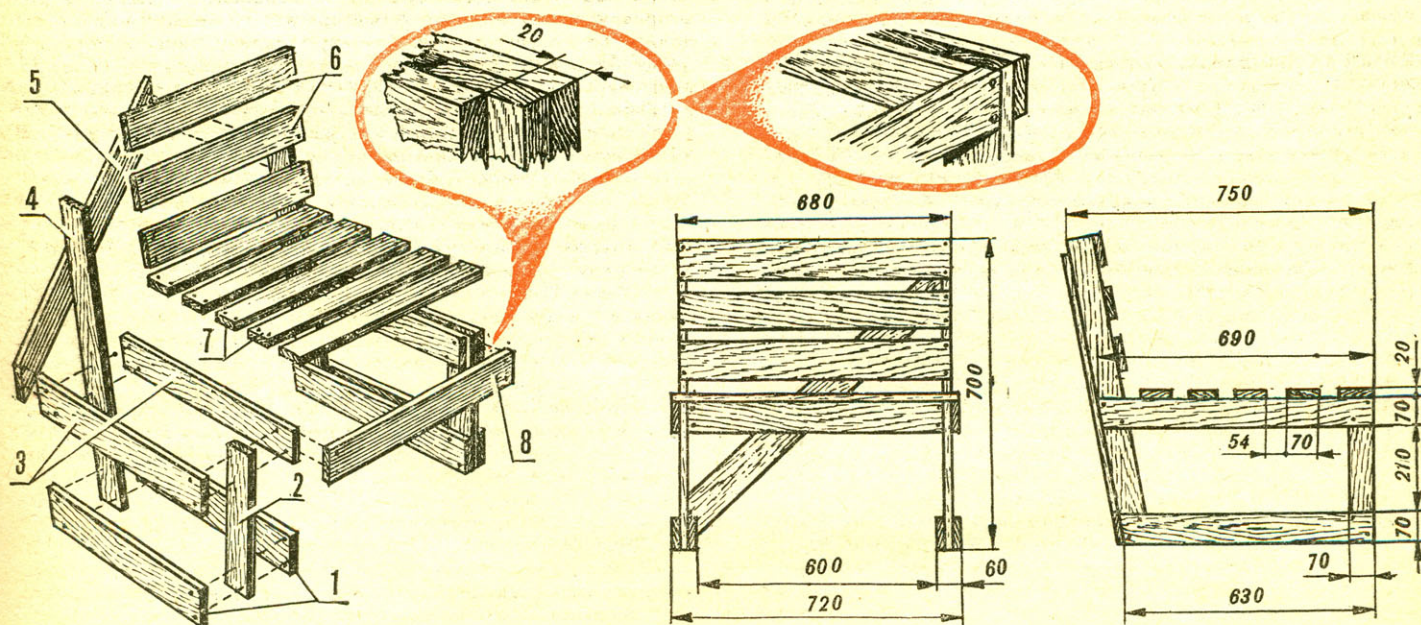
Предлагаемый набор мебели изготавливается из досок одинакового сечения  $70 \times 20$  мм. Использование твердых пород дерева (береза, ель, сосна и др.) увеличит срок службы гарнитура. Для получения более качественной отделки перед сборкой все плоскости досок необходимо обработать рубанком или фуганком, а затем наждачной бумагой. Отпиленные торцы желательно отшлифовать. Узлы всех изделий гарнитура одинаковые. Это создает единое стилевое решение комплекта. Для получения более прочных соединений различных деталей их следует выполнять на клею (ПВА, эпоксидный, столярный).

Собранные предметы гарнитура необходимо покрыть олифой, мебельным или паркетным лаком. Если древесина

имеет много дефектов и некрасива по текстуре, то можно применить эмалевое покрытие — оно скроет недостатки, но цвет краски следует подбирать в соответствии с интерьером.

Отдельные предметы гарнитура «Дощечка» допустимо использовать как в помещении, так и во дворе.

Стулья, кресла и диван можно сделать более комфортными, положив на них подушки, набитые поролоновой крошкой или пером. Чехлы желательно шить из плотной ткани ярких цветов — тентовой, льна с лавсаном, ситца. Они могут быть съемными (на «молнии» или пуговицах). Очень нарядным и завершенным будет убранство комнаты, если из такой же ткани сделать скатерть на стол и занавески на окна.

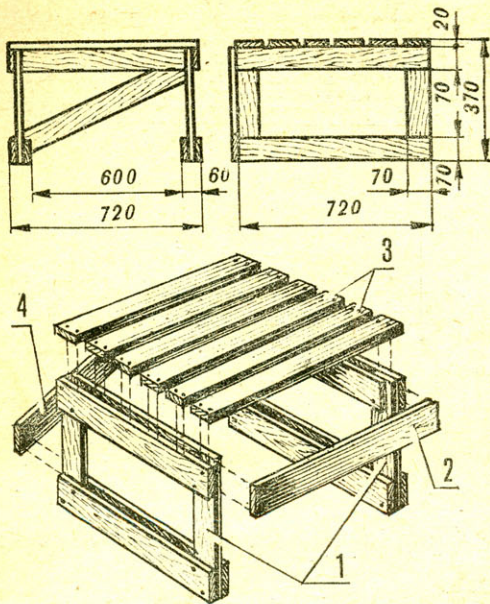


## Стул:

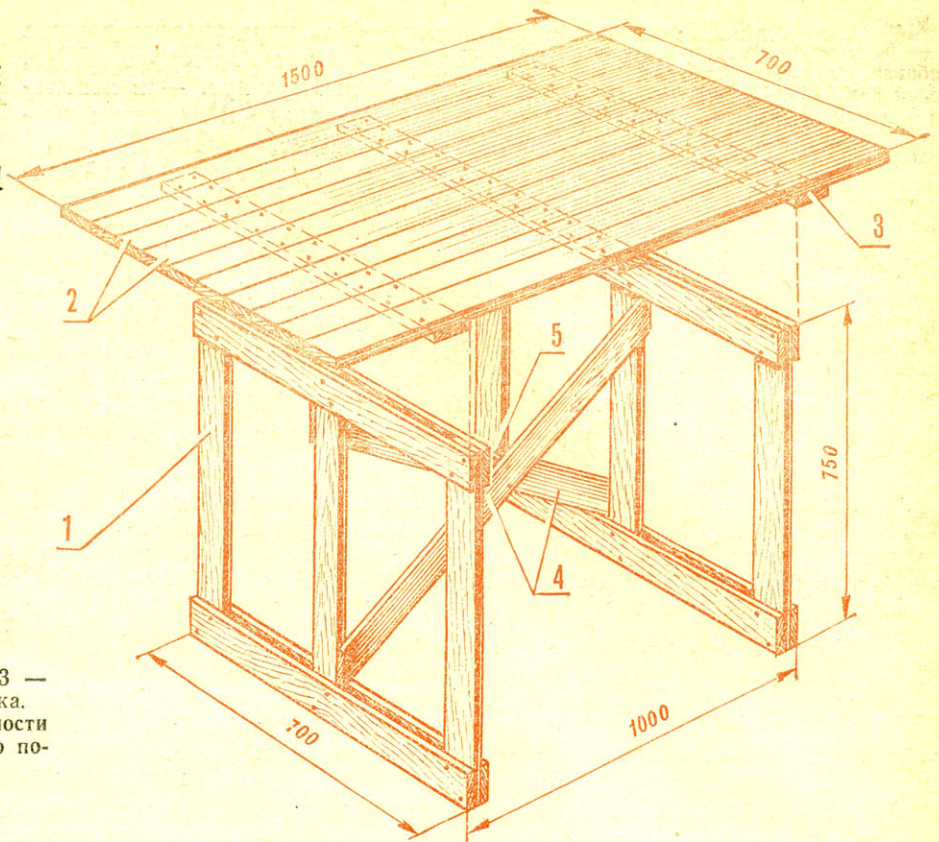
1 — нижние горизонтальные планки рамы, 2 — стойка, 3 — горизонтальные планки сиденья, 4 — стойка спинки, 5 — диагональная стяжка, 6 — доски спинки, 7 — доски сиденья, 8 — лобовая планка.

