

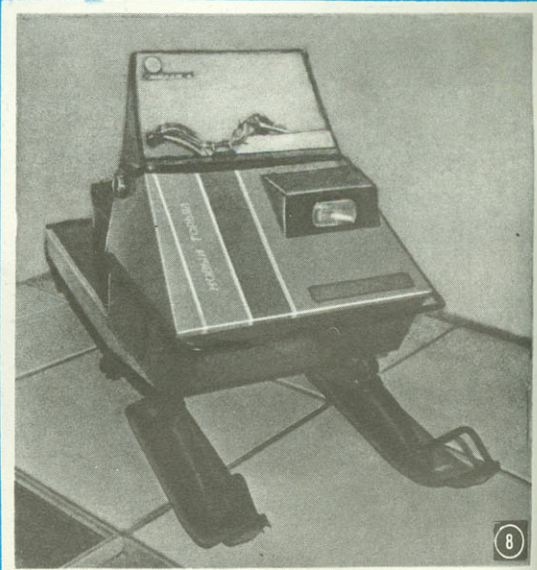
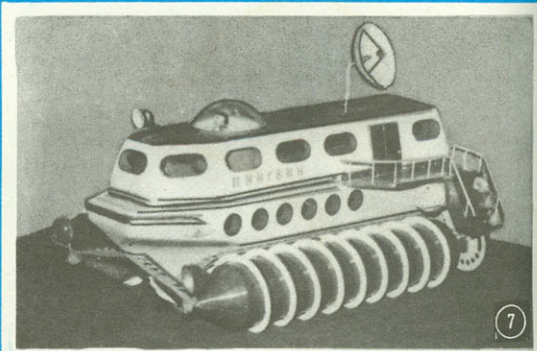
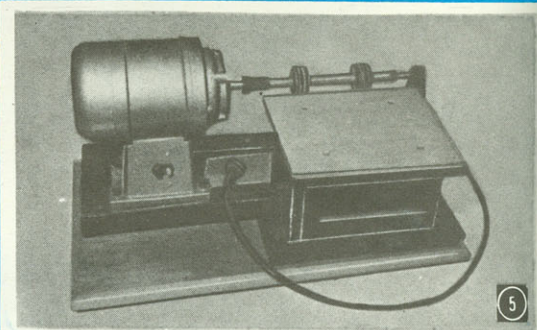
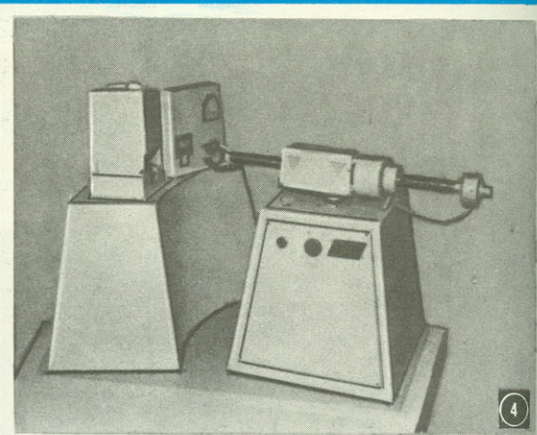
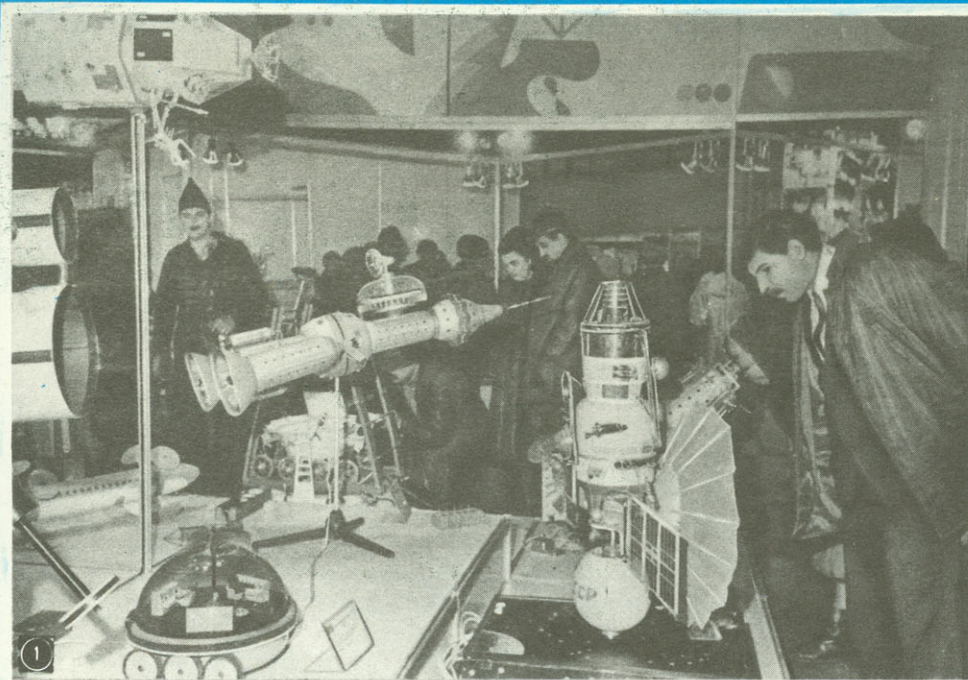
МОДЕЛИСТ 1987·7 КОНСТРУКТОР

Центральная выставка-ярмарка НТТМ-87, посвященная XX съезду комсомола, продемонстрировала оригинальные образцы новой техники.

Молодые новаторы страны предлагают их для внедрения в народное хозяйство.



Представленные здесь самодельные автомобили по многим конструктивным решениям опережают серийные машины.
Всего на выставке было показано 5 тысяч разработок участников движения НТТМ. Сегодня оно охватывает 21 миллион юношей и девушек.
Их ежегодный творческий вклад в бюджет государства превышает миллиард рублей.



Творчество юных на НТТМ-87



Эта экспозиция на Центральной выставке-ярмарке научно-технического творчества молодежи познакомила москвичей и гостей столицы с достижениями юных рационализаторов — школьников и учащихся профессионально-технических училищ.

На снимках: 1. Лучшие работы победителей Всесоюзного конкурса «Космос». 2. Микроавтомобиль «Пчелка»; машина построена в Доме пионеров Ленинского района города Харькова. 3. Велосипед с рекуператором энергии создан юными техниками из московской школы № 648. 4. Промышленный робот-манипулятор спроектирован учащимися СПТУ № 15 города Запорожье. 5. Кружковцы Дворца пионеров имени Н. К. Крупской Бауманского района Москвы изготовили малогабаритный деревообрабатывающий станок-шипорезку. 6. Управляющий вычислительный комплекс МАН-86 разработан членами Малой академии наук Крыма «Искатель». 7. «Пингвин» — так назвали модель шнекороторного вездехода его авторы из школы-интерната для глухих детей города Андропова Ярославской области. 8. Свыше 40 км/ч может развивать снегоход «Мираж-4», сконструированный в ПТУ № 23 поселка Новый Торъял Марийской АССР.





КУРС — УСКОРЕНИЕ!

Особенно много мы ждем от молодежи, ее энергии и пытливого ума, интереса ко всему новому, передовому.

М. С. Горбачев

Когда организаторы выставки превели окончательный анализ экспонатов, отобранных в ходе многоступенчатого конкурса, то выяснилось: большинство из них не имеют аналогов в мировой практике.

Собственно, так должно было быть: ведь все эти машины, приборы, приспособления отбиралась не для рядовой экспозиции, а для Центральной выставки-ярмарки НТТМ, посвященной XX съезду комсомола. Ими — пятью тысячами оригинальных разработок, предназначенных для внедрения в самые разные отрасли народного хозяйства, — участники движения научно-технического творчества молодежи отчитывались о своем вкладе в решение поставленных партией задач перестройки, ускорения развития промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта, социальной сферы.

И отчет этот прозвучал убедительно и весомо.

...Для ВДНХ СССР, самый большой павильон которой был отдан под экспозицию, многолюдье — норма. Но трудно припомнить за последние годы, чтобы сугубо «техническая» выставка вызвала такой наплыв посетителей. Люди толпились почти у каждого стенда — не сразу и пробьешься к заинтересовавшему экспонату. Восхищенные восклицания и конкретные вопросы к стендистам. Разноголосье демонстрируемой телеаппаратуры, и перекрывающие все и вся дерзкие ритмы современных ансамблей... Где она — музейная тишина подобных вернисажей прошлых лет — ярмарка да и только! Так и есть — ярмарка: одной из основных целей НТТМ-87 было не только рассказать о том, как развивается массовое движение научно-технического творчества молодежи, но и «продать» разработки: заинтересовать как можно больше специалистов, руководителей предприятий и ведомств в их внедрении. Именно для этого везли сюда со всех концов страны робототехнические комплексы и установки автоматической обработки сложных металлических поверхностей, аппараты для исследования морского дна и приспособления, резко снижающие долю ручного труда в ли-

тейном деле. Двадцать тысяч авторов представленных на ВДНХ экспонатов стали полномочными представителями 21 миллиона участников движения, чья творческая активность, участие в рационализации производства и изобретательстве все заметнее влияют на научно-технический потенциал страны.

Кроме первой задачи — отчет, и второй — внедрение, выставка решала и третью, не менее важную задачу: широкую пропаганду научно-технического творчества, привлечение в ряды движения НТТМ новых участников (недаром, кстати, один из разделов экспозиции назывался «Это вы можете»).

Так что же влекло сюда людей всех возрастов и профессий? Не только сами по себе роботы и программаторы, как бы сверхсовременно ни были они решены. И не только самодельные дельтапланы, в изобилии развешанные под сводами гигантского зала, или самодельные же автомобили и велосипеды.

Нет, настрой подавляющего большинства теснившихся у стендов москвичей и гостей столицы можно было бы, пожалуй, точнее всего определить словами: повышенный интерес к делам молодежи. На что способна наша молодежь! Велик ли ее творческий потенциал! Как включилась она в борьбу за перестройку!

Такие взывательные «прожектора» общественного интереса ежедневно «высвечивали» двадцать разделов Центральной выставки, рассказывающих об участии молодежи страны в развитии основных отраслей народного хозяйства — топливно-энергетического комплекса, черной и цветной металлургии, машиностроения, транспорта, строительства, агропромышленного комплекса, социальной сферы и других.

И коллективный ответ участников ЦВ НТТМ-87 был однозначен: сегодня в ускорении научно-технического прогресса участвует каждый третий молодой труженик народного хозяйства, творческие разработки активно ведет студенчество, оживилась работа кружков технического творчества в техникумах и профтехучилищах.

И это отнюдь не случайно. Прямая ориентация на раскрытие творческого потенциала молодежи все явственнее во многих отраслях народного хозяйства. Более 1660 изобретений вписали в свой актив за последние три года молодые рационализаторы промышленности. Все больше набирает силу движение НТТМ в агропромышленном комплексе. Об уровне разработок для агропрома можно судить хотя бы по такому факту. Молодые специалисты Рижского института инженеров гражданской авиации представили радиолокационное устройство, по-

зволяющее прогнозировать урожай по оценке биомассы сельскохозяйственных культур. Приборы дают возможность определить всего за один час состояние посевов и виды на урожай на площади 2 тыс. га с борта вертолета. Ничего подобного еще не создано в мире.

Заметим, что стенды студенческих КБ на НТТМ-87 были особенно впечатляющими. Интереснейшие разработки — и нацеленные в будущее, и имеющие практическое значение сегодня — представили МВТУ, МАИ, ХАИ, РКИИГА... Лауреат премии Ленинского комсомола инженерно-физический институт демонстрировал, в частности, результаты весьма перспективных исследований в области ядерной физики, лазерной техники и технологии, вычислительной техники, медицины.

Нельзя обойти вниманием и еще один раздел выставки. В экспозиционном плане он обозначен словами «Ступени творчества». Отсюда начиналось путешествие по павильону, что символично, потому что этот раздел и посвящен Началу. Устроители выставки собрали здесь работы самых юных участников движения НТТМ — школьников, учащихся ПТУ.

Надо ли говорить, что было здесь множество моделей — с них по традиции начинается путь в технику для подавляющего большинства наших ребят. И образцы «космических» увлечений школьников, как и на прошлых выставках, поражали неумностью детской фантазии и недюжинными знаниями их юных создателей в области космонавтики. Были здесь и экспонаты, отражавшие занятия ребят транспортной техникой, спортом. Но главным все же стали разработки учащихся, нацеленные на сильную помощь школе, профтехучилищу, рассказывающие о первых успехах в рационализации, изобретательстве, и многие были выполнены на вполне «взрослом» уровне.

А весь второй этаж заняла экспозиция братских молодежных союзов социалистических стран. На этот раз в выставке, проходившей в рамках программы «Содружество», приняли участие 11 стран: Болгария, Венгрия, ГДР, КНДР, Куба, Лаос, Монголия, Польша, СРВ, СРР и ЧССР. Здесь же работал международный компьютерный клуб.

Центральная выставка-ярмарка НТТМ-87 стала ярким событием в жизни комсомола, всей советской молодежи. Она воочию убеждает в том, что юноши и девушки страны активно включились в борьбу за научно-технический прогресс, за интенсификацию производства и повышение качества производства, за решение грандиозных задач по перестройке экономики, поставленных партией перед всем советским народом.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1987-7
КОНСТРУКТОР

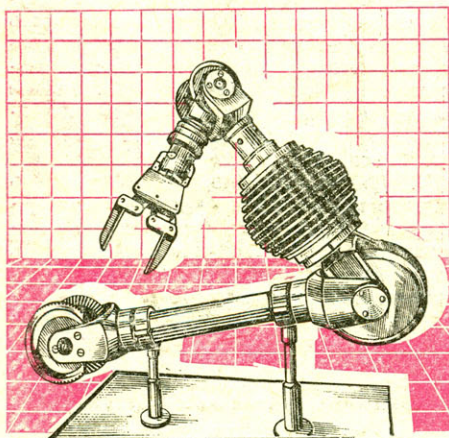
Ежемесячный популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с 1962 г.

МЕХАНИЧЕСКАЯ РУКА

Оригинальная механическая рука для устройств робототехники разработана молодыми изобретателями А. Кузьминым, В. Пузановым и И. Славновым. Основные технические решения конструкции получили авторские свидетельства. Рука может служить исполнительным органом манипуляторов, используемых на объектах со шлюзовыми камерами в зонах, опасных или недоступных для человека.

На одном из звеньев механической руки предусмотрен своеобразный «нарукавник» — герметизирующая оболочка с каналом внутри, связывающим ее с источником создания избыточного давления. Раздуваясь, оболочка срабатывает как пробка, запирая входное



Механическая рука-манипулятор.

отверстие шлюзовой камеры после введения в нее манипулятора. Это упрощает герметизацию шлюзового люка, обеспечивая новые возможности для более оперативного выполнения широкого круга операций непосредственно через этот люк. Например, заменять рабочие инструменты механической руки — всевозможные схваты, гайковерты и другие — или вводить дополнительные компоненты и объекты для работы манипулятором. Становится также доступным при необходимости быстро отремонтировать и сам манипулятор.

Механическая рука может работать с объектами весом до 5 кг.

Каждый третий молодой труженик страны участвует сегодня в разработках и внедрении новой техники, прогрессивной технологии. Эта и многие другие, не менее впечатляющие цифры приводились на выставке НТТМ-87, открывшейся в канун XX съезда ВЛКСМ в Москве. Они красноречиво свидетельствовали о росте трудового вклада комсомольцев и молодежи в ускорение научно-технического прогресса.

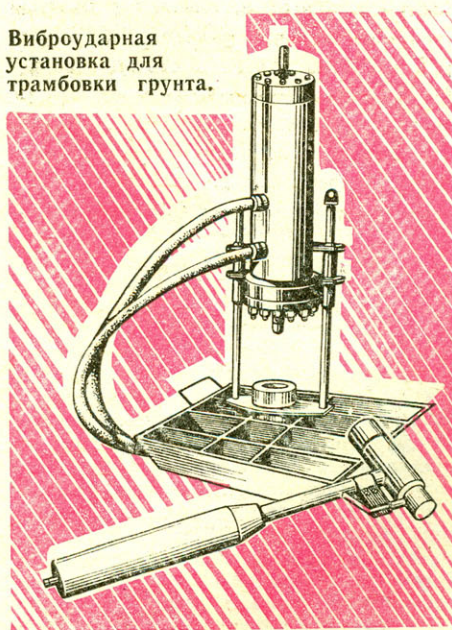
ВИБРАЦИЯ- ПОМОЩНИК

Чаще всего вибрация вредит человеку. Но может и помогать: трамбовать или разрушать грунт, заглублять сваи, уплотнять бетон, ускорять бурение. Для выполнения подобных операций создаются устройства, приспособленные для упомянутых видов работ.

Молодым изобретателям А. Дружинину, А. Колчину и Г. Окуневу удалось сконструировать универсальный рабочий орган, действующий на принципе вибрации.

Конструкция обеспечивает регулирование ударных импульсов в широком диапазоне частот — за счет изменения давления питающей жидкости и хода поршня-ударника. Более того, достигается устойчивый режим воздействия на обрабатываемую среду независимо от изменяющихся в процессе эксплуатации физико-механических характеристик ее.

Виброударная установка для трамбовки грунта.



Измерительный молоток.

При собственной массе менее полутона рабочий орган способен развивать ударное воздействие силой до 40 000 кг/с при частоте ударов от 60 до 500 в минуту. Важное преимущество универсального вибратора: он может навешиваться на стрелу экскаватора, подключаясь к гидросистеме машины.

Другой основанный на том же принципе инструмент предложен молодыми новаторами Н. Мовчан, Ю. Смирновым и А. Филимоновым. Весит он всего килограмм с небольшим и предназначен для динамических испытаний ударным методом машиностроительных деталей, механизмов и конструкций массой от 2 до 1000 кг.

Это специальный измерительный молоток, создающий спектр возбуждения при виброакустических испытаниях деталей в широком частотном диапазоне — от 0 до 6,3 кГц. Он состоит, как и положено молотку, из рукоятки и ударной головки. Последняя, в отличие от обычных, имеет датчик силы и снабжается сменными бойками, а коаксиальный кабель, выходящий из рукоятки, соединяет этот необычный молоток с контрольными приборами.

Применение такого инструмента позволяет повысить качество и точность контроля акустических параметров испытываемых объектов. Возрастает и производительность труда операторов.

МЯГКАЯ ТВЕРДОСТЬ

Таким парадоксальным словосочетанием можно, наверно, передать необычные свойства поверхности металлических деталей машин, которые сообщает им процесс боросульфидирования стали, разработанный молодыми одесскими новаторами из института ВПНТИстрой-гидропривод. Благодаря оригинальной

ОТРЯДАМ ВНЕДРЕНИЯ

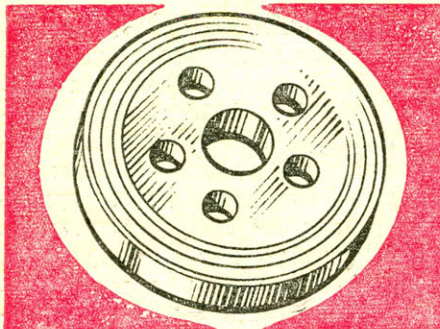
ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА НТТМ-87

НА ВДНХ СССР было представлено более пяти тысяч новаторских разработок молодых производственников 73 министерств и ведомств страны, достойных внедрения в народное хозяйство.

О некоторых из этих экспонатов рассказывается в предлагаемой подборке.

технологии удается получать уникальное сочетание высокой износостойкости боридного покрытия и антифрикционных свойств сульфидного слоя на поверхности металла. Причем процесс пригоден для обработки любых деталей, работающих на трение скольжения (без ударной нагрузки), даже с перерывами подачи смазки.

Новую технологию отличают широкие избирательные возможности. Например, получены композиционные боросульфидированные покрытия, у которых четко разделены боридные и суль-



Распределитель со стойким покрытием.

фидные участки; причем форму и размеры этих участков можно менять исходя из условий эксплуатации детали. Разработаны математические модели процесса диффузионного насыщения и дальнейшей механической обработки поверхности, позволяющие оптимизировать выбор материала подложки, структуру и режимы нанесения покрытия и его финишной механической обработки.

По одному из вариантов технологии на поверхности детали сначала формируют нужный рельеф (резьба, спираль Архимеда), затем борируют, причем боридный слой повторяет форму нанесенного рельефа. Здесь при шлифовании в местах впадин остаются боридные зоны, а на выступах — зоны материала основы, которые затем сульфидируют. Само насыщение стали бором и серой про-

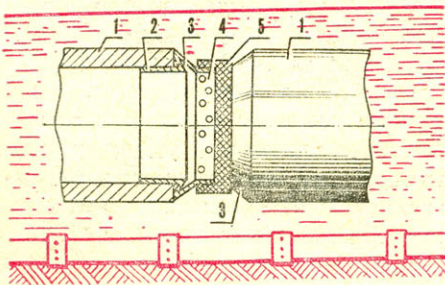
водят в порошковой смеси — получается боридный слой, легированный серой.

В итоге износостойкость поверхности детали возрастает более чем в два раза, а по сравнению с азотированием — более чем в четыре раза.

МУФТА-ФИЛЬТР

Молодыми новаторами Азербайджанского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации разработана новая конструкция соединительной муфты дренажных труб. Она обеспечивает надежный стык укладываемых под землей керамических труб осушительной системы, а главное — способна служить и своеобразной всасывающей головкой для забора грунтовых вод.

Чтобы выполнять эту роль, муфта сделана двухэлементной: основной патрубком с перфорированной средней частью и краевыми гофрами и надетый на него кольцевой фильтр. Концы патрубка плотно входят в стыкуемые трубы, а гофры прижимаются к их торцам. Благодаря тому, что патрубок эластичен (он выполнен из полиэтилена), стык не боится перекосов. Это позволяет механизировать укладку собранных плетей



Соединительная муфта-фильтр:
1 — дренажные трубы, 2 — патрубок муфты, 3 — гофры, 4 — перфорированный пояс, 5 — кольцевой фильтр.

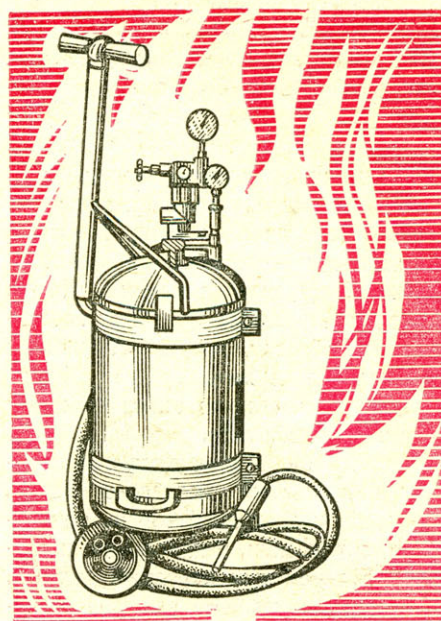


ВДНХ —
молодому
новатору

труб под землю. Оседающий грунт лишь усилит плотность прижатия гофров к трубам. Кольцевой фильтр также надежен: он изготавливается из стеклохолста.

Муфта-фильтр защищена авторским свидетельством № 1225892.

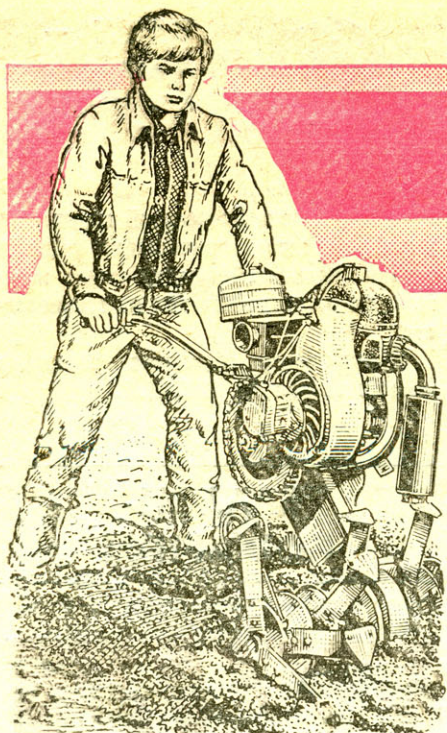
БАЛЛОН-ПОЖАРНИК



Подвижный хладоновый огнетушитель.

Внешне он почти ничем не отличается от больших газовых баллонов для кухонной плиты. Однако назначение его прямо противоположное: гасить огонь. Молодые новаторы Е. Кушак и Н. Молчанов разработали высокоэффективный огнетушитель для борьбы с пожаром в производственных помещениях, складах, отсеках кораблей и судов — там, где нет стационарной системы подавления очага загорания, методом объемного тушения. Такие помещения надо лишь оборудовать входным патрубком: быстро доставленный сюда баллон подключается к нему шлангом, словно пожарный рукав, — и вот уже все пространство заполнено огнегасящим хладоном.

Одного такого огнетушителя хватает для подавления пожара в помещении объемом в 320 м³.



МОТОБЛОК

ДЛЯ ЛЮБЫХ ПОЧВ



Приступая к проектированию этой машины, я исходил прежде всего из условий ее будущей работы. Грунт в наших краях — в основном тяжелый суглинок, встречаются камни... Да и поверхность участков далека от идеально ровной. Словом, режим эксплуатации предстоял не из легких. Это обстоятельство и определило выбор основных параметров механизма.

Хотелось иметь универсальный агрегат, позволяющий не только пахать землю, но и способный помочь на прополке, окучивании, выкапывании картофеля, а также при перевозке грузов. Этим задачам наиболее отвечала конструкция мотоблока со съемными фрезами, поэтому я и остановил свой выбор на такой схеме. И не ошибся: более чем двухлетняя эксплуатация универсала убедила меня в том, что вряд ли какой-нибудь другой механизм смог бы справиться со столькими, притом самыми разнообразными работами.

На этапе проектирования большую помощь мне оказали публикации «М-К». Выбрал из них самое ценное. Так в общих чертах была выработана принципиальная схема: двухколесный мотоблок безрамной конструкции с использованием в качестве основного несущего элемента кожуха-корпуса цепной передачи и объемных фрез с ножами в виде треугольных тяпок. Предусматривалось также сцепное устройство для прицепа-тележки, что превращало бы мотоблок в грузовое транспортное средство.

Из существенных особенностей механизма отмечу прежде всего применение

сравнительно мощной силовой установки — двигателя от мотороллера «Турист» с принудительным охлаждением (приводная цепь трансмиссии — с шагом 19 мм). Руль стандартный, от мотоцикла — это придало мотоблоку компактность и привычность в управлении: преимущество при движении в транспортном варианте. И, наконец, главная отличительная черта — тормозное устройство. О нем расскажу подробнее.

При пахоте с помощью фрез различных почв — рыхлых или плотных, а также при работе на склонах вверх или вниз, требуется различное торможение, так как в этих условиях фрезы развивают разные тяговые усилия. На рыхлом грунте оно меньше, а на целине — весьма солидное. В последнем случае без эффективного притормаживания фрезы не будут успевать заглубляться, и вспашка окажется некачественной, поверхностной. То же самое наблюдается и при пахоте на склонах: вниз торможение должно быть значительно больше, чем по направлению вверх. И чем круче поверхность, тем разница значительнее. Все это вынудило меня оснастить мотоблок специальным устройством — тормозом, позволяющим быстро изменять задерживающие усилия при вращении фрез. Достигается такой эффект за счет изменения «угла атаки» основного элемента устройства — заглубляющегося в грунт ножа. Однако в отдельных случаях, при работе на очень рыхлых почвах или при разворотах у края участка, торможение вообще не нужно. Держать в этих случаях мотоблок на весу, подняв нож, было бы неудобно и утомительно. Поэтому тормозное устройство позволяет осуществить быструю (буквально за 1—2 с) замену ножа на дополнительное опорное колесо. Кроме того, предлагаемая схема узла предусматривает возможность установки вместо тормозного ножа окучника или культиватора, с которыми можно осуществлять те же самые манипуляции.

А теперь коротко об основных узлах агрегата-мотоблока «Арсеньевский».

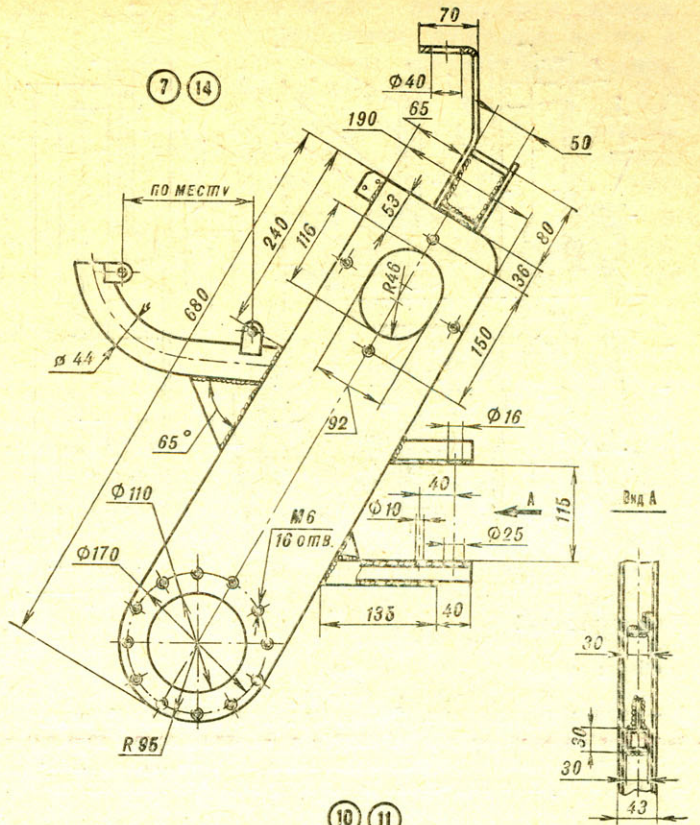
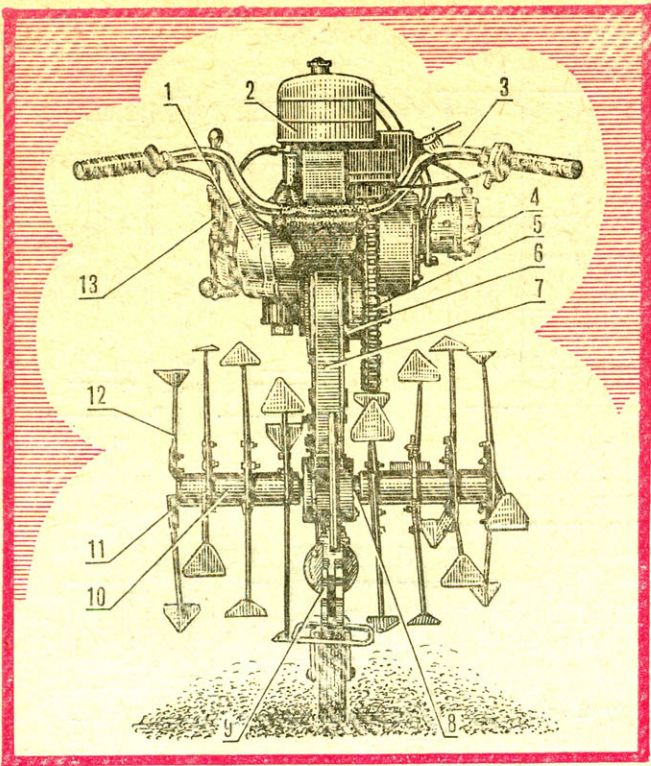
ДВИГАТЕЛЬ мощностью 11,5 л. с. с принудительным охлаждением. Вместо батарейного зажигания я установил магнето — эта система проще и надежнее.