В первую очередь собираются боковые рамы. Для этого на стойки 2, 4 накладываем горизонтальные планки 1, 3 и кре-

пим шурупами. Причем внутренняя планка 3 короче внешней на 20 мм. Таким же приемом собираем вторую боковую раму. После этого обе рамы соединяем лобовой планкой 8, которая крепится к торцам внутренних горизонтальных планок 3, и диагональной стяжкой 5. Затем последовательно крепим все остальные доски сиденья длиной 720 мм и спинки длиной 680 мм.

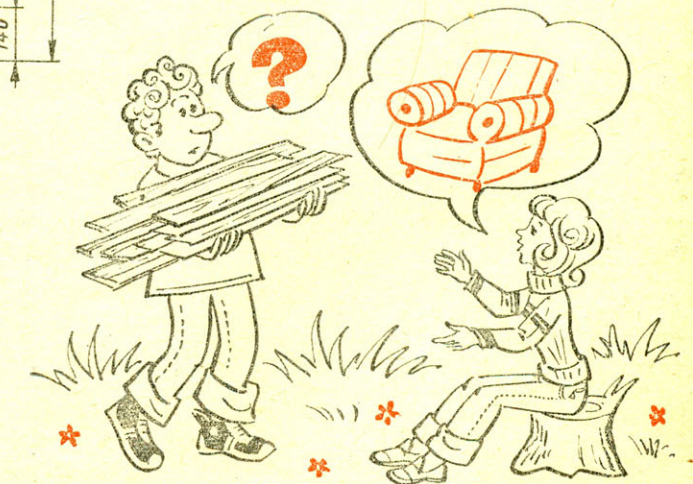
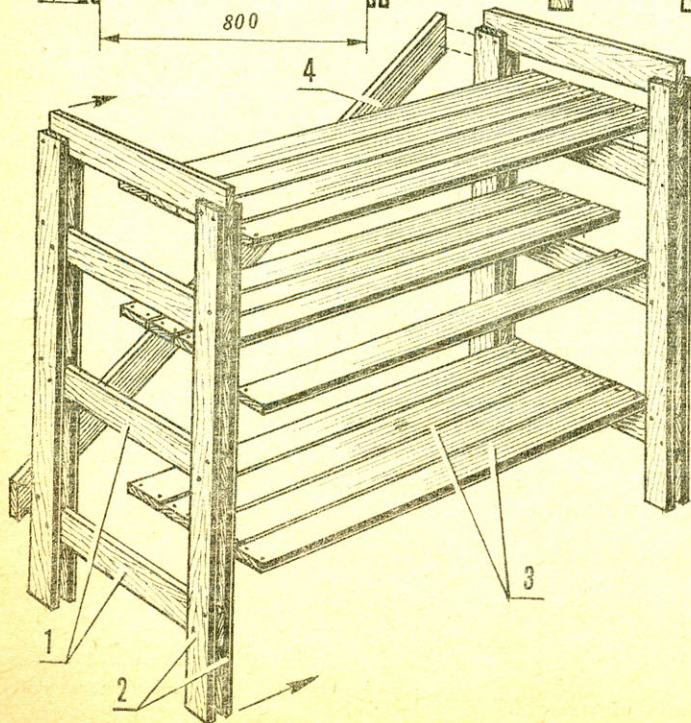
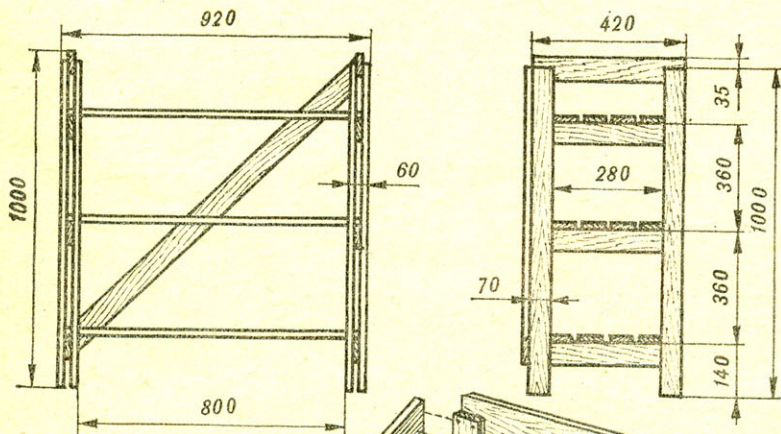


**Табурет:**  
 1 — боковые рамы, 2 — лобовая планка, 3 — доски сиденья, 4 — диагональная стяжка.  
 Конструкция очень простая. Все особенности видны из рисунка, поэтому дополнительного пояснения не требуется.



**Стол:**  
 1 — боковые рамы, 2 — доски столешницы, 3 — поперечины, 4 — диагональные стяжки, 5 — скрепляющая доска.

В первую очередь собираем боковые рамы, которые скрепляем двумя диагональными стяжками 4. Для более жесткой связи между ними на шурупах помещаем скрепляющую доску 5. Столешницу собираем отдельно из досок 2, соединенных поперечинами 3. Готовую столешницу устанавливаем на основание и фиксируем шурупами к верхним горизонтальным планкам рам.



**Стеллаж:**  
 1 — горизонтальные планки, 2 — стойки, 3 — доски полок, 4 — диагональная стяжка.

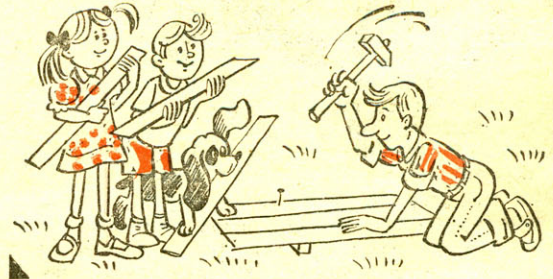
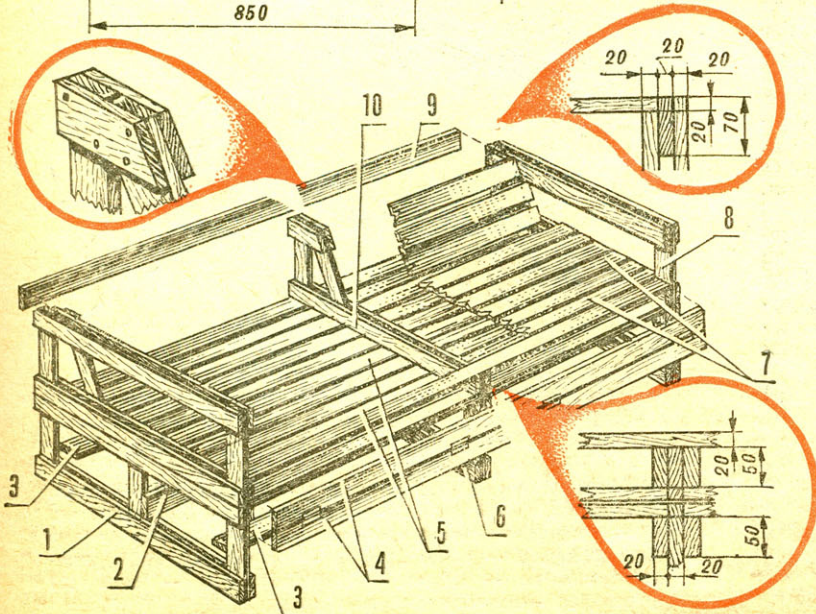
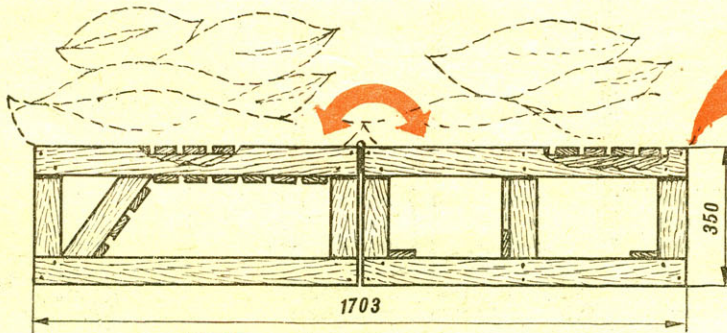
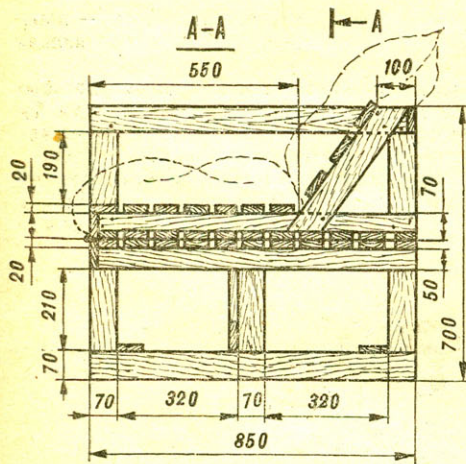
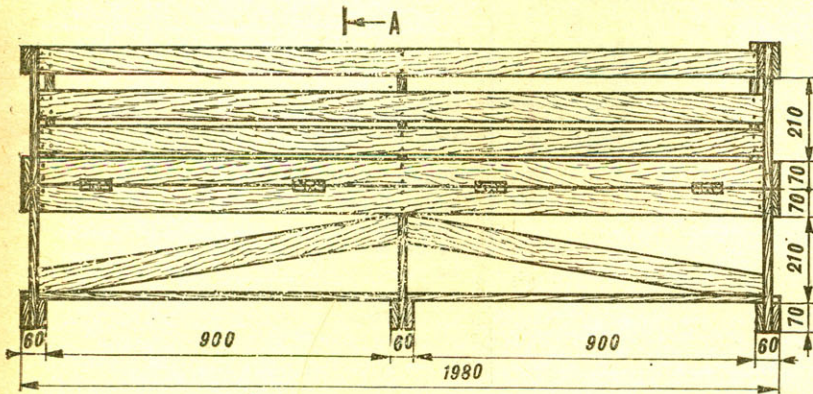
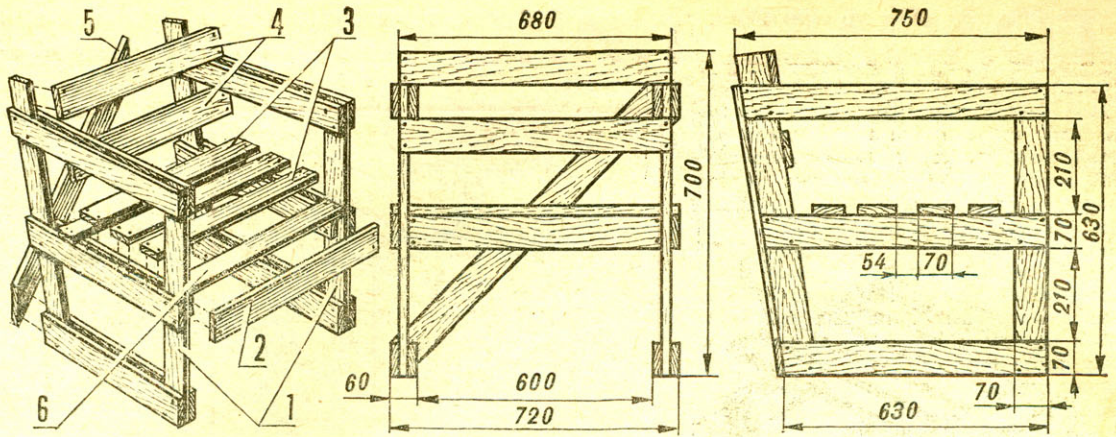
Сборка аналогична предыдущим, только спаренные доски-стойки в боковых рамах располагаются вертикально. А горизонтальные планки 1 служат опорами для полок, закрепляемых на шурупах. Для придания конструкции жесткости к задним стойкам крепим диагональную стяжку. Конструкция может «вырасти», если собрать еще один стеллаж и установить его сверху. От продольного смещения по стыку защитят выступающие части верхних горизонтальных планок.



**Кресло:**

1 — боковые рамы, 2 — лобовая планка, 3 — доски сиденья, 4 — доски спинки, 5 — диагональная стяжка, 6 — короткая планка сиденья.

Последовательность сборки аналогична предыдущей, но при соединении рам сначала закрепляем лобовую планку 2 и короткую планку сиденья, а затем диагональную стяжку, доски сиденья и спинки.



**Диван-кровать:**

1 — боковая рама основной тахты, 2 — диагональная стяжка, 3 — доски горизонтальных стяжек, 4 — лобовые доски, 5 — доски настила, 6 — средняя опорная рама основной тахты, 7 — доски сиденья (вариант «диван»), 8 — боковая рама откидной тахты, 9 — задняя горизонтальная стяжка, 10 — средняя опора откидной тахты.

Диван-кровать состоит из двух предметов: основной тахты и откидной, соединенных картонными или рояльными петлями.

Основная тахта собирается из двух боковых рам 1, средней опоры 6, которые вначале соединяем досками горизонтальных стяжек, закрепляемых шурупами к нижним горизонтальным планкам рам. Затем рамы устанавливаем в строго вертикальном положении и фиксируем диагональными стяжками по средним вертикальным стойкам. К торцам внутренних горизонтальных планок рам закрепляем лобовую доску и последовательно обшиваем досками настила.

Откидная тахта несколько отличается от основной, так как в собранном виде она служит диваном. Ее сборку следует начинать с раскладки досок настила. На них крепим боковые рамы 8 и среднюю опору 10, которые фиксируются задней горизонтальной стяжкой 9 и лобовой доской 4. Затем по нижним горизонтальным планкам боковых рам и средней опоры последовательно крепим доски сиденья дивана 7. Лобовые доски основной тахты и откидной соединяем рояльными или картонными петлями.

# ГОЛОЛЕД НИПОЧЕМ!

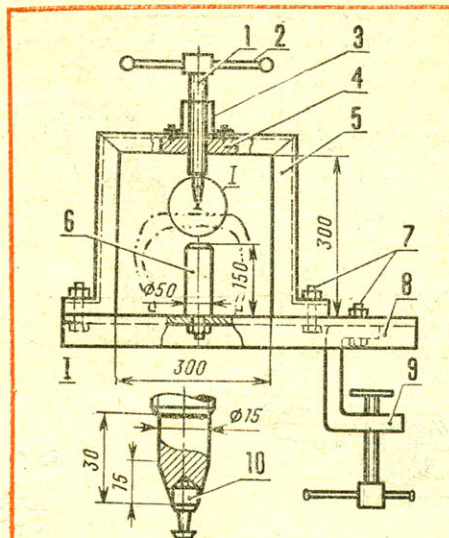
Мое приспособление может заинтересовать прежде всего тех автолюбителей, кому приходится ездить по зимним дорогам. С его помощью совсем несложно самому изготовить ошипованную «обувь» для автомобиля.

Устройство понятно из рисунка. Признаться, первоначально я сомневался в его эффективности. Но опасения оказались напрасными: первые же испытания показали, что шипы входят в резину протектора словно в масло. А чтобы не повредить камеру, на рамке под воротком я установил ограничитель, не позволяющий шипу заглубляться слишком сильно.

Рамку приспособления сварил из швеллера и болтами соединил с основанием — также отрезком швеллера, но несколько более крупного. Винтовой стержень использовал готовый, от старого пресса, хотя его несложно и выточить на станке. С торца к стержню приварил рабочую головку с отверстием под диаметр шипа. Сами шипы с «победитовыми» сердечниками приобрел в магазине.