Глушитель самодельный, вихревого эжекционного типа, выполнен по чертежам, опубликованным в журнале «Изобретатель и рационализатор» № 9 за 1980 год. Рукоятка переключения передач тоже самодельная, от штатной использован только отрезок со шлицами.

Чтобы обеспечить проход цепи, в нижней части коробки передач пришлось частично выпилить буртик.

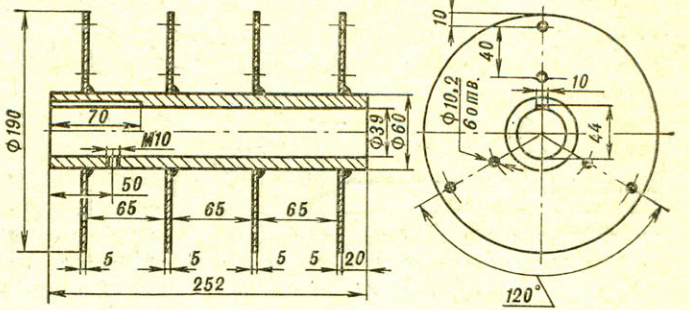
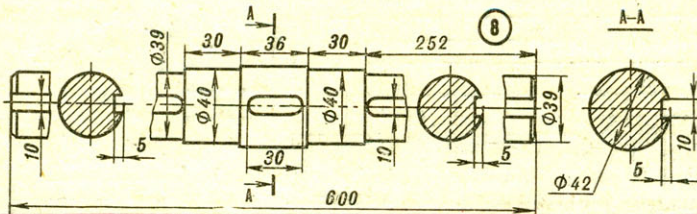
ТРАНСМИССИЯ представляет собой двухступенчатую цепную передачу: первая ступень имеет звездочки $Z=8$ и $Z=44$, вторая — $Z=11$ и $Z=25$. Все звездочки (кроме самодельной $Z=8$, расположенной на выходном валу коробки передач) стандартные, под цепь с шагом 19 мм. Промежуточный вал сначала был установлен в двух подшипниках, расположенных с одной стороны относительно малой звездочки, как это сделал на своей мотофрезе Г. А. Кузнецов из Подмоскovie (см. «М-К» № 10 за 1983 г.). Данная схема проста и удобна для регулировки натяжения цепей, однако эксплуатация показала ненадежность такого крепления: подшипники быстро выходили из строя. Пришлось этот узел переделать, установив подшипники с двух сторон относительно малой звездочки. В результате промежуточный вал в течение длительного времени работает безотказно.

Корпус трансмиссии сварной, изготовлен из листовой стали толщиной 4 мм. В нижней и верхней его частях выполнены отверстия для подшипниковых буск рабочего и промежуточного валов. Сверху к корпусу приварены Г-образный кронштейн под топливный бак от бензопилы «Дружба» (можно применить и любой другой) и коробчатое гнездо для мотоциклетного руля. Последний крепится двумя болтами М10. На задней (по ходу) стенке корпуса трансмиссии имеется сцепное устройство для соединения с водилем тележки: отрезки уголка и трубы квадратного сечения с отверстиями под шкворень $\varnothing 16$ и 25 мм. К передней стенке корпуса трансмиссии приварен подмоторный кронштейн из толстостенной трубы $\varnothing 44$ мм. Рабочий вал установлен в подшипниках № 308, причем один из корпусов подшипников прива-

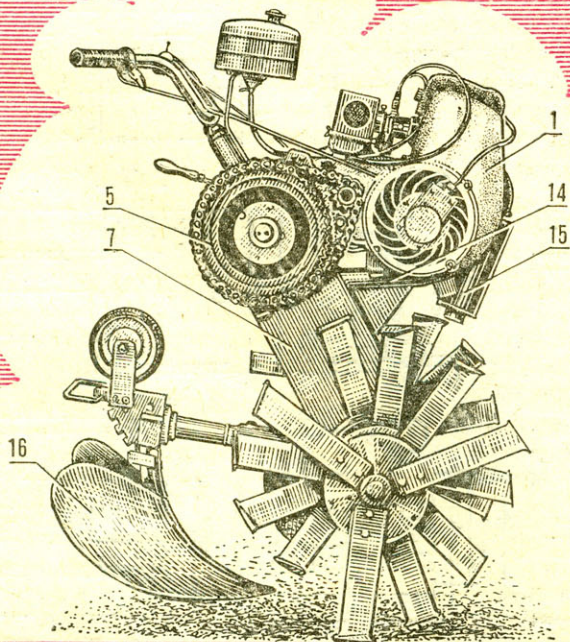


Мотоблок «Арсеньевский»:

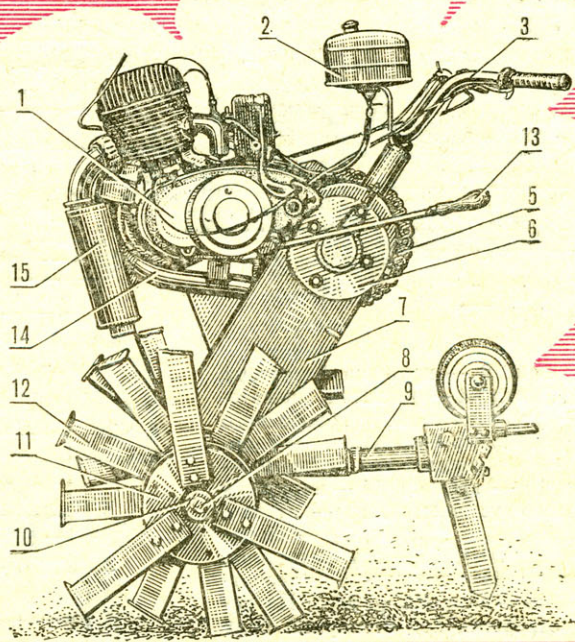
1 — двигатель, 2 — бензобак, 3 — руль, 4 — магнето, 5 — звездочка Z=44 промежуточного вала, 6 — корпус подшипника промежуточного вала (2 шт.), 7 — корпус трансмиссии, 8 — рабочий вал, 9 — тормоз, 10 — втулка фрезы, 11 — фланец фрезы, 12 — нож фрезы, 13 — рукоятка переключения передач, 14 — подмоторный кронштейн, 15 — глушитель, 16 — рабочий орган (плуг). Рубашка охлаждения на виде слева условно снята.

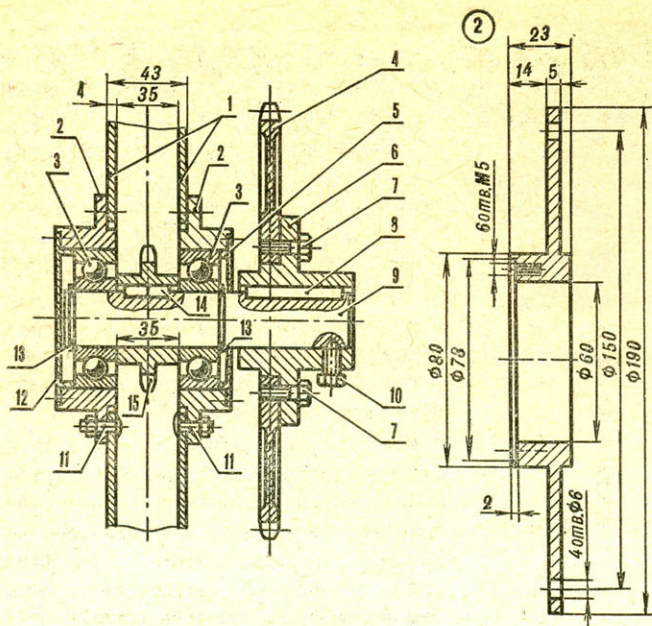


Вид справа



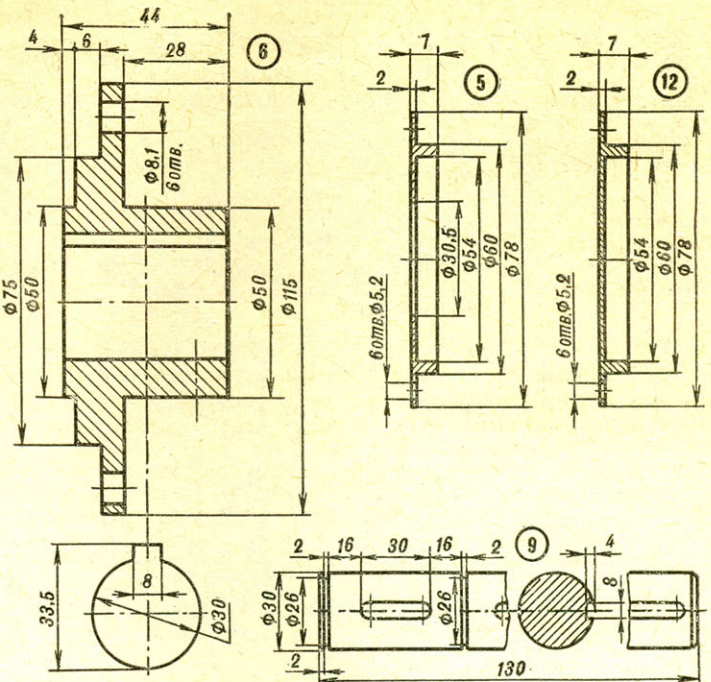
Вид слева



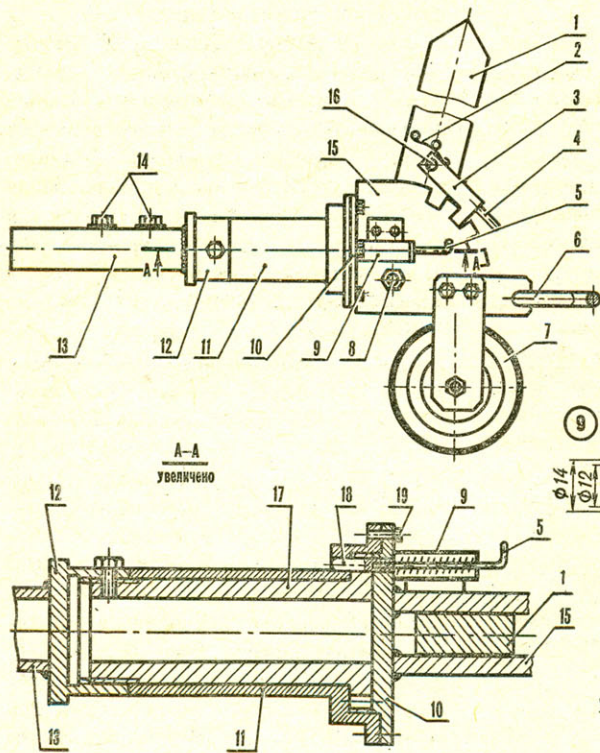


Промежуточный вал в сборе:

1 — корпус трансмиссии, 2 — корпус подшипника (2 шт.), 3 — подшипник № 206 (2 шт.), 4 — звездочка Z=44, 5, 12 — крышки корпусов подшипников, 6 — втулка звездочки (отверстие под стопорный болт M10 условно не по-

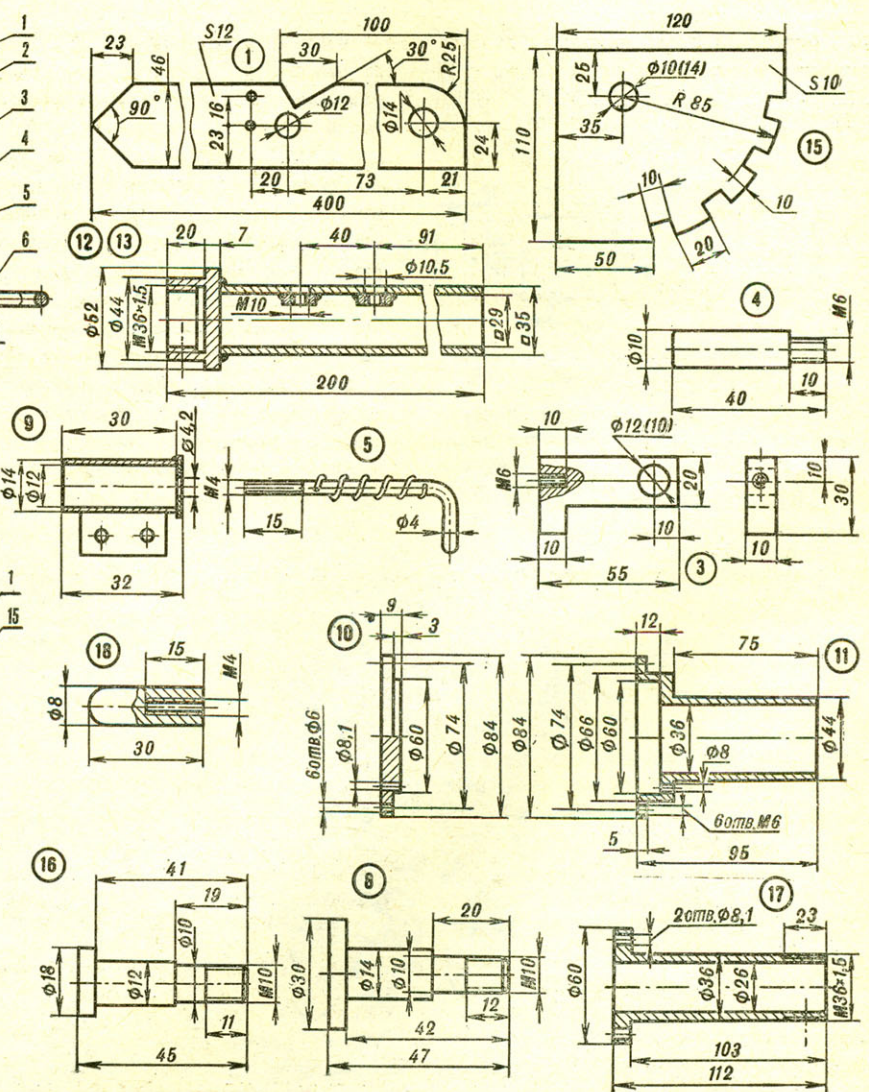


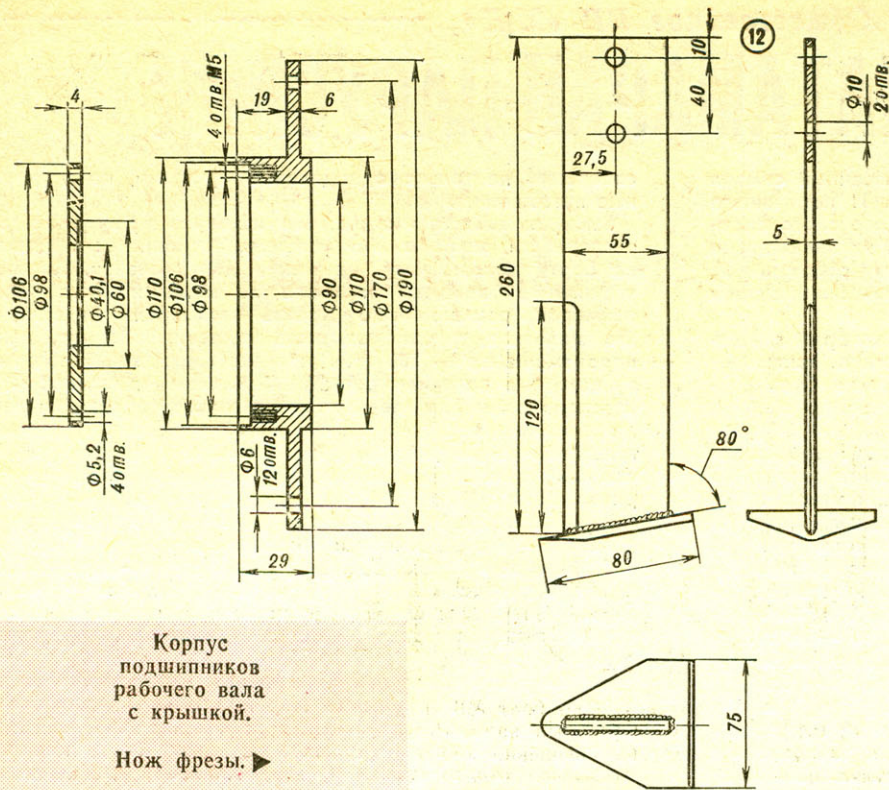
казано), 7 — болт М8 (6 шт.), 8 — шпонка 8×8×40, 9 — промежуточный вал, 10 — стопорный болт M10, 11 — шпилька крепления корпуса подшипников М8 (8 шт.), 13 — стопорное кольцо (2 шт.), 14 — шпонка 8×8×30, 15 — звездочка Z = 11.