И последнее. При использовании ошипованного протектора тормозной путь вашего автомобиля заметно сократится. Однако не стоит забывать, что следующие за вами машины шипов могут не иметь. Поэтому при торможении надо соблюдать осторожность.

**Н. МАТВЕЙЧУК,**  
г. Бердянск



Приспособление для  
впрессовывания шипов  
в протектор:

- 1 — винтовой стержень с трапециевидальной резьбой.
- 2 — вороток.
- 3 — ограничитель.
- 4 — резьбовая направляющая (бронза).
- 5 — рамка (швеллер № 30).
- 6 — внутренняя опора.
- 7 — болты крепления.
- 8 — швеллер-основание.
- 9 — струбцина крепления основания.
- 10 — шип.

# ЕСЛИ НЕТ

Эти приспособления могут оказаться совсем не лишними среди инвентаря автолюбителя. Благодаря предельной простоте сделать их можно буквально за 10—15 мин. Полутораметровая доска толщиной 50 мм, несколько брусков квадратного сечения да гвозди — вот и все необходимые материалы для изготовления двух «экспресс»-подъемников, служащих одновременно упорами колес.

Разумеется, схему можно повторить и в металле, используя, к примеру, уголки от старой кровати.

Другая конструкция домкрата тоже несложная, хотя и требует сварочных работ. Она удобна тем, что позволяет поднять стоящий автомобиль почти мгновенно, причем без значительных усилий, поскольку дополнительную трубу-рычаг можно подобрать большой длины. Рама домкрата сваривается из труб, рычаг усиливается подкосом из стального листа толщиной 3 мм. Вверху стойки устанавливается съемная вилка — при подъеме она упирается в стержень, вставленный в отверстие под штырь домкрата. Катки можно использовать самодельные, а если удастся — подобрать готовые.

По материалам журнала  
«Экспресс», ВНР



Разбирая кипы старых журналов, скопившихся у меня дома за долгие годы, я раздумывал, что с ними делать. Выбросить! Жалко, в них немало интересного. Хранить и далее! Тоже не выход: занимают много места, пылятся...

А что, если оставить только то, что представляет интерес, ненужное же сдать в макулатуру! Оставленные страницы сброшюровать, переплести и обрезать. Ведь таким образом можно комплектовать сборники, которые своим содержанием украсят любую домашнюю библиотеку. Так я и поступил.

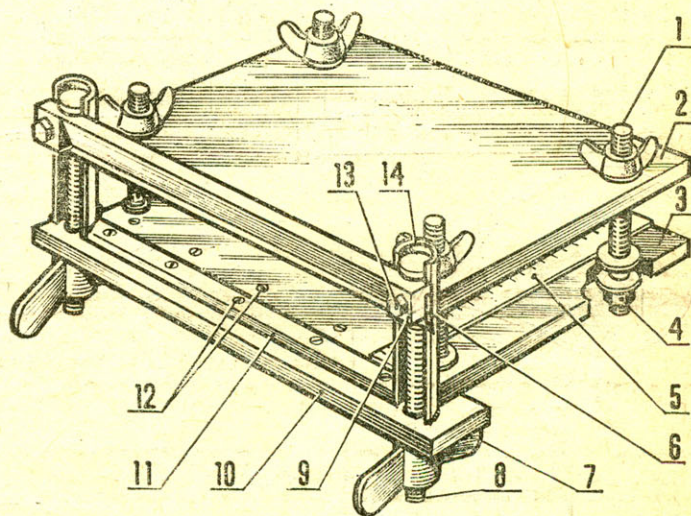
Не стану рассказывать о переплетных работах: технология этого процесса досконально описана во многих источниках. Остановлюсь на последней, наиболее трудоемкой стадии — на обрезке.

Как это обычно делают! Переплетенную стопку страниц помещают под пресс и слой за слоем обрезают ножом. Нужно иметь большой опыт, чтобы получился качественный срез. Как правило, нож быстро тупится, листы рвутся, образуется много мелких, пыльных отходов. Это и привело меня к мысли сделать для обрезки книг резак-гильотину.

Пользуюсь приспособлением уже четыре года. На обрезку одной книги вместо нескольких часов у меня уходит всего 15—20 минут. Срез получается ровный, гладкий, и пыли нет.

Как видно из рисунка, конструкция представляет собой

# РЕЗАК-



- 1 — шпилька М8 (4 шт.).
- 2 — крышка.
- 3 — стол.
- 4 — гайка М8 (4 шт.).
- 5 — линейка.
- 6 — верхний нож.
- 7 — гайка-барашек М12 (2 шт.).
- 8 — фасонный болт М12 (2 шт.).
- 9 — ложемент.
- 10 — основание.
- 11 — нижний нож.
- 12 — винты М5 (10 шт.).
- 13 — болт М8 (2 шт.).
- 14 — направляющая (2 шт.).



**МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОМОЩНИКИ**

# ДОМКРАТА



АВТОСЕРВИС «М-К»

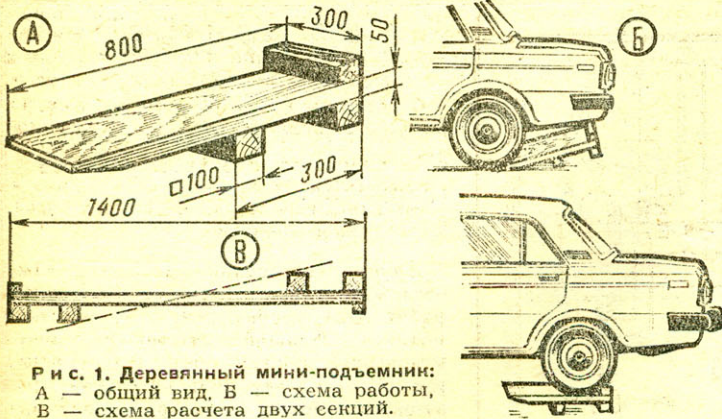
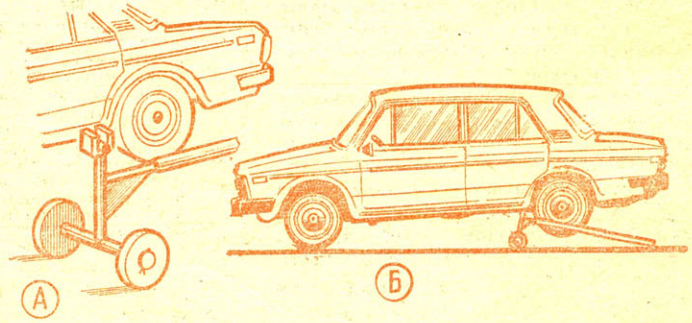
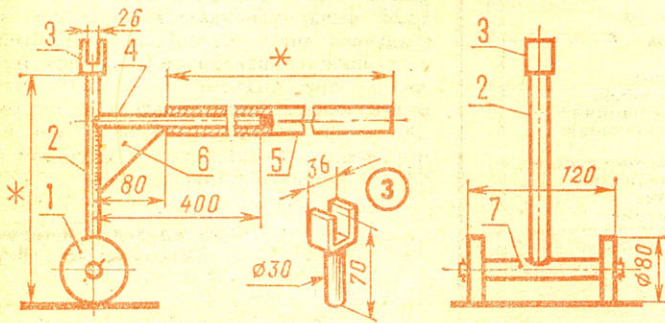