Тормоз:

1 — тормозной нож, 2 — пружина фиксатора, 3 — фиксатор (2 шт.), 4 — рукоятка фиксатора (2 шт.), 5 — рукоятка стопора поворотного устройства с пружиной, 6 — ручка, 7 — опорное колесо, 8 — ось тормозного ножа, 9 — корпус стопора, 10 — крышка, 11 — наружная труба поворотного устройства, 12 — втулка, 13 — труба квадратного сечения, 14 — болты M10, 15 — щека (2 шт.), 16 — ось фиксатора, 17 — внутренняя труба поворотного устройства, 18 — стопор, 19 — винт M6 (6 шт.). На деталях 12 и 17 отверстия под стопорный болт M10 условно не показаны.





рен, другой крепится винтами М6. Выступающие части рабочего вала по всей длине имеют шпоночный паз 5×10 мм.

ФРЕЗА мотоблока состоит из втулки с закрепленной внутри шпонкой, 4 фланцев и 12 ножей Т-образной формы. Ножи крепятся к фланцам болтами М10 со смещением на 30° каждого последующего фланца по отношению к предыдущему. Выбранная мною форма ножей в виде тяпок, на мой взгляд, более удобна, чем широко применяемых Г-образных: они легче заглубляются в почву и вследствие равномерного распределения нагрузок не имеют склонности к скручиванию. Ширина вспашки — 600 мм, глубина — 230 мм.

КОЛЕСА использованы стандартные, от мотороллера «Турист», но имеют самодельные ступицы и роликовые муфты обгона.

ТОРМОЗ МОТОБЛОКА. Конструкция его понятна из чертежа, однако здесь следует сделать несколько дополнений. Ось тормозного ножа — ступенчатой формы, поэтому в практически идентичных щечках просверлены отверстия под эту ось различных диаметров — 10 и 14 мм. Труба квадратного сечения изготовлена из уголков старой металлической кровати. Оба фиксатора закреплены на тормозном ноже осью и поджимаются П-образной пружиной. Ручка представляет собой овальное металличе-

ское кольцо произвольного размера. Опорное колесо установлено на оси в двух стойках, прикрепленных к щечкам болтами М10.

Втулка навинчена на внутреннюю трубу на резьбе М36 и фиксируется винтом М8.

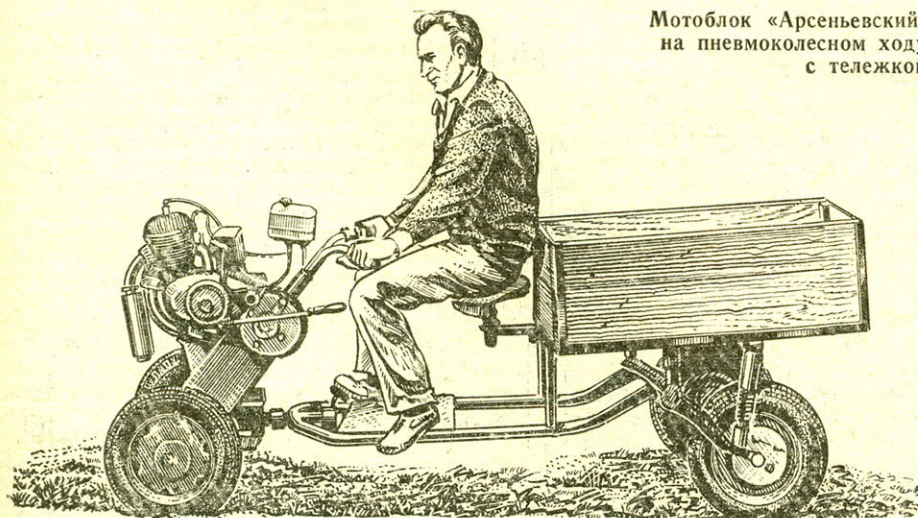
Быстрая смена тормозного ножа на колесо осуществляется за счет поворота тормозного устройства на 180°. Для этого в торцевом диске внутренней трубы проделаны два диаметральных отверстия, в одно из которых входит подпружиненный стопор.

Все тормозное устройство крепится к корпусу трансмиссии двумя болтами М10, для чего к прямоугольной трубе приварены две гайки. Так как один из болтов проходит через отверстие $\varnothing 25$ мм, на него необходимо надеть соответствующих размеров шайбу.

ПРИЦЕПНАЯ ТЕЛЕЖКА самодельная, рассчитана для перевозки 300 кг груза. Длина кузова 1000, ширина 950 и высота борта — 300 мм. Колеса и амортизаторы также от мотороллера. Рама изготовлена из уголков старой металлической кровати, водило — из отрезков водопроводной трубы. Борты и днище деревянные, задний борт откидной. Сиденье заимствовано от мопеда. Колеса оборудованы тормозом с ножным приводом. Сцепное устройство включает в себя Т-образный шкворень, установленный в трубе на подшипниках. Такая конструкция превращает мотоблок в транспортное средство с шарнирно сочлененной рамой, способное двигаться со скоростью до 20 км/ч.

В заключение хочу поделиться некоторыми соображениями относительно усовершенствования конструкции. Прежде всего в корпусах подшипников промежуточного и рабочего валов желательно установить сальники, чтобы полностью устранить возможность попадания влаги и пыли. В корпусе трансмиссии надо предусмотреть смотровое окно для контроля за натяжением цепи, а также заливное и сливное отверстия под жидкую смазку. Рабочий вал можно сделать короче: скажем, 400 вместо 600 мм. Тогда он не будет мешать при окучивании. На каждой ступице фрезы достаточно установить по 3 фланца и соответственно 9 ножей, увеличив ширину их основания. Однако в этом случае колею колес прицепной тележки нужно разнести до 1,5 м, чтобы обеспечить удовлетворительную устойчивость на поворотах при движении по дороге.

Мотоблок «Арсеньевский» на пневмоколесном ходу с тележкой.



В. МЕШКОВ,
г. Арсеньев,
Приморский край

ПНЕВМОКАТАМАРАН-ПАРУСНИК

Наполненный ветром тугой парус... Этот извечный символ романтики никого не оставит равнодушным. И нет ничего удивительного в том, что число энтузиастов парусного спорта с каждым годом все возрастает. Сегодня их значительно больше, чем могут принять яхт-клубы, поэтому работать над созданием любительских парусных судов многим приходится без квалифицированной консультации.

Проектирование парусника, да еще такого, который в межсезонье придется держать в городской квартире, заключает в себе целый ряд проблем. Ведь судно должно быть разборным, легким, при хранении занимать как можно меньше места.

Взявшись за конструирование такого судна, мы рассмотрели немало вариантов компоновки, постарались тщательно взвесить достоинства и недостатки различных проектов. Выбрали схему катамарана с надувными поплавками и, надо сказать, не ошиблись. «Порыв» — так мы назвали свое детище — оправдал наши ожидания: он оказался быстроходным, компактным в разобранном виде и сравнительно простым в изготовлении. По характерному показателю — отношению собственной массы к площади парусов — «Порыв» превосходит лучшие из известных нам образцов любительских судов. Сравните: наиболее легкие парусники — байдарки и швертботы, оснащенные парусами площадью 7 м^2 , — имеют массу 70—80 кг, а наш катамаран при парусности 13 м^2 весит всего 60 кг. Его хорошая обитаемость позволяет

совершать не только однодневные прогулки, но и длительные путешествия.

Выбирая габариты судна, мы исходили прежде всего из численности экипажа. По условиям безопасности плавания на борту должно быть не менее двух человек. Поскольку увеличение команды привело бы к значительному росту размеров, решено было строить катамаран двухместным. Его полезная грузоподъемность составила 240 кг, полное водоизмещение — 300 кг. Принимая трехкратный запас плавучести, мы получили расчетный объем поплавков 900 л. Жесткую раму для соединения поплавков собрали из легких дюралюминиевых труб $\varnothing 40, 50, 60$ и 70 мм . Применение телескопической укладки труб позволило свести размеры главной упаковки металлоконструкции катамарана до габаритов $2200 \times 150 \times 150 \text{ мм}$. Узлы крепления разрабатывались с использованием минимального количества крепежных деталей — это облегчило и ускорило сборку.

Особенность конструкции катамарана — оригинальные шпангоуты, позволяющие изменять профиль ватерлинии поплавка. На концах шпангоутов установлены крепления байонетного типа, благодаря им легко отсоединяется продольный стрингер-трос.

На «Порыве» поставлен один шверт, укрепленный на балке с помощью специального шарнира, обеспечивающего две степени свободы. Вертикальное положение шверта фиксируется двумя парами тросовых растяжек. Такое крепление исключает лишние балки и, следовательно, уменьшает вес. Кроме того, оно позволяет легко отводить шверт назад при движении на мелководье или при курсах фордевинд (когда шверт только тормозит судно), а также дает возможность в небольших пределах смещать центр бокового сопротивления (ЦБС).

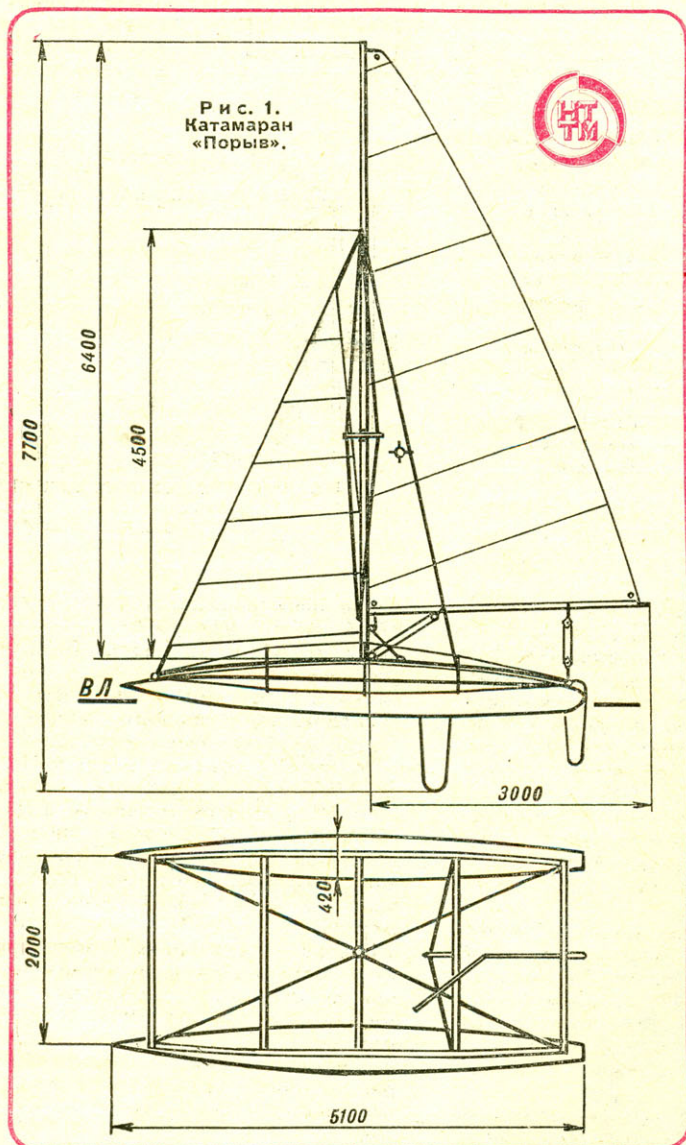
Есть в конструкции катамарана и другие оригинальные решения. Пожалуй, наиболее ответственный элемент судна — это поплавки. Их изготовили из прорезиненной ткани типа БЦУ пригодна и «серебрянка» или так называемая «мелиоративная» ткань. Чтобы обеспечить достаточную прочность, материал продублирован. Сделать это рекомендуем следующим образом. После того как оба куска ткани покрыты двумя слоями резинового клея и просушены, на один из них накладывается тонкая полихлорвиниловая пленка на $50\text{—}100 \text{ мм}$ шире, чем полоса ткани. Затем ткань пленкой наружу наматывается на легкую трубу $\varnothing 50\text{—}100 \text{ мм}$. Получившийся рулон укладывается на край второго заранее подготовленного куска материала и с совмещением краев разматывается примерно на 500 мм . После этого рулон сворачивается вновь — таким образом, чтобы он катился по ткани без набегов и складок. Теперь, подвернув пленку внутрь, надо осторожно отделять ее, одновременно раскатывая и разглаживая второй кусок ткани. Если края полотна начнут расходиться, их постепенно совмещают. После завершения этой операции материал с усилием прокатывают бутылкой по всей поверхности.

Поплавок имеет раскрой с одним продольным швом (рис. 3). Склеивать его начинают с середины. Для обеспечения герметичности место соединения изнутри и снаружи проклеивается полосой ткани шириной 30 мм ; сам же шов должен иметь ширину 25 мм .

Надувают поплавок через носовой штуцер большого диаметра — отрезок резинового шланга с внутренним $\varnothing 24 \text{ мм}$, плотно вставленный в тонкостенную дюралюминиевую трубку (рис. 4а). Резиновый шланг закупоривается выточенной из текстолита пробкой, заполненной пенопластом. Вспомогательный штуцер (рис. 4б) в средней части поплавка служит для подкачки на плаву.

Заделка кормы поплавка (рис. 5) позволяет при необходимости быстро вскрыть его, вывернуть наизнанку и отремонтировать. Делается она так: кормовая часть поплавка складывается вчетверо, перегибается вокруг резинового шнура $\varnothing 3\text{—}5 \text{ мм}$ и вставляется внутрь разрезанной вдоль дюралюминиевой трубы. Чтобы сложенный материал легко и без повреждений входил в прорезь трубки, его обгибают латунной фольгой. Трубка зажимается с помощью сквозных болтов М4.

Ушки под шпангоут приклеиваются к поплавкам после того, как те будут надуты. (Последнюю операцию в домашних условиях целесообразно выполнить с помощью пылесоса.)



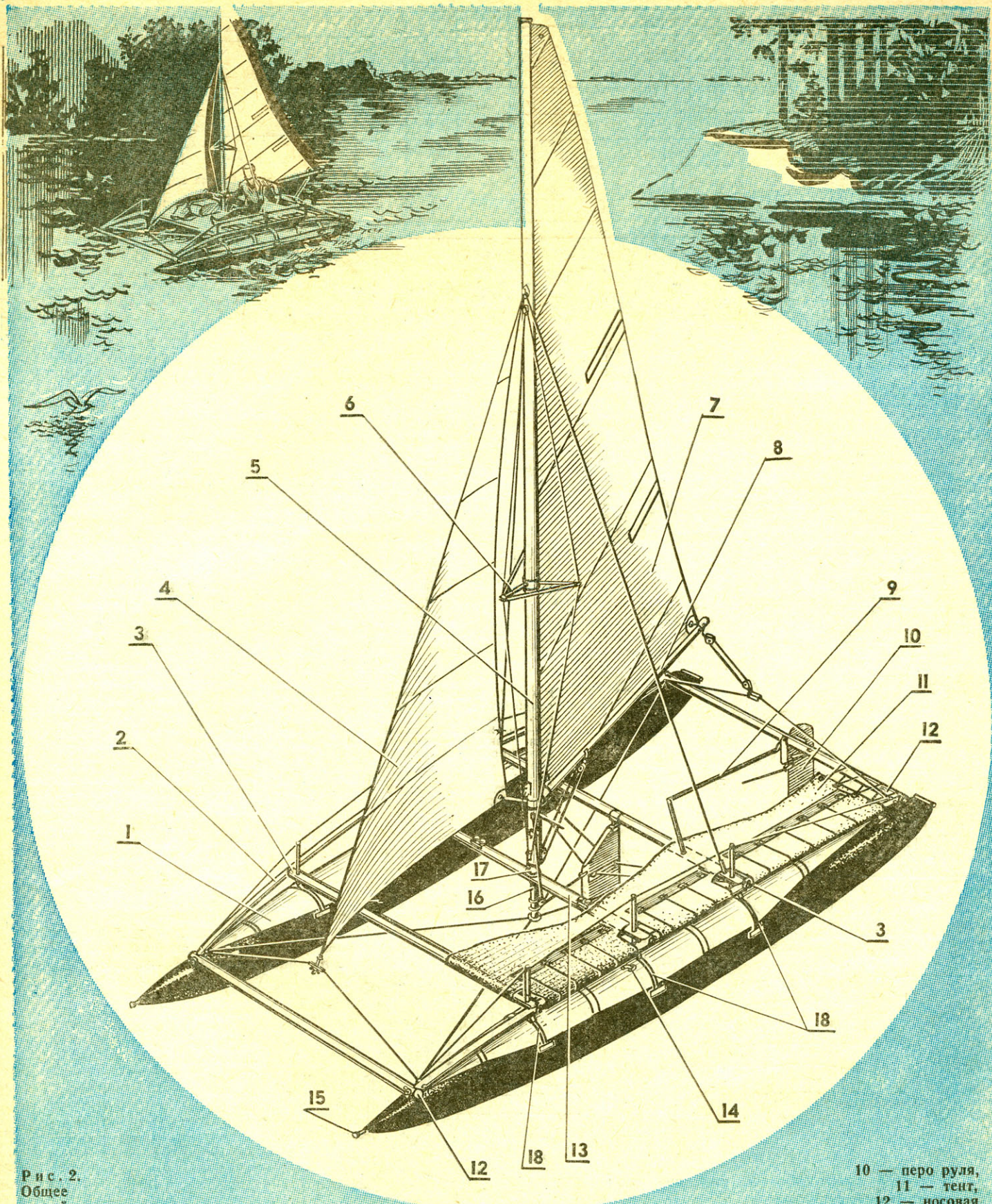


Рис. 2.
Общее устройство катамарана:

1 — поплавок,
2 — продольная балка рамы (стрингер),
3 — поперечные балки рамы, 4 — стаксель, 5 — мачта,
6 — краспица, 7 — грот, 8 — гик, 9 — румпель,

10 — перо руля,
11 — тенг,
12 — носовая и кормовая поперечные балки,
13 — подмачтовая поперечная балка,
14 — вспомогательный штуцер, 15 — носовой штуцер,
16 — распорка, 17 — степс, 18 — шпангоуты.

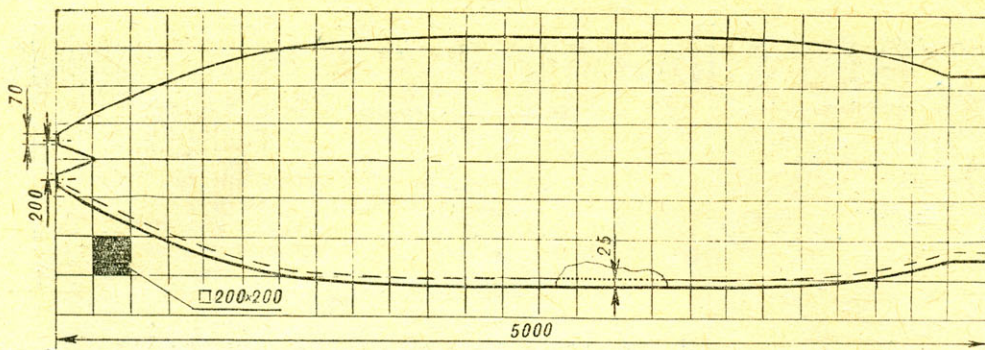


Рис. 3. Раскрой поплавка.

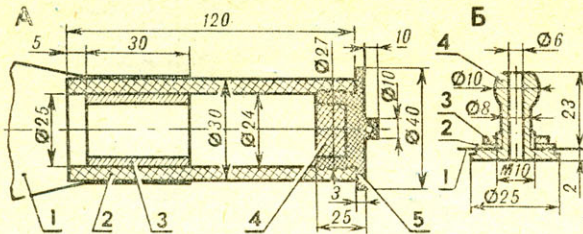


Рис. 4. Штуцеры:
А — носовой: 1 — оболочка поплавка, 2 — переходник (резиновый шланг), 3 — вставка (труба из дюралюминия 25×1 мм), 4 — пенопластовое заполнение, 5 — пробка из текстолита; Б — вспомогательный: 1 — оболочка поплавка, 2 — шайба, 3 — гайка, 4 — корпус штуцера.

ШПАНГОУТ	ℓ ₁	ℓ ₂
НОСОВОЙ	105	360
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ	195	480
КОРМОВОЙ	135	420

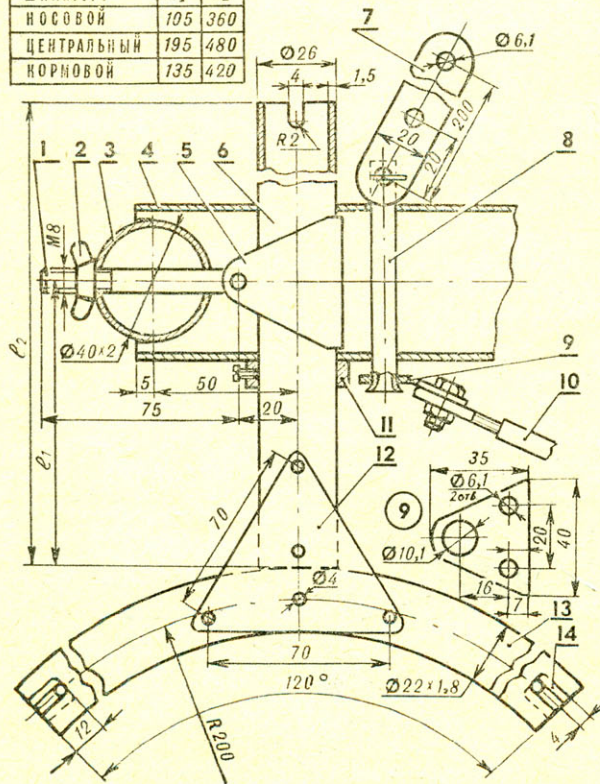


Рис. 6. Типовой соединительный узел шпангоута, стрингера и поперечной балки:
1 — шпилька-растяжка, 2 — гайка-барашек, 3 — стрингер, 4 — поперечная балка, 5 — хомут, 6 — стойка шпангоута, 7 — вант-путенс, 8 — штырь, 9 — пластина, 10 — талреп, 11 — упорное кольцо, 12 — пластино-косынка, 13 — шпангоут, 14 — паз замка байонетного типа.

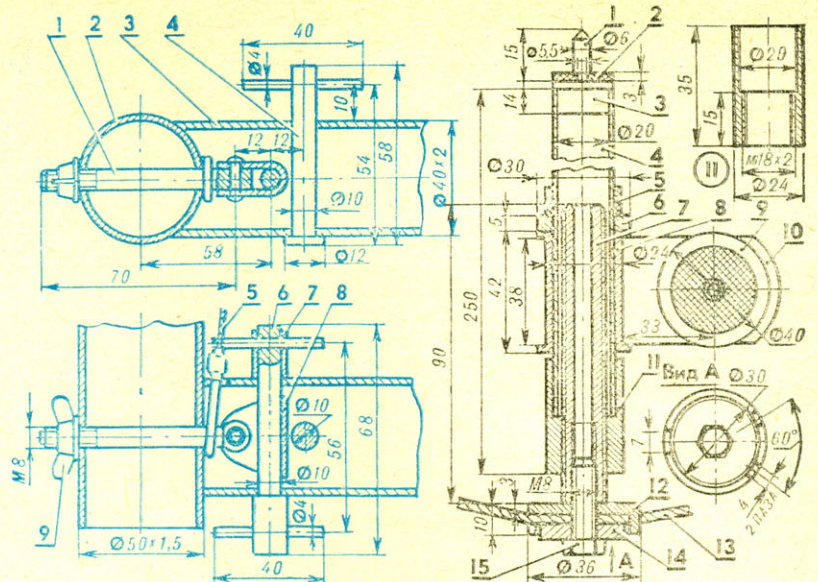


Рис. 7. Типовой носовой (кормовой) соединительный узел стрингера и поперечной балки:
1 — шпилька-растяжка, 2 — поперечная балка, 3 — стрингер, 4 — палец для крепления огонов леерных тросов, 5 — трос-оттяжка штага, 6 — палец для крепления стрингер-троса, 7 — втулка Ø 14×2, 8 — хомут, 9 — гайка-барашек.

Рис. 8. Распорка:
1 — штырь, 2 — капроновая шайба, 3 — втулка, 4 — трубка, 5 — фиксатор (изоляционная лента, 3 слоя), 6 — упорное кольцо Ø 30×20, 1×5, 7 — винт М18, 8 — втулка, 9 — текстолитовый блок Ø 40×30×15, 10 — щеки блока, 11 — винтовая втулка, 12 — фигурная шайба, 13 — диагональный трос, 14 — шайба, 15 — болт М8.

Рис. 9. Стык секций мачты:
1 — секция мачты, 2 — винт М4 с потайной головкой, 3 — лик-паз, 4 — винт М3 с потайной головкой, 5 — втулка.

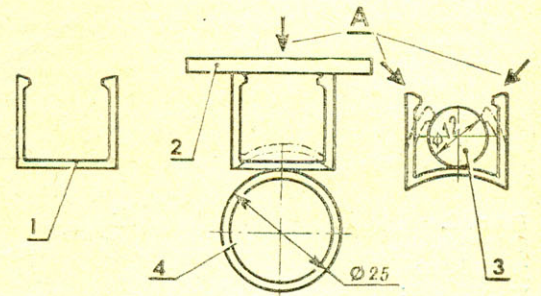


Рис. 10. Схема изготовления лик-паза:
1 — алюминиевый швеллер, 2 — прокладка из текстолита, 3 — прутко-оправка, 4 — труба-оправка; А — направления деформирования.

Сами ушки образуются из сложенной вдвое и проклеенной ткани размером 80×25 мм. В местах их приклейки обложка усиливается прямоугольной заплатой размером 40×60 мм.

Рама катамарана представляет собой набор дюралюминиевых труб. На каждый стрингер пойдут по две трубы размером $2200 \times 40 \times 2,5$ мм, а на место стыковки надевается муфта — отрезок трубы $180 \times 44 \times 2$ мм, — которая фиксируется двумя винтами М4 с потайными головками. Кормовая часть стрингера свободно входит в муфту при сборке, а его оконечности фрезеруются под охват поперечных балок.

Четыре поперечные балки изготавливаются из труб $\varnothing 50 \times 1,5$ мм, а одна — подмачтовая — из трубы 70×2 мм. С торцов они отфрезерованы таким образом, что охватывают немного более половины диаметра балки-стрингера. На расстоянии 55 мм от концов средних поперечных балок в одной плоскости диаметрально просверливаются сквозные отверстия $\varnothing 26,5$ мм, в которые вставляются стойки шпангоутов (см. рисунок 6). Сам шпангоут представляет собой отрезок трубы, изогнутой по диаметру поплавок и скрепленной со стойкой треугольной пластиной-косынкой из дюралюминия толщиной 1 мм на пяти заклепках. На стойку сначала надевается упорное кольцо с двумя резьбовыми отверстиями М4 для фиксации высоты крепления рамы относительно шпангоута, а затем одновременно поперечная балка и хомут с закрепленной на нем шпилькой-растяжкой М8. Эта шпилька вставляется в сквозное диаметрально отверстие стрингера и затягивается гайкой-барашком. На торцах шпангоута выполняются проточки — замки байонетного типа под стрингер-тросы, а в верхней части стойки — прорезь шириной 4 мм для укладки несущего леера поплавок.

В оконечностях судна имеются однотипные узлы крепления стрингера и поперечной балки (рис. 7). Принцип их устройства аналогичен только что рассмотренному, добавлены только пальцы для закрепления стрингер-тросов и огонов леерных и диагональных тросов.

Чтобы центральная балка не прогнулась под давлением мачты, поставлена специальная распорка, поддерживающая балку с помощью двух диагональных тросов-растяжек. Ее конструкция показана на рисунке 8. Распорка состоит из десяти деталей, основной из которых является дюралюминиевая трубка размером $240 \times 20 \times 1$ мм. В верхнюю ее часть запрессована втулка со штырем — на него надевается капроновая шайба, обеспечивающая скольжение при вращении стойки. На нижнюю часть трубки напрессована резьбовая втулка М18. В нее вворачивается полый винт М18, вытачиваемый из дюралюминия и имеющий резьбовое отверстие М8 под крепежный болт. На распорку надевается нержавеющая втулка с прикреплённым к ней блоком из текстолита; она может свободно вращаться вокруг распорки, но ограничена от продольного перемещения с одной стороны торцом резьбовой втулки, а с другой — упорным кольцом. Через блок проходит синтетический трос (шверт-таль), с его помощью шверт устанавливается в вертикальное положение.

Палубу заменяет тент из синтетической ткани размером 2100×2100 мм, натягиваемый по обе стороны от центральной поперечной балки.

Мачта катамарана состоит из трех секций длиной по 2200 мм — дюралюминиевых труб $\varnothing 70 \times 2$ мм. Секции стыкуются с помощью запрессованных внутрь втулок, а чтобы исключить их вращение относительно друг друга, в торцах сопрягаемых частей сделаны уступы, обеспечивающие точную стыковку трубки соответственно секциям лик-пазов (рис. 9). Лик-паз сделан из П-образного алюминиевого швеллера размером 20×20 мм, применяемого для крепления оконных стекол. Он имеет внутренний уступ с обеих сторон, что исключает закусывание лик-троса. Технология изготовления лик-паза понятна из рисунка 10.

Конструкция нижнего конца мачты (шпора) показана на рисунке 11. Она включает дюралюминиевую втулку, плотно запрессованную в торец мачтовой трубы и зафиксированную четырьмя винтами М4. Во втулку ввинчивается шаровой опорный палец $\varnothing 30$ мм. При установке мачты палец упирается в подпятник (степс) из капролона, укрепленный на центральной поперечной балке шестью винтами М4.