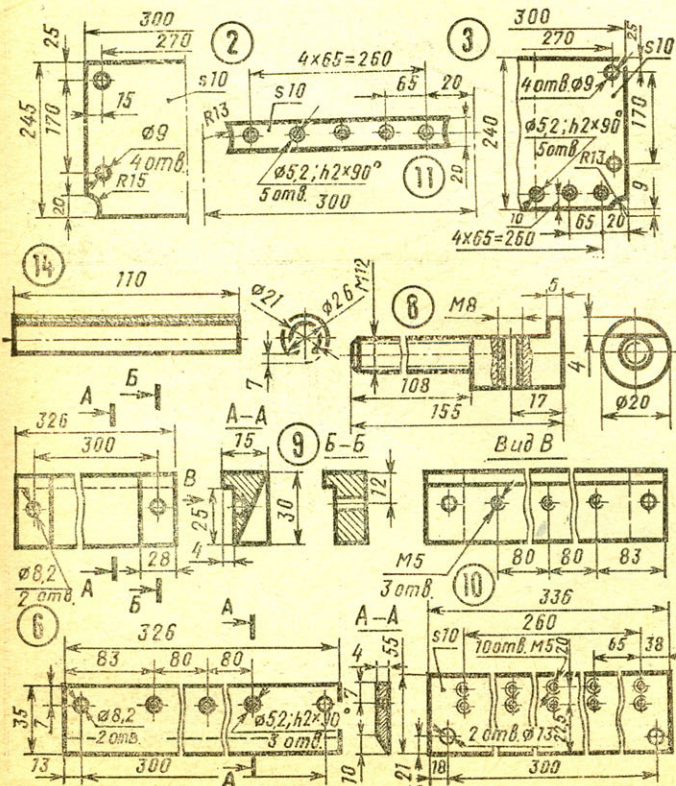
Рис. 1. Деревянный мини-подъемник:  
А — общий вид, Б — схема работы,  
Б' — схема расчета двух секций.



Рис. 2. Рычажный подъемник:  
1 — каток, 2 — стойка (труба  $\varnothing 36 \times 2$ ), 3 — вилка,  
4 — рычаг (труба  $\varnothing 30 \times 2$ ), 5 — удлинитель рычага  
(труба  $\varnothing 36 \times 2$ ), 6 — косынка, 7 — поперечная балка  
(труба  $\varnothing 30 \times 2$ ); А — схема установки подъемника, Б —  
автомобиль в поднятом состоянии.  
Звездочками обозначены размеры, выбираемые в зави-  
симости от марки машины и условий эксплуатации.



# ГИЛЬОТИНА



простейший винтовой пресс-струбцину. Он соединен с режу-  
щим приспособлением.

Главная несущая часть пресса — основание из полосовой  
стали толщиной 10 мм. В нем просверлены отверстия  
 $\varnothing 13$  мм для фасонных болтов и два ряда отверстий М5  
крепления стола и нижнего ножа. К основанию приварены  
направляющие трубки. Чтобы избежать коробления, прива-  
рил их, надев трубки на фасонные болты, вставленные в  
соответствующие отверстия.

Лезвие верхнего ножа изготовлено из инструментальной  
стали. В нем победитовыми сверлами проделаны отверстия  
для крепления к усиливающему ложементу и к головкам фа-  
сонных болтов.

Нижний нож из инструментальной стали прикреплен к ос-  
нованию пятью винтами М5.

Стол и крышка пресса изготовлены из фанеры толщиной  
10 мм. При желании их можно вырезать и из гетинакса,  
текстолита или стеклотекстолита. Стяжные шпильки в столе  
закреплены гайками. Выступающие из-под гаек концы шпилек  
образуют как бы ножки пресса вровень с основанием,  
это повышает устойчивость приспособления.

Для более высокой точности обрезки к столу пресса при-  
клеена линейка (строго перпендикулярно к режущей кромке  
нижнего ножа). Обрабатываемую стопку бумаги кладут  
на стол, прижимают к линейке и фиксируют, затягивая гайки-барашки на шпильках пресса. Затем гайками-барашками  
фасонных болтов приводят в действие верхний нож.

В. ТАНЬКОВ,  
г. Ермак,  
Павлодарская обл.



## ДУБЛЬ-БЕЗМЕН

Всем знаком бытовой пружинный безмен для взвешивания продуктов, добычи рыбака, охотника. Этот нехитрый прибор рассчитан на массу до 10 кг. Ну а если вам необходимо взвесить груз более тяжелый?

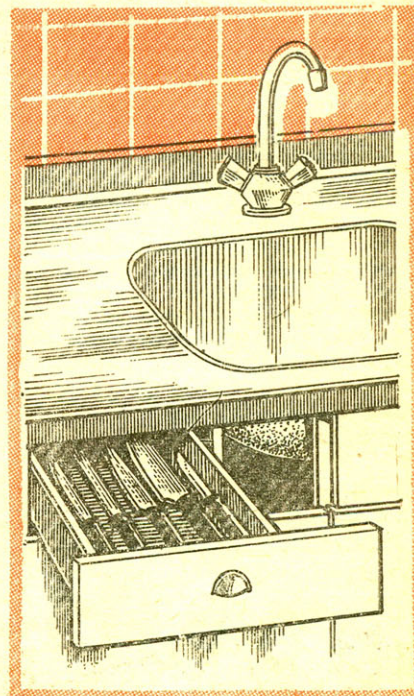
Возьмите у соседей такой же безмен и действуйте двумя одновременно: сумма их показателей и будет искомым весом.

П. ШАРУПИЧ,  
г. Орел



## А ЧТО ПОД МОЙКОЙ?

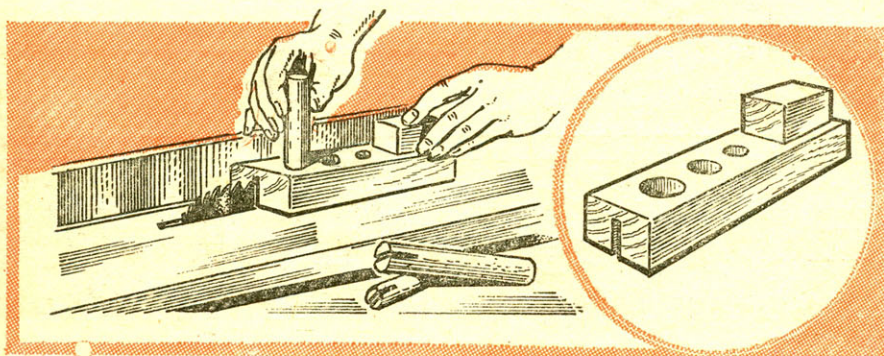
Обычно — ничего: тумбочка мойки имеет лишь дверку, за которой, если вдуматься, пропадает полезное пространство.



Встройте сюда небольшие ящички — и вы получите удобные хранилища для кухонной мелочи: от различных посудных крышек до запасов моющих средств.

По материалам журнала  
«Техниче новине», СФРЮ

## КОГДА БРУСОК КРУГЛЫЙ



Распилить трубку или деревянный брусок круглого сечения точно по диаметру — задача непростая. В этом случае поможет кондуктор из деревянного бруска, имеющий паз, по ширине и высоте соответствующий выступающей части пилы, и отверстия различных диаметров для заготовок.