На расстоянии 500 мм от шпоры к мачте крепится вертлюг — хомут из нержавеющей стали толщиной 1,5 мм, охватывающий мачту и удерживающийся стяжным болтом М6. Такая конструкция позволяет устанавливать вертлюг на требуемой высоте. Штырь вертлюга делается из дюралюминия и запрессовывается в трубку из нержавеющей стали $\varnothing 10 \times 1,5$ мм (см. рисунок 11).

На топе мачты диаметрально устанавливаются два небольших блока, через них пропускается стальной трос (грота-фал).

Для увеличения жесткости мачты применяется краспица с тремя ромбовантами (рис. 12). Ее основной элемент — хомут $\varnothing 70$ мм из пружинной листовой стали толщиной 2 мм, к которому приварены две петли и шпилька М8. Кроме того, в краспицу входят три стойки с двумя соединительными рычагами. Центральная стойка навинчивается на приваренную к хомуту шпильку; все остальные соединения рычагов и стоек — шарнирные. На кончике боковых стоек имеются вырезы под тросы ромбавант. Все перечисленные детали дюралюминиевые. В целом конструкция краспицы не имеет непосредственных болтовых соединений с мачтой, а закрепляется за счет перемещения центральной стойки, обжимающей хомут. Это дает возможность обеспечить различный профиль прогиба мачты, необходимый для правильной настройки основного паруса (грота).

Ромбаванты изготовлены из оцинкованных стальных тросов $\varnothing 2$ мм. На их концах делаются огоны, соединенные такелажными скобами. При установке ромбавант такелажные скобы крепятся к мачте с помощью специальных крючков. Прогиб мачты регулируется изменением длины ромбавант, что возможно благодаря установленным внизу винтовым талрепам.

В качестве вант и штага применяется оцинкованный стальной трос $\varnothing 3$ мм. Заделку троса выполнили с помощью отожженной медной трубки длиной 20 мм — насадили ее на трос и выгнули молотком в оправке.

Гик собран из дюралюминиевых труб длиной 2200 и 900 мм. Длинная труба имеет $\varnothing 60 \times 1$ мм, а короткая $63 \times 1,5$ мм. В месте соединения обе секции скреплены болтами.

Шверт (рис. 13) выполнен из набора деревянных реек сечением 20×25 мм, склеенных между собой и обработанных по профилю в соответствии с рисунком. Деревянный набор шверта сверху покрыт одинарным слоем стеклоткани. Установка с помощью шарнирного устройства (рис. 14), состоящего из хомута, штыря с цапфой и непосредственно шарнира. Хомут выгнут из полосы листовой нержавеющей стали толщиной 2 мм. Шарнир образуют два сваренных перпендикулярно отрезка трубки из нержавеющей стали. Из того же металла — штырь устройства, место его входа в тело шверта укрепляется оковкой из дюралюминия. Хомут охватывает швертовую балку, а вертикальное положение обеспечивается двумя парами тросов, соединенных с поперечными балками через талрепы. С помощью последних задние растяжки выбираются втулку, а передние устанавливаются относительно свободно, чтобы при движении набегающий поток выбирал слабины одного из тросов и тем самым создавал угол атаки, компенсирующий дрейф катамарана.

Рулевое устройство (рис. 15) состоит из рулевой коробки, пера и румпеля. Перо руля выпиливается из фанеры толщиной 20 мм и имеет профиль, аналогичный профилю шверта (НАСА 0006). Снаружи оно оклеивается одним слоем стеклоткани на основе эпоксидного клея. Румпель — из дюралюминиевой трубы $\varnothing 22$ мм, удлинитель румпеля — тонкостенная труба из такого же материала $\varnothing 20$ и длиной 1000 мм.

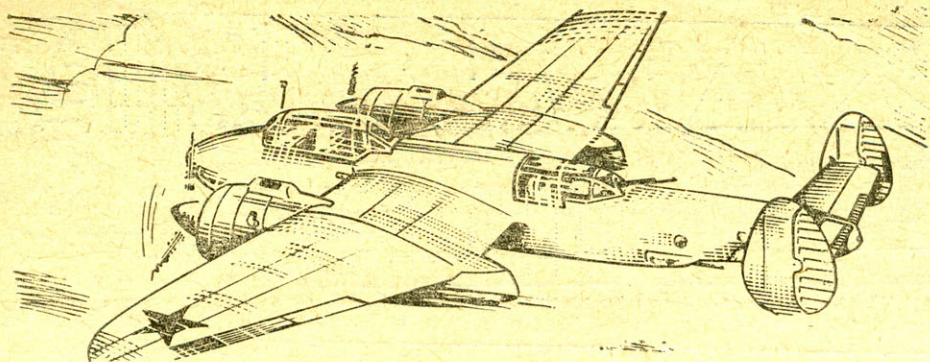
Раскрой парусов катамарана показан на рисунке 16. О технологии их изготовления, а также о проводке стоячего и бегучего такелажа можно прочитать в книге Д. А. Курбатова «15 проектов судов для любительской постройки» (Л: «Судоостроение», 1985) и В. М. Борисова «Парус на лодке» (Л: «Судоостроение», 1985).

Разобранный катамаран укладывается в три упаковки. В одну из них — мешок длиной 2300 мм — помещаются все трубы, рамы и мачты. Сюда же убирают латы паруса, шверт и перо руля. Вторая упаковка предназначена для поплавок и шпангоутов, третья — для парусов.

Сборка катамарана начинается с монтажа рамы, после чего натягивается тент, раскладываются поплавки, и в их ушки продеваются стрингер-тросы. Затем раму переворачивают шпангоутами кверху, а поплавки укладывают вдоль стрингеров на шпангоуты. Стрингер-тросы прикрепляются к оконечностям продольных балок, в средней части заводятся в байонетные пазы, и лишь после этого надуваются поплавки. Устанавливаются подмачтовая распорка, шверт, система рулевого управления и, наконец, мачта. Для выполнения последней операции катамаран заваливают на один поплавок, и шарообразная опора мачты вставляется в степс подмачтовой балки. Завершает сборку судна монтаж такелажа и установка парусов. В целом разборка катамарана занимает один час, а сборка — полтора.

**В. УСПЕНСКИЙ,
М. УСПЕНСКИЙ,
Н. КУЗНЕЦОВ**

Под редакцией
Героя Советского Союза
заслуженного
летчика-испытателя СССР,
генерал-майора авиации
В. С. Ильюшина



В РАЗВЕДКУ — НА БОМБАРДИРОВЩИКЕ

Подготовка к решающей операции Великой Отечественной — штурму германской столицы — началась еще в апреле 1944 года.

«Наш Ту-2 приближался к Берлину. Вдруг чувствую — задыхаюсь, — вспоминал Герой Советского Союза Ефим Мелах. — В глазах темнеет. Веселенькая история! Высота восемь тысяч метров, а подача кислорода почему-то прекратилась. Положение безвыходное. И в этот момент штурман решительно отсоединяет кислородный шланг от своей маски и протягивает мне. «Сумасшедший, — крикнул я что есть силы, — ты же задохнешься через десять минут!» А про себя подумал — молодец! — и приказал включить фотоаппараты. Курс — на рейхстаг!»

Штурман и в самом деле потерял сознание. Очнулся он только после того, как Мелах, сфотографировав центральные кварталы Берлина, круго спикировал до трех тысяч метров. На этой высоте и пересекли линию фронта. Вражеских истребителей особенно не опасались — скорость и мощное оборонительное вооружение Ту-2 почти не давали противнику шансов на успех. Фотоснимки, доставленные Мелахом и другими экипажами, позволили подготовить фотопланшет — план германской столицы.

В заключительных сражениях Великой Отечественной Ту-2 блестяще продемонстрировал преимущества концепций скоростного бомбардировщика и скоростного разведчика. Ориентация на подобные машины получила развитие в нашей стране еще накануне войны. Именно тогда появились первые двухмоторные бомбардировщики, обгонявшие истребители. Многим военным специалистам сравнительно тяжелые, но скоростные машины казались почти чудом, на самом же деле они были плодом трезвого инженерного расчета. На двухмоторном самолете с высокой удельной нагрузкой на крыло, предельно «обжатыми» размерами и «вылизанной» аэродинамикой мощность силовой установки по сравнению с истребителями возросла в два раза, в то же время аэродинамическое сопротивление увеличилось только в полтора раза.

В 1939 году такими машинами стали яковлевский самолет № 22 и петляковская «сотка» — прототип Пе-2. Они превзошли по скорости и одномоторные истребители, и знаменитый скоростной бомбардировщик начала 30-х годов СБ конструкции А. Н. Туполева. Когда-то этот цельнометаллический воздушный корабль с гладкой клепаной обшивкой существенно опережал свое время, но к концу десятилетия безнадежно устарел. Это подтвердила и война в Испании: СБ состоял на вооружении в армии республиканцев. Но тогда еще было невдомек, что от устаревшего СБ до ультрасовременного бомбардировщика оставался лишь один шаг...

Туполев вскоре сделал этот шаг, создав самолет АНТ-58. Новая машина имела примерно те же размеры, что и СБ, хотя масса и грузоподъемность ее значительно возросли, соответственно увеличилась и удельная нагрузка на крыло. Для удобства обзора и обстрела задней полусферы АНТ-58 получил «модное» по тем временам разнесенное двухкилевое вертикальное оперение. Значительно усилилось бортовое вооружение, появился вместительный бомбоотсек для размещения самых крупных авиабомб. Но главное отличие заключалось в использовании мощнейших по тем временам двигателей АМ-37 в 1400 л. с. каждый. Как и на СБ, эти моторы имели водяное охлаждение.

Разработка АНТ-58 началась в марте 1940 года, а в январе 1941-го летчик-испытатель М. А. Нюхтиков повел машину в первый полет. Уже на предварительных испытаниях само-

лет показал скорость 635 км/ч на высоте 8000 м. Результат настолько поразил испытателей и заказчиков, что о нем даже не сразу доложили Сталину. Но когда, трижды проверив и перепроверив, наконец сообщили, приказ о серийном выпуске нового бомбардировщика последовал незамедлительно.

В начале войны на Калининском фронте были проведены войсковые испытания первой серии бомбардировщиков, получивших обозначение Ту-2. В процессе доводки и испытаний на самолете разместили четвертого члена экипажа — стрелка для защиты задней полусферы, а рядные двигатели водяного охлаждения заменили звездообразными АШ-82 — более мощными, хотя и имеющими более высокое аэродинамическое сопротивление. В итоге скорость самолета несколько снизилась, но на боевых качествах машины это практически не отразилось.

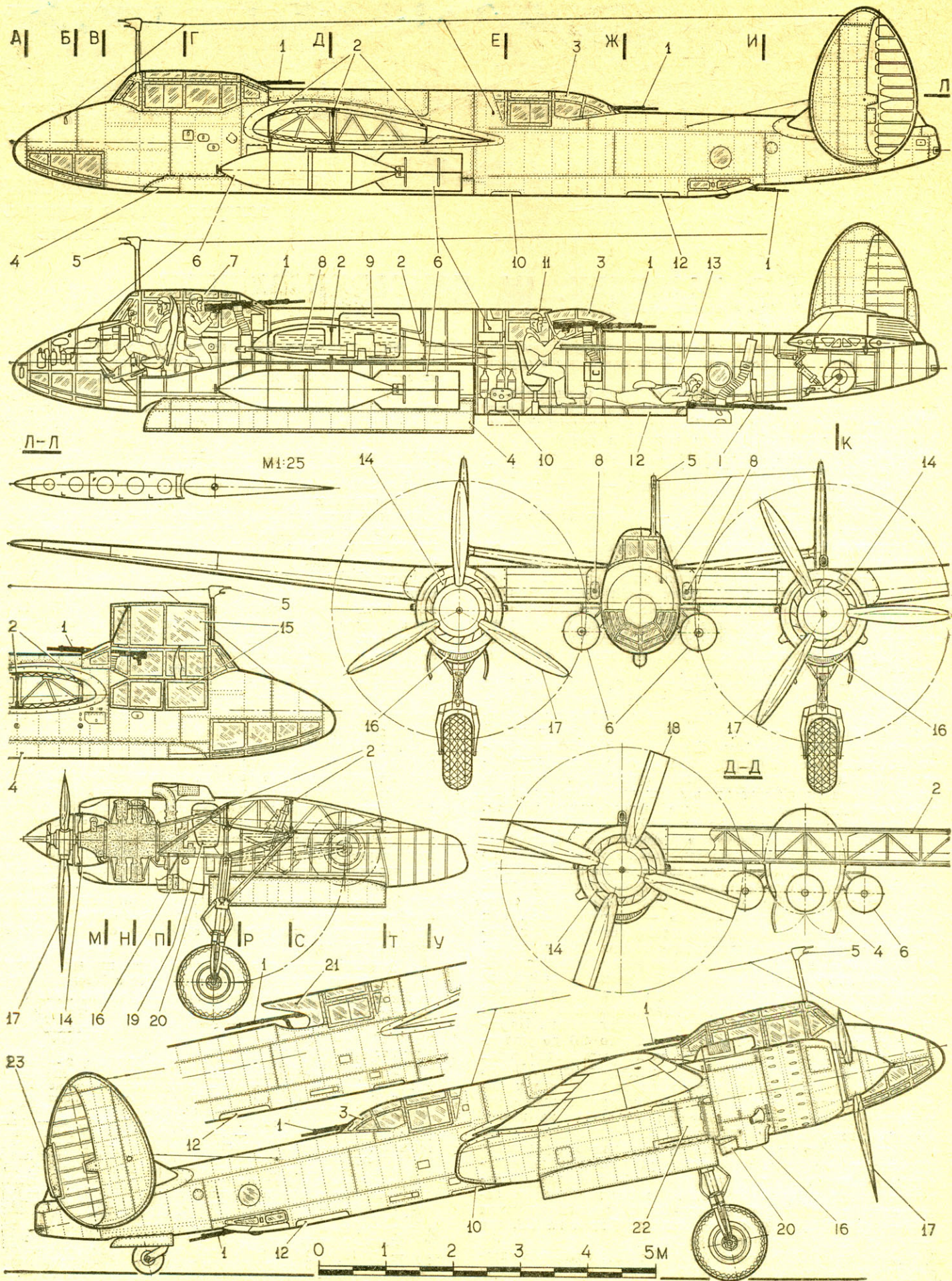
Авиацией Калининского фронта, где проходили войсковые испытания Ту-2, командовал М. М. Громов. По воспоминаниям наркома авиационной промышленности А. И. Шахурин, Громов был человеком основательным и неторопливым в выводах. Ту-2 успешно воевал, получал хорошие отзывы летчиков, но отчета по испытаниям, на основании которого можно было бы развернуть массовый выпуск самолета, все не было, и к Сталину никаких сообщений о Ту-2 не поступало. А Верховный спешил, нервничал, и в конце концов, несмотря на возражения Шахурин, выпуск Ту-2 прекратили. Завод перевели на изготовление истребителей.

Отчет по испытаниям, где самолету давалась отличная оценка, все-таки появился на свет. Нарком Шахурин получил выговор за то, что не настоял на продолжении выпуска бомбардировщика, конструктор Туполев был удостоен Государственной премии первой степени, но решение о снятии Ту-2 с производства отменять не стали. Лишь через год производство самолета возобновили на другом заводе. Ну а вынужденную передышку конструктор использовал для доводки и совершенствования своей машины, для разработки новых ее вариантов. Именно в это время появился и разведчик Ту-2Р: от базового самолета он отличался наличием в бомбоотсеке дополнительного бензобака и фотооборудования. Этот самолет также строился серийно и состоял на вооружении с 1943 года.