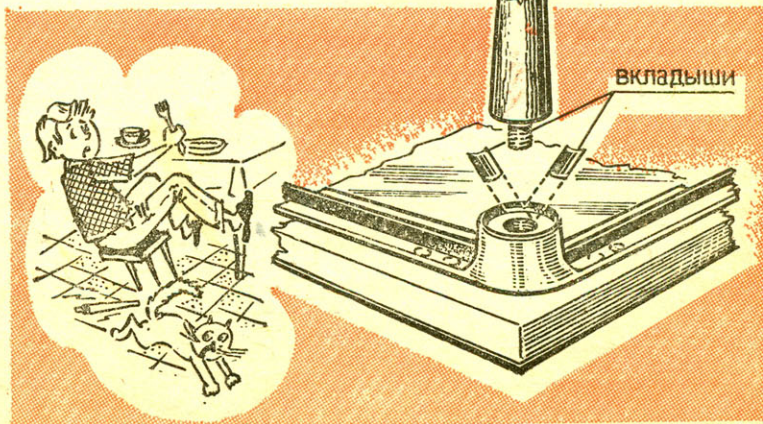
По материалам журнала «Попьюлар микеникс», США

## ПОМОЖЕТ ФОЛЬГА

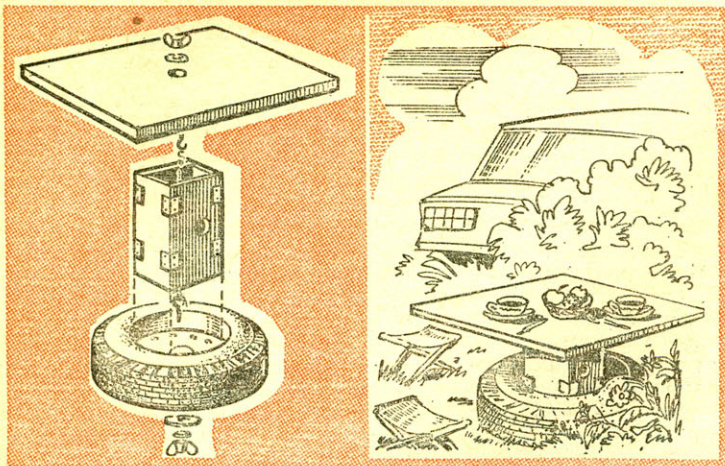
Современные кухонные табуретки с привинчивающимися ножками всем хороши, кроме разве что одного: почему-то нет-нет да одна из ножек начинает самопроизвольно отвинчиваться.

Нехитрая подсказка поможет надежно закрепить резьбовое соединение, сохранив в то же время возможность при необходимости разобрать табуретку: при ввинчивании вложите в гнездо тонкий уплотнитель из латунной, медной или любой другой фольги.

С. КУВАЕВ,  
д. Шаховская,  
Московская обл.



## СТОЛ АВТОТУРИСТА



Импровизированный столик автолюбителя легко и быстро можно собрать на привале во время путешествия или поездки за город с помощью запасного колеса, которое всегда имеется в багажнике автомобиля.

Устройство его понятно из рисунка. Прямоугольный короб-стойка и сама столешница заготавливаются из толстой фанеры, наружные поверхности которой можно дополнительно оклеить листом тонкого пластика — повысятся и декоративные и эксплуатационные качества. Стяжка столешницы с колесом может быть жесткой (стержень с резьбовыми хвостовиками) или эластичной, например из резинового жгута «паука» багажника.

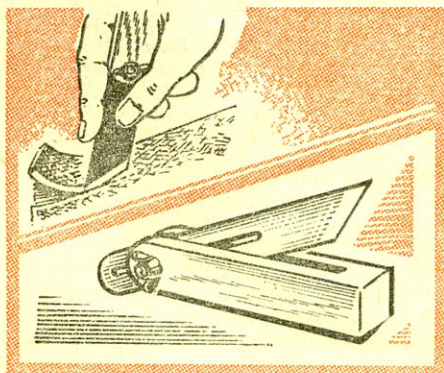
По материалам журнала «Млад конструктор», НРБ

## САПОЖНЫЙ, А СКЛАДНОЙ

Универсальный резак, известный как сапожный нож-косячок, удобен в работе, но неудобен в хранении.

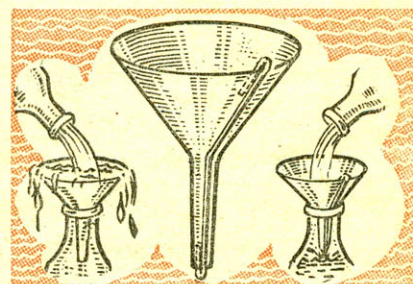
Если же ему придать вот такую конструкцию, как показано на рисунке, в нерабочем положении он станет столь же безопасен, как перочинный нож: складываясь, спрячет лезвие в деревянной ручке.

По материалам журнала «Эзермештер», ВНР



## УДОБНАЯ ВОРОНКА

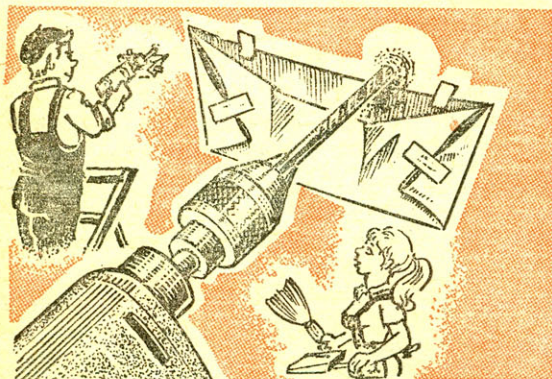
Разливая растворы химикатов по бутылкам, фотолюбители пользуются пластмассовыми или стеклянными воронками. Первые хлопот не доставляют: специальные ребра на наружной поверхности не дают им



плотно прилегать к горлышкам, и вытесняемый жидкостью воздух выходит из бутылок без помех.

Ребро же для стеклянной можно образовать, изогнув, как показано на рисунке, отрезок медной проволоки  $\varnothing 1$  мм.

А. КАМАЛОВ,  
г. Обнинск,  
Калужская обл.

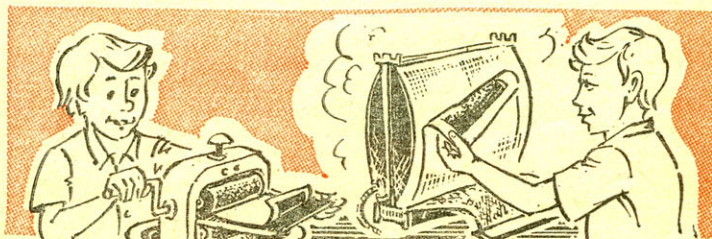


## НИ ПЫЛИНКИ, НИ СОРИНКИ

Чтобы избавить себя от уборки опилок, пыли после сверления в стене, перед началом работы закрепите бумажный конверт на липкой ленте чуть ниже будущего отверстия.

По материалам журнала «Хаузхольдер», Англия

## ОТЖИМАЕМ... ФОТОСНИМКИ



Для получения хорошего глянца на фотографии необходимо плотно прикатать ее к пластине электроглянцевателя. Очень удобно сделать это с помощью... стиральной машины, точнее — отжимных валиков. Пропущенные через них фотографии размером до  $20 \times 30$  см не только плотнее «прилипают» к пластине, но избавятся и от излишков воды. Благодаря последнему быстрее проходит и гляцевание фотоснимков.

В. СМЕРНОВ,  
пос. Пикино,  
Горьковская обл.

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ приглашает всех умельцев быть нашими активными авторами: пишите, рассказывайте, что интересного удалось сделать своими руками для вашего дома, для семьи.

Н. ПАВЛЕНКО. На страже завоеваний Октября . . . . .	1
На страже Отчизны	
А. АЛЕШИН, В. СЕРГЕЕВ. Ракета против танка . . . . .	3
Страницы истории	
И. ЮВЕНАЛЬЕВ. Сквозь огонь и пургу	6
А. ТИМОФЕЕВ. «Сибирский стрелок» . . . . .	9
В мире моделей	
В. ЧИБИСОВ. Резиномоторный паритель . . . . .	15
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
Г. КРЫЛОВ. Достоинство — надежность . . . . .	18
Сделайте для школы	
В. ШИЛОВ. Что может микрокалькулятор . . . . .	20
Электронный калейдоскоп . . . . .	22
Спорт	
И. ЕВСТРАТОВ. Первый Европейский . . . . .	23
Мебель — своими руками	
Ю. БОЛЬШАКОВА. Гарнитур «Дощечка» . . . . .	25
Автосервис «М-К»	
Н. МАТЗЕЙЧУК. Гололед нипочем! Если нет домкрата . . . . .	28
Механические помощники	
В. ГАНЬКОВ. Резак-гильотина . . . . .	28
Советы со всего света . . . . .	30

## КРЫЛОМ К КРЫЛУ

Не только пражанам, но и всем, кто интересуется историей военной техники, хорошо знаком бывший аэродром в Кбелях, что расположен неподалеку от столицы Чехословакии. Именно на его территории находится Военный музей, собравший одну из наиболее значительных в Европе коллекций авиационной, артиллерийской и бронетанковой техники.