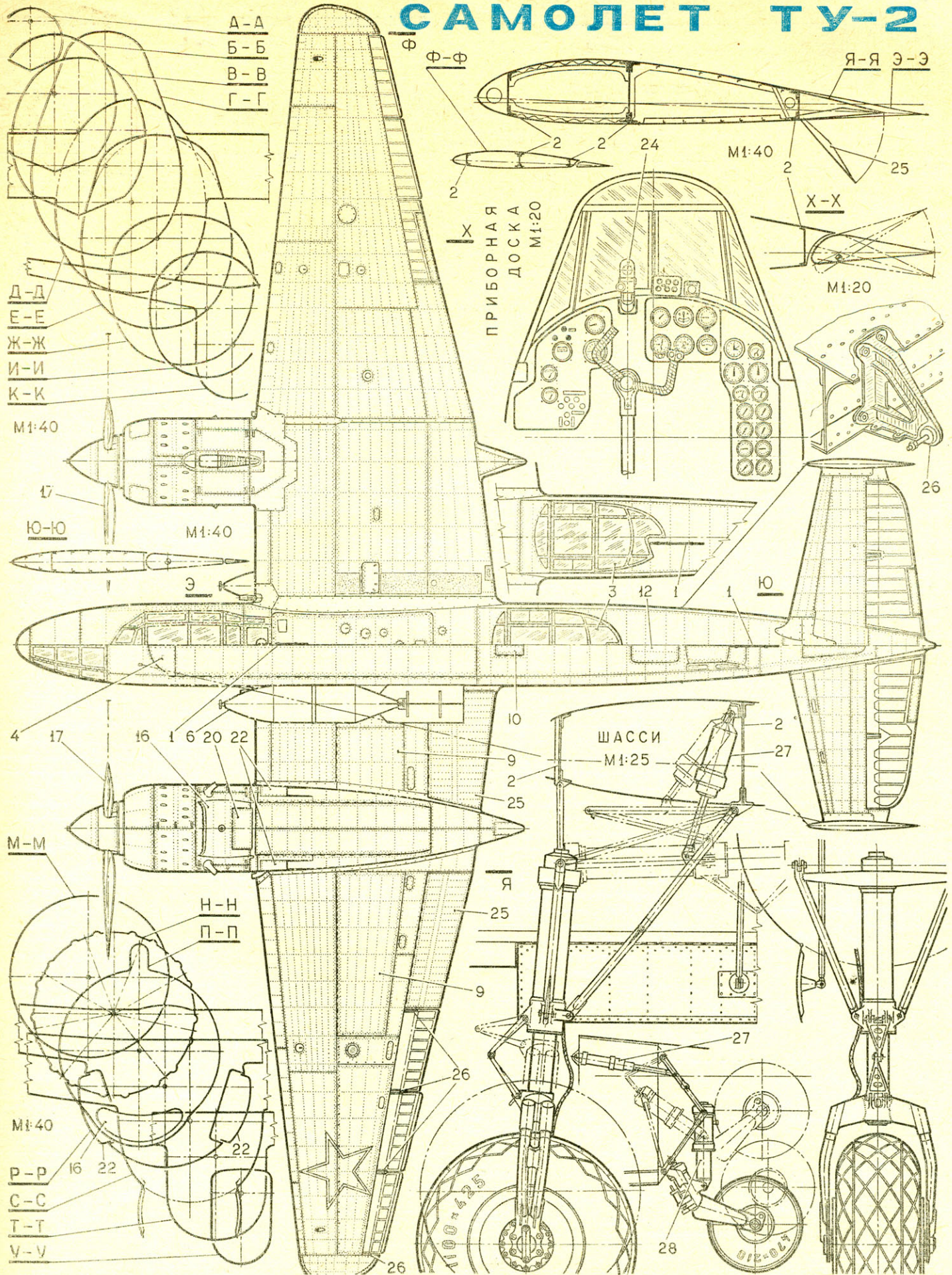
Ту-2 вполне отвечал требованиям даже первых послевоенных лет и выпускался до 1948 года, хотя в боевых действиях Великой Отечественной успели принять участие лишь 800 самолетов этого типа.

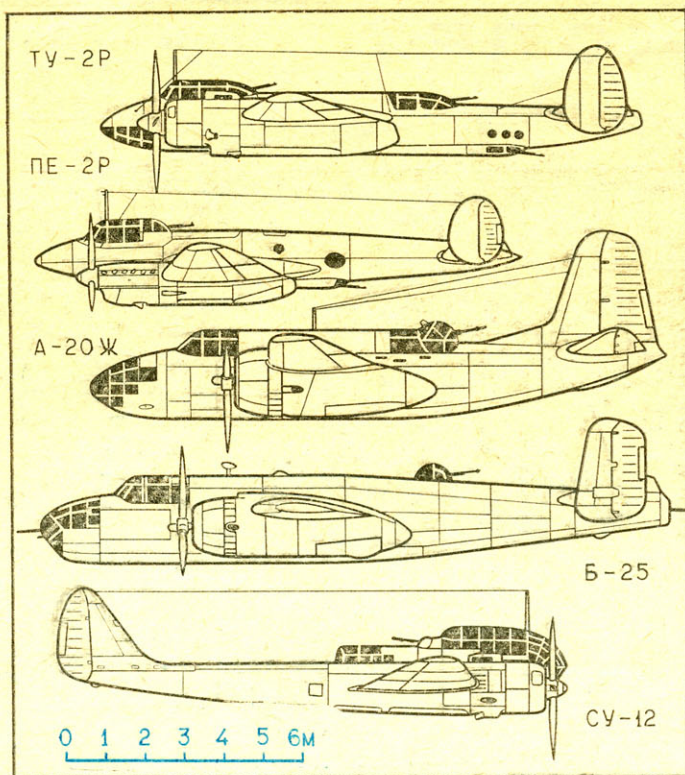
Двухмоторный самолет Ту-2:

1 — турельный пулемет УВТ калибра 12,7 мм, 2 — лонжероны крыла, 3 — сдвижная крышка фонаря стрелка-радиста, 4 — створки бомболюка, 5 — приемник воздушного давления (ПВД), 6 — бомбы ФАБ-1000 (на чертежах показан перегрузочный вариант бомбовой загрузки бомбардировщика — три бомбы по 1000 кг), 7 — место штурмана, 8 — пушки ШВАК калибра 20 мм, 9 — бензобаки, 10 — аэрофотоаппарат АФА-ИМ, 11 — место стрелка-радиста, 12 — входной люк в кабину стрелка, 13 — место стрелка, 14 — управляемые жалюзи на входе в подкапотное пространство двигателя, 15 — створки фонаря в открытом положении, 16 — масляный радиатор, 17 — трехлопастный воздушный винт АВ-5В-167, 18 — четырехлопастный воздушный винт АВ-9ВФ-21К на самолетах поздних серий, 19 — маслобак, 20 — управляемая створка масляного радиатора, 21 — вариант козырька кабины стрелка-радиста на самолетах поздних серий, 22 — управляемые створки капота, 23 — триммер руля направления (только на правом руле), 24 — прицел, 25 — посадочные щитки, 26 — узлы навески элеронов, 27 — цилиндры — подъемники шасси, 28 — жидкостно-газовый амортизатор кюстля.



САМОЛЕТ ТУ-2





ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДВУХМОТОРНЫХ РАЗВЕДЧИКОВ-БОМБАРДИРОВЩИКОВ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

	Ту-2Р, СССР	Пе-2Р, СССР	Су-12, СССР	«Норт-Аме- рикан» Б-25 «Митчелл», США	«Дуглас» А-20Ж «Бостон», США
Год разработки	1941	1939	1947	1939	1938
Мощность мото- ров, л. с.	2× 1850	2× 1260	2×1850	2×1700	2×1600
Длина самолета, м	13,8	12,6	13,05	16,48	14,43
Размах кры- ла, м	18,86	17,6	21,58	20,6	18,69
Площадь кры- ла, м ²	48,8	40,5	52,44	56,8	43,1
Взлетный вес, кг	11360	7603	9510	15300	9654
Вес пустого, кг	7474	5900	7552	9036	7278
Максимальная скорость, км/ч	547	580	531	460	525
на высоте, м	5400	4000	5300	4500	4250
Время набора высоты 5000 м, мин	9,5	7,8	5,3	16,0	11,9
Дальность по- лета, км	2100	1200	1140	2700	1000
Потолок, м	9500	8800	11000	9200	8500

В предвоенный период сложилось мнение, что авиации необходим специальный самолет-разведчик, тем не менее хорошего разведчика к началу боевых действий у нас не оказалось. Однако выход был найден достаточно быстро. Выяснилось, что очень хорошим разведчиком может стать бомбардировщик Пе-2, оснащенный фотоаппаратурой, что могли сделать даже в полевых условиях фронтовые авиамеханики.

Вскоре из таких Пе-2 стали даже формировать и отдельные разведывательные авиаполки. В 1943 году начали серийный выпуск специального разведывательного варианта — Пе-2Р. Неплохим разведчиком стал и Пе-3Р на базе истребителя Пе-3. Переделать бомбардировщик в разведчика было достаточно просто: в бомбоотсеке устанавливали фотоаппарат и при необходимости дополнительный бензобак. В зависимости от обстановки на фронте таким способом переоборудовали в разведчики двухмоторные бомбардировщики самых разных типов. В частности, для разведки использовался американский двухмоторный Б-25 «Митчелл» фирмы «Норт-Америкен», который в годы войны в небольших количествах поставлялся в нашу страну по ленд-лизу. Еще один двухмоторный американский бомбардировщик А-20Ж «Бостон» использовался для ведения разведки нашим Военно-Морским Флотом. Так, в мае 1943 года А-20Ж, управляемый командиром разведывательного полка полковником Н. Г. Павловым, впервые за время войны совершил полет на фотографирование военно-морской базы Нарвик в глубоком тылу противника, в Северной Норвегии.

Однако для ведения дальней разведки на море более удачным оказался бомбардировщик С. В. Ильюшина Ил-4. Конечно, он уступал в скорости и Ту-2 и «пешке», но в условиях слабого истребительного противодействия, характерного для морского театра военных действий, малая скорость не

была большим недостатком. Важнее было то, что Ил-4 могли находиться в воздухе 7—9 часов, обследуя значительные участки поверхности моря, а в случае необходимости поражать обнаруженную цель бомбами.

Таким образом, двухмоторные бомбардировщики в годы войны взяли на себя функции разведчиков. Следует заметить, что специальные разведчики не имели перед ними больших преимуществ, гораздо более простым и эффективным решением была установка дополнительного бензобака и фотоаппаратов в бомбоотсеке стандартного бомбардировщика. Примерно так же поступали и наши противники, используя для разведки бомбардировщики «Юнкерс-88», «Хейнкель-111», «Дорнье-17», и наши союзники, применявшие для разведки практически все типы серийных двухмоторных бомбардировщиков. Как показал опыт войны, такие разведчики чаще всего служили интересам бомбардировочной авиации: для поиска целей и фиксирования результатов бомбометания, то есть для решения тактических задач.

Но к концу войны у воздушных фотографов появились и дальние стратегические цели. Именно таким объектом для Ту-2Р, взлетающих из-под Смоленска, стал в 1944 году Берлин. Учитывая изменение задач разведывательной авиации, в 1946 году в ОКБ А. Н. Туполева на базе Ту-2Р был разработан Ту-6, отличавшийся увеличенным размахом крыла, большей дальностью полета и усовершенствованным фотооборудованием. Появились в послевоенные годы и другие специальные разведчики, например, двухмоторный двухбалочный корректировщик Су-12 П. О. Сухого. Самолет оснащался такими же моторами, как и Ту-2, обладал хорошими летными данными, вполне соответствовал своему назначению, но серийно не строился, как, впрочем, и Ту-6. А роль разведчиков в послевоенные годы вновь взяли на себя серийные двухмоторные бомбардировщики, теперь уже реактивные.

ДВУХМОТОРНЫЙ БОМБАРДИРОВЩИК-РАЗВЕДЧИК ТУ-2Р

Самолет выполнен по схеме среднеплана, считавшейся наиболее подходящей для скоростного бомбардировщика, поскольку такое расположение крыла обеспечивало минимальное аэродинамическое сопротивление, а центроплан, «протыкавший» фюзеляж насквозь, не мешал размещению большого бомбоотсека.

Кессонное крыло состояло из центроплана, выполненного зацело с фюзеляжем, и двух отъемных консолей. На центроплане располагались мотогондолы и главные стойки шасси. Кессон образован передней стенкой, главным лонжероном и толстой обшивкой, подкрепленной изнутри листами с продоль-

ным гофром. Стык консолей с центропланом — фланцевый. Крыло снабжалось посадочными щитками Шренка, отклонявшимися на 15° на взлете и на 55° при посадке.

Фюзеляж-полумонокок состоял из трех частей: носовой, средней и хвостовой. В его силовую схему входили четыре лонжерона, шпангоуты и толстая дюралюминиевая обшивка.

Шасси самолета — трехстоечное, с хвостовым колесом, убирающееся. Управление жесткое, вся проводка управления состояла из трубчатых тяг и качалок.

Силовая установка — два звездообразных четырнадцатилитровых двухряд-

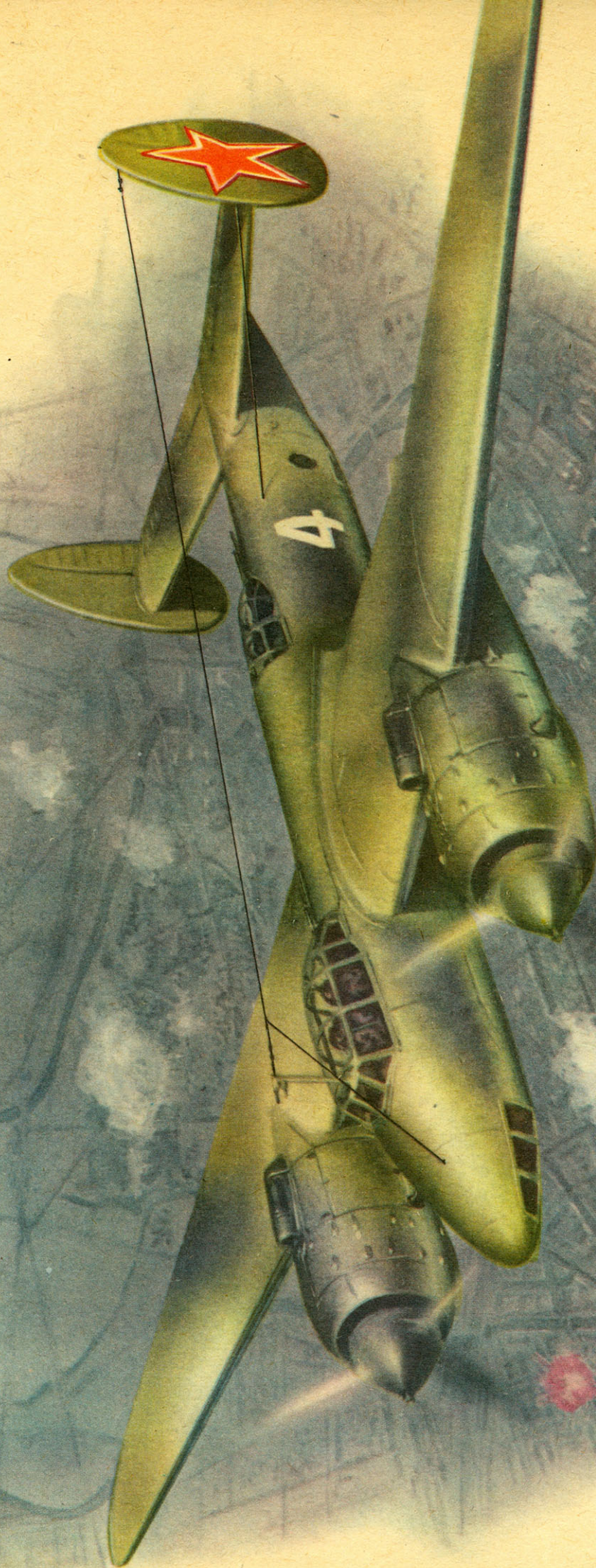
ных двигателя воздушного охлаждения АШ-82ФН.