Систематическая работа по сбережению и воссозданию исторических самолетов началась здесь еще в 1967 году с созданием специальной рабочей группы военно-воздушных сил и противовоздушной обороны. Задачей этого коллектива стал поиск самолетов прошлого, розыск технической документации на машины, их реставрация.

Год от года число экспонатов росло, и уже в 1972 году музейный перечень содержал наименования 86 самолетов. Помимо комплектных летательных аппаратов, подбирались коллекции пропеллеров, авиадвигателей, а также моделей боевой воздушной техники.

Нынешняя экспозиция дает возможность наглядно проследить историю развития чехословацкой авиации, достижений конструкторской мысли и успехов пилотов этой страны, узнать о боевых традициях и боевом содружестве Вооруженных Сил ЧССР с Советской Армией, армиями стран социализма.

Один из разделов музея посвящен истории интернационального антифашистского братства, здесь воспроизведено немало героических страниц боевого содружества чехословацких и советских летчиков, крылом к крылу сражавшихся против общего врага.

Научные сотрудники поддерживают тесные контакты с различными авиационными организациями социалистических стран. Многие экспонаты приходят сюда

в качестве подарков или в порядке обмена. Скажем, космическая экспозиция — дар СССР; самолет У-2 получен в подарок от одного из польских аэроклубов.

Восстановление и реставрация самолетов прошлого, ремонт поступающей сюда современной техники, поддержание в идеальном порядке постоянной экспозиции — результат самоотверженного труда сотрудников Военного музея во главе с его начальником полковником-инженером Ярославом Янечкой. Огромную сложнейшую работу проводят реставраторы музея, и хотя штат их совсем невелик — всего девять человек, — однако за год они успевают капитально отремонтировать одну-две машины.

Много внимания уделяется здесь привлечению молодежи к поиску и восстановлению редких экспонатов. Так, налажено сотрудничество с несколькими пражскими школами, учащиеся которых приходят в музей не как гости, а как активные помощники мастеров-реставраторов. Поддерживается прочная связь и с модельными клубами Праги, разумеется, на более профессиональном уровне и, безусловно, полезная для обеих сторон.

В дни празднования 70-летней годовщины создания Советской Армии поток посетителей Военного музея растет. Сюда приходят не только люди старшего поколения, но и молодежь, приходят, чтобы еще раз соприкоснуться с овеященной историей — с боевой техникой армии, освободившей народы Европы от фашизма, с техникой, состоящей на вооружении братских армий стран социалистического содружества.

И. СЕРГЕЕВ

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Боевая машина 2П-27. Рис. В. Лобачева; 2-я стр. — В Центральном музее Вооруженных Сил СССР. Фото А. Королева; 3-я стр. — По залам Военного музея (ЧССР). Оформление В. Завьялова; 4-я стр. — Всесоюзный конкурс по стендовым судомоделям. Фото А. Черных.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Аэросани в боях за Родину. Оформление Т. Цыкуновой; 2-я стр. — Эскадренный миноносец «Сибирский стрелок». Рис. В. Емышева; 3-я стр. — Первый чемпионат Европы по радиоуправляемым автомоделям. Фото И. Евстратова; Рис. Б. Капуненко.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела), В. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. М. Лямин, С. Ф. Малик, В. И. Муратов, В. А. Полянов, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела), В. С. Рожков, М. П. Симонов.

Оформление Т. В. Цыкуновой и В. П. Лобачева  
Технический редактор В. А. Лубкова

В иллюстрировании номера участвовали: И. М. Абрамов, С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, Е. И. Селезнев, М. Н. Симаков, В. Н. Шварц.

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

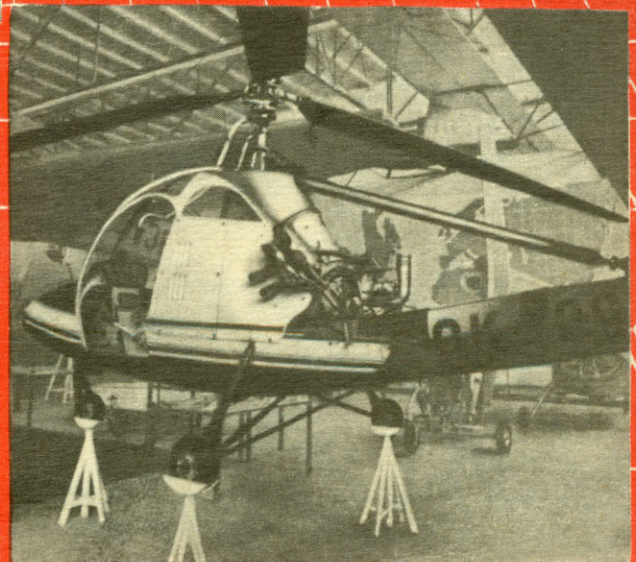
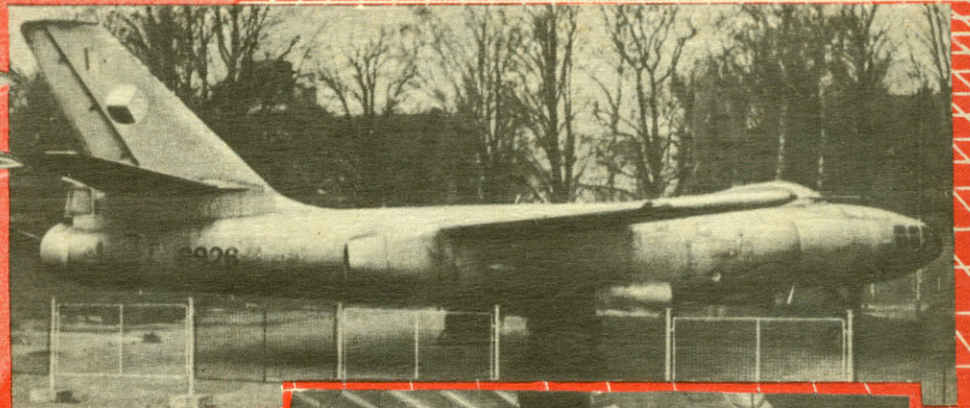
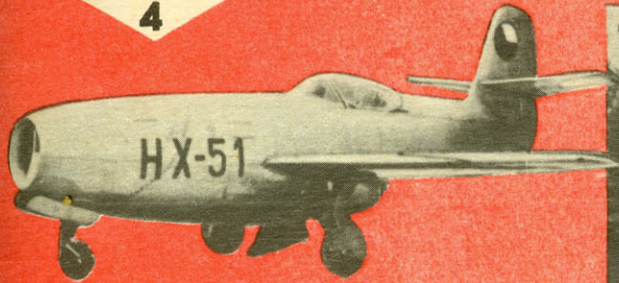
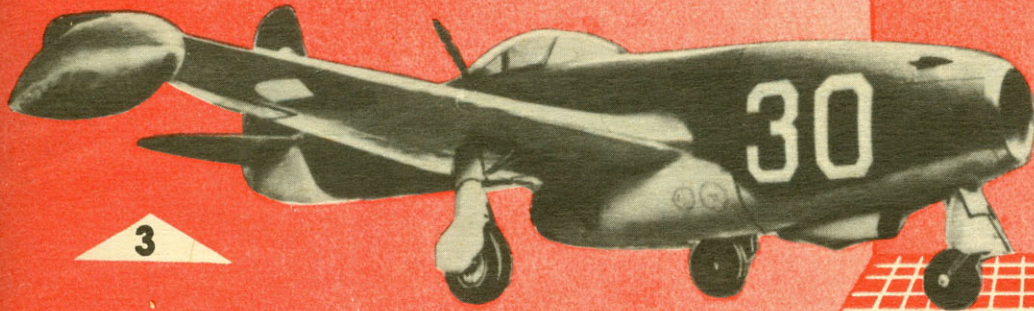
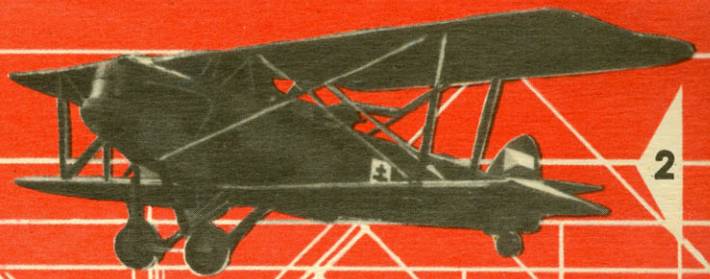
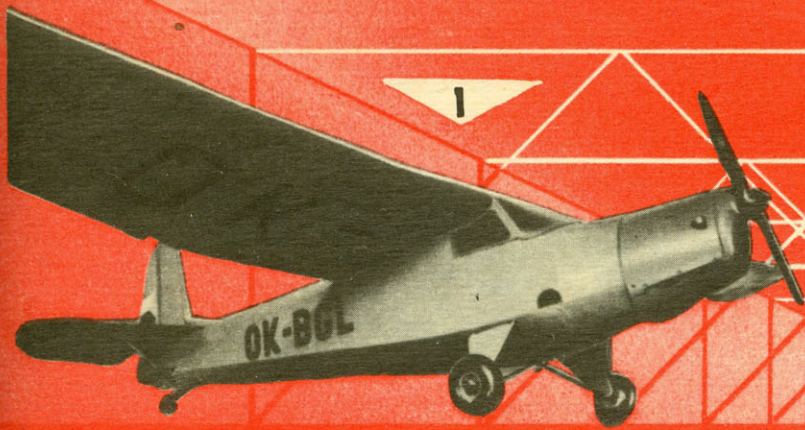
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285 80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285 88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 26.11.87. Подп. к печ 29.12.87. А14561. Формат 60×90%. Печать высокая. Усл. печ. л. 4.5. Усл. кр.-отт. 12.5. Уч.-изд. л. 6.8. Тираж 1925 000 экз. Заказ 288 Цена 35 коп.

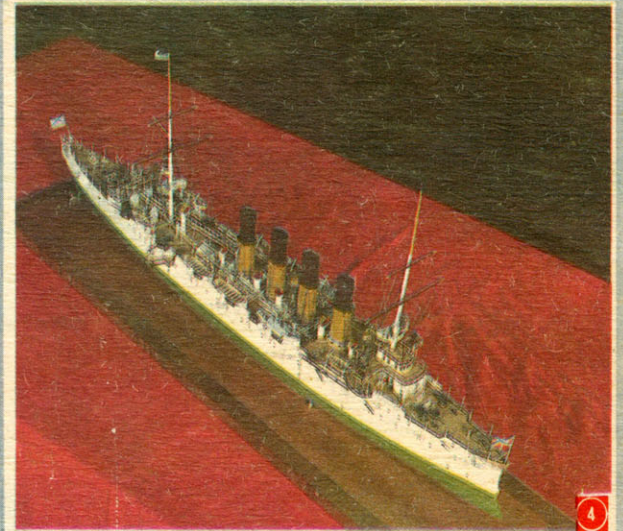
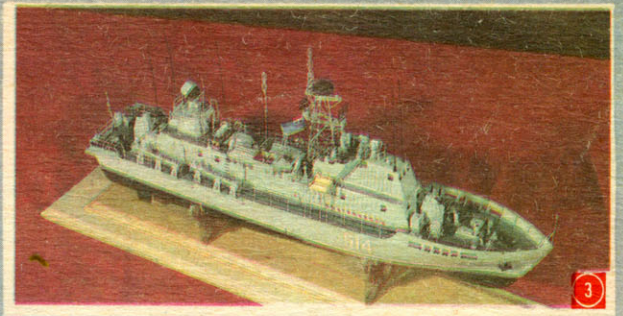
Типография ордена Трудового Красного Знамени ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, К-30, Сущевская, 21.



**ЭКСПОНАТЫ  
ВОЕННОГО МУЗЕЯ ПРАГИ:**

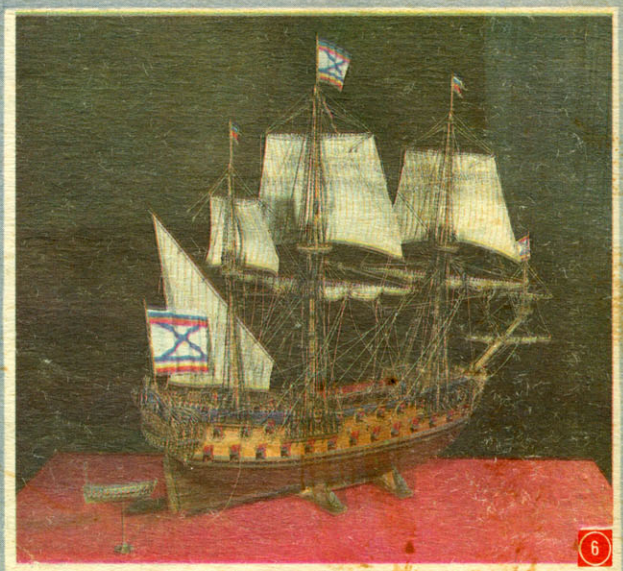
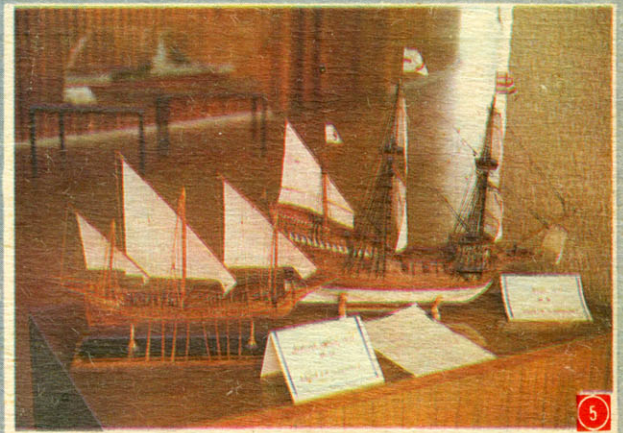
1 — чехословацкий спортивный самолет «Прага E114M» (1946 г.), 2 — чехословацкий самолет-разведчик «Аэро А12» (1923 г.), 3 — реактивный истребитель Як-17, 4 — реактивный истребитель Як-23, 5 — фронтовой бомбардировщик Ил-28, 6 — истребитель Ла-7 из Первой чехословацкой смешанной авиадивизии, 7 — учебно-тренировочный реактивный самолет Л-29 «Дельфин», 8 — легкий вертолет ХЦ-2.

34-25



#### IV Всесоюзный конкурс по стендовому судомоделизму (Киев, 1987 г.)

Многолюдно было в залах Дворца пионеров, где на неделю «встали на якорь» миниатюрные корабли самых разных стран и эпох. Модель миноносца типа «Сокол» — один из тех экспонатов, что привлекли к себе всеобщее внимание [фото 1]. Копии железнодорожного паромов и судна для перевозки тяжеловесных грузов служат еще и прекрасными наглядными пособиями [фото 2]. Тщательность отделки моделей современного пограничного катера [фото 3] и легендарного «Варяга» [фото 4] получила высокую оценку жюри. Арабская шебека и европейский галион [фото 5] — представители «эскадры» исторических парусников, среди которых выделяется петровская «Гото Предестинация» [фото 6], выполненная Е. Мельниковым и А. Качковским по чертежам, опубликованным в нашем журнале.



С. В. Мельников, А. В. Качковский