В экипаж самолета входили: пилот, штурман, сидевший сзади и чуть справа от пилота для лучшего обзора, стрелок-радист (его кабина располагалась непосредственно за крылом) и стрелок, защищавший заднюю нижнюю полусферу. В распоряжении стрелков и штурмана были три пулемета УБТ калибра 12,7 мм. Кроме того, в центроплане у бортов фюзеляжа размещались две пушки ШВАК калибра 20 мм. В варианте бомбардировщика Ту-2 брал на борт от 1 до 3 т бомб.

В. КОНДРАТЬЕВ, инженер

Авиа-летопись
"М-К"
Разведчики

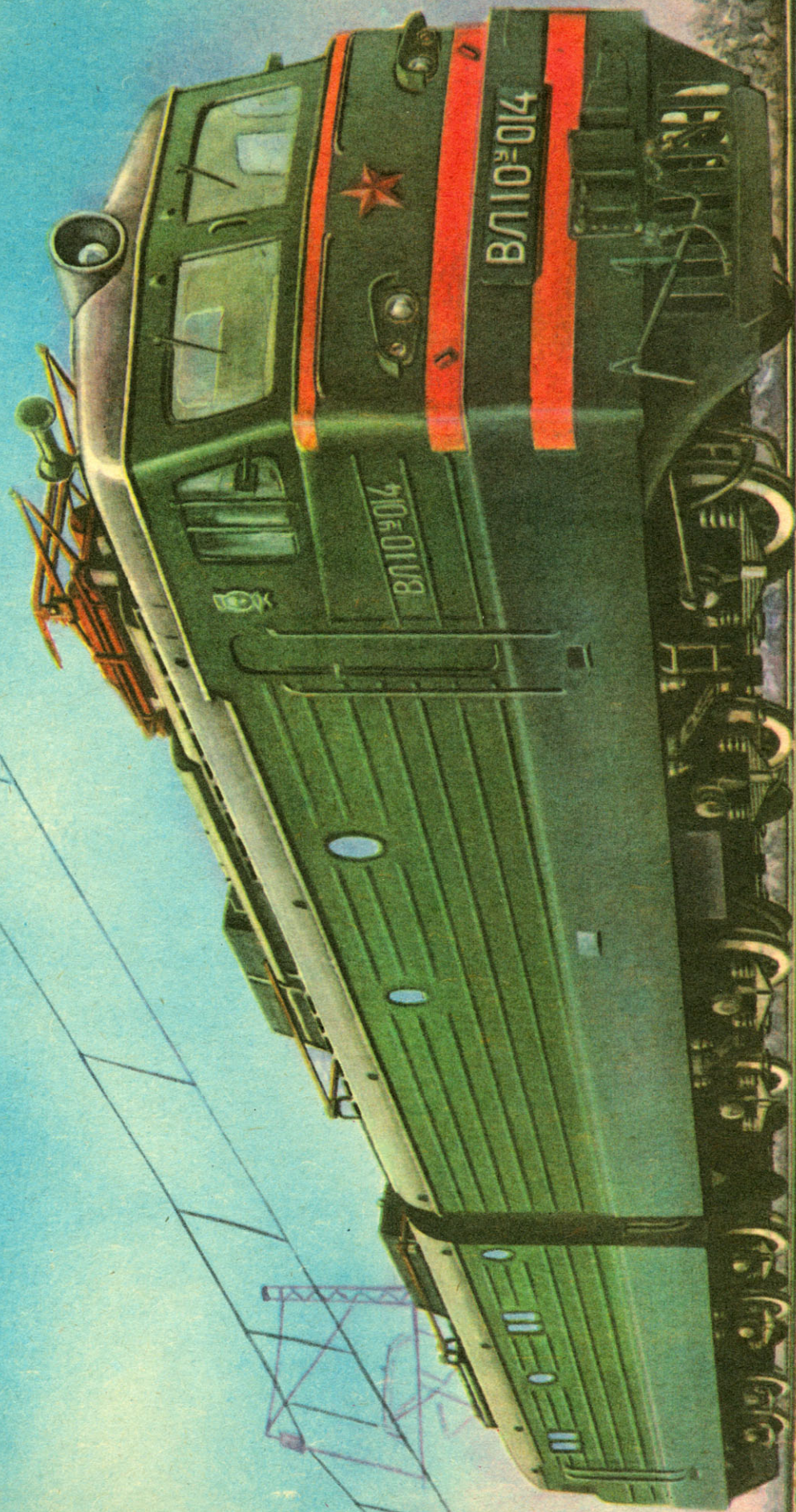
15.



M. Krasovskiy

Т у - 2 Р

Магистральный грузовой
электровоз ВЛ-10^у.



ТЯЖЕЛОВОЗЫ СТАЛЬНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

1917-1987



П. ЧЕРНОВ, Е. ЧЕРНОВ

Предтечей современных мощных и скоростных электровозов — главных тружеников железных дорог — по праву считается крохотный городской трамвай начала века. В самом деле, первый советский электровоз с порядковым номером 01, вышедший из ворот московского завода «Динамо» 6 ноября 1932 года, по существу, ничем, кроме кузова, не отличался от популярной «аннушки». Различие заключалось главным образом в мощности двигателей; принцип же действия, электрическая схема и род тока в контактной сети остались прежними. Даже систему подвески тяговых двигателей — одним концом на ось колесной пары, а другим на тележку — так и называли «трамвайной».

Параллельно с первенцем, носившим марку ВЛ19, велись работы по созданию локомотива на электрической тяге серии Сс (Сурамский советский). Как и ВЛ19-01, он прошел обкатку на электрифицированном участке Северной железной дороги в ноябре 1932 года, а затем был запущен в производство.

Сурамский имел иные, чем ВЛ19, тяговую характеристику, конструкцию некоторых узлов, а также компоновку электрооборудования и способ монтажа. Строились эти машины в 1934—1938 годах, и отдельные их экземпляры отличались по электрической схеме. Части локомотивов по указанию Наркомата путей сообщения была придана способность работать на напряжении 3000 В и 1500 В.

В первом полугодии 1938 года заводы «Динамо» и Коломенский машиностроительный модернизировали электровоз серии Сс и в сентябре подготовили новый локомотив с более совершенной конструкцией кузова, получивший название ВЛ22-146. С 1940 года на нем появились складные лестницы для входа на крышу, облокированные с пантографами. Благодаря удобному расположению оборудования, рациональной схеме тяговых двигателей и цепей управления, агрегатному принципу монтажа аппаратов и новому типу вспомогательных машин этот электровоз считался лучшим среди электрических локомотивов довоенного периода.

В конце 30-х годов отечественная промышленность поставила также железнодорожному транспорту небольшое количество электровозов постоянного тока серий СК и СК^У.

После окончания Великой Отечественной войны было принято решение выпускать грузовые электровозы с осевой формулой 0—3о—0+0—3о—0 со сцепным весом 132 т. В июне 1946-го завод «Динамо» построил первый послевоенный электровоз ВЛ22^М-184, и вскоре Новочеркасский электровозостроительный завод (НЭВЗ) имени С. М. Буденного приступил к его производству.

На ВЛ22^М, в отличие от предшественников, устанавливались вспомогательные машины с модернизированными и унифицированными электродвигателями. Частично были переработаны отдельные узлы кузова, пневматической проводки и ряда электрических аппаратов.

Электровозы ВЛ22^М строились как по схеме, позволяющей производить рекуперативное (с отдачей «экономленного» тока в контактную сеть) торможение, так и по более простой схеме — для работы на участках с легким профилем, где применение рекуперативного торможения было нерационально. Часть электровозов этой серии выпустили с передаточным числом, равным 3,34. Они предназначались для обслуживания пассажирских поездов, где требовались более высокие скорости.

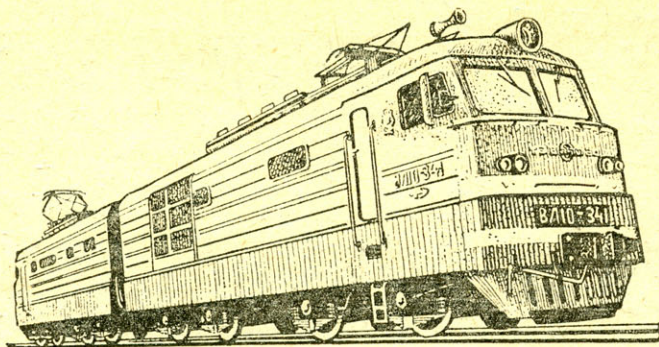
Год от года возрастали темпы электрификации железных дорог. В середине 50-х годов на востоке страны началось сооружение мощных тепловых и гидроэлектростанций. Строительство паровозов прекратилось — в 1956 году последний паровоз вышел из цехов Коломенского завода. Стальные магистрали повсеместно переходили на электрическую и тепловозную тягу.

К началу 1959 года СССР вышел на первое место в мире по протяженности электрифицированных линий. Работали они в то время на постоянном токе, что вполне соответствовало мировым стандартам (около 70% всех электрифицированных железных дорог земного шара имело тягу на постоянном токе).

Однако переход к электровозам оказался непростым делом. Для освоения растущих перевозок на грузонапряженных линиях локомотивам ВЛ22^М уже не хватало ни мощности, ни скорости. Предвидя это, специалисты НЭВЗа спроектировали и построили более мощный шестиосный электровоз ВЛ23. А в марте 1953 года завод выпустил первый опытный образец восьмиосного двухсекционного локомотива Н8-001 (позже стал называться ВЛ8), превосходившего по мощности ВЛ22^М на 73%.

По мере освоения восьмиосных машин производство шестиосных сокращалось и в 1957 году было прекращено. До 1968 года ВЛ8 оставался основным грузовым электровозом постоянного тока. Однако этот локомотив имел все же малую расчетную скорость и неудовлетворительные динамические характеристики, обусловленные недостатками конструкции механической части — сочлененных тележек с литыми рамами, на которых размещалась автосцепка.

С 1961 года этот локомотив начал вытесняться новой, более совершенной машиной — электровозом серии ВЛ10.

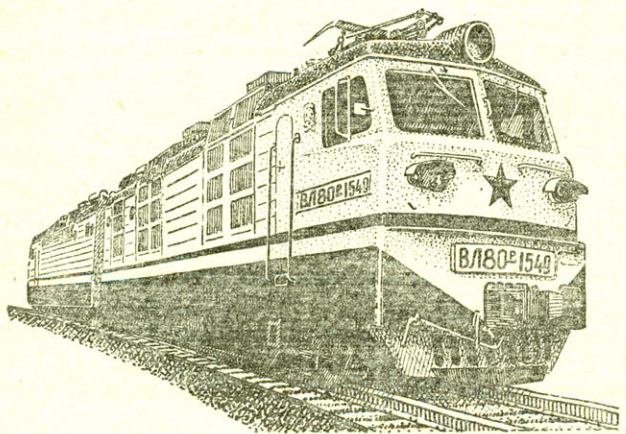


Электровоз постоянного тока серии ВЛ10.

В отличие от своего предшественника он имел несочлененные тележки, а тяговые и тормозные усилия передавались через раму кузова, что позволило облегчить рамы тележек — их сделали сварными. Серийный выпуск ВЛ10 начал Тбилисский электровозостроительный завод (ТЭВЗ), а вскоре к их производству подключился и Новочеркасский завод. ТЭВЗ выпускал локомотивы № 001—500 и с № 1500, а НЭВЗ — с № 501.

В 1976 году по заказу Министерства путей сообщения был разработан локомотив серии ВЛ10^У («у» — утяжеленный). У этой машины нагрузка от каждой оси на рельсы была увеличена с 23 до 25 тс. Основные части ВЛ10 и ВЛ10^У — механическая, электрическая и пневматическая — остались идентичными, если не считать внедряемых в процессе выпуска усовершенствований.

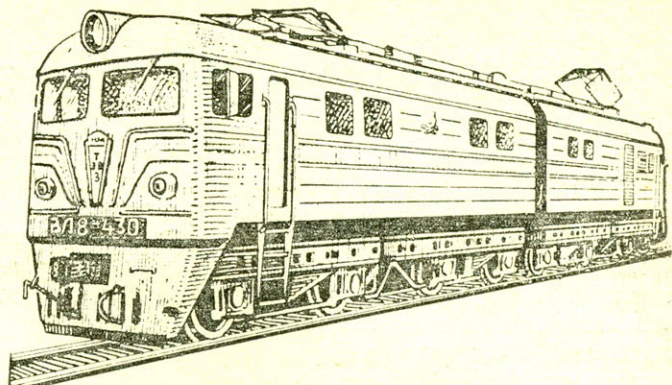
НЭВЗ выпускал электровозы ВЛ10^У, начиная с № 001, а ТЭВЗ — с № 101. Локомотивы Новочеркасского и Тбилисского заводов этой серии отличаются только декоративным оформлением лобовой части кузова (см. «Окраска электрово-



Электровоз переменного тока серии ВЛ80.

за»). Механические части ВЛ10^У, а также их модификаций ВЛ80^К и ВЛ80^Т, были максимально унифицированы. Варьировались лишь отдельные конструктивные элементы под установку оборудования в кузове и на крыше, а также передаточные числа тяговой зубчатой передачи, поскольку типы применяемых на них тяговых двигателей различны.

Для работы с тяжеловесными грузовыми поездами весом до 10 тыс. т в СКБ ТЭВЗа разработали двухсекционный магистральный электровоз ВЛ11. При необходимости этот тягач можно было формировать из трех или четырех секций. Кузов, экипажная часть, пневматическое оборудование и значительная часть электрооборудования ВЛ11 такие же, как у ВЛ10. Локомотив может работать в тяговом и рекуперативном режимах, использование его позволило намного повысить провозную способность железных дорог и снизить эксплуатационные расходы.



Грузовой электровоз постоянного тока серии ВЛ18.

Около четверти века электровозы постоянного тока оставались единственным видом транспорта железных дорог нашей страны на электрической тяге. Но с ростом мощности и скорости наступил момент, когда привычная «трамвайная» схема стала сдерживать дальнейшее увеличение этих главных параметров локомотивов. Ученые и конструкторы приступили к поиску принципиально новых решений. Результатом явилась более прогрессивная система тяги на однофазном переменном токе промышленной частоты, которая в наше время стала ведущей.

Однако и электровозы постоянного тока не ушли в запас. Так, магистральный электровоз постоянного тока ВЛ10^У — в настоящее время — основной грузовой электровоз страны. Потомок трамвая в процессе многолетнего совершенствования оснащался сложнейшим оборудованием, во много раз увеличилась его мощность, значительно возросли скорость, экономичность, надежность. И на сегодня его параметры вполне удовлетворяют напряженным заданиям пятилетки по перевозке народнохозяйственных грузов.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ10^У

Род службы	грузовой	Минимальный радиус проходимых кривых при скорости 10 км/ч, м	125
Осевая формула	2 (2о—2о)	Масса с ² / ₃ запаса песка, т	200 ± 4
Напряжение на токоприемнике, кВ	3	Давление от оси на рельсы, тс	25 ± 0,5
Мощность, кВт	5360	Электрическое торможение	рекуперативное
Сила тяги, тс	39,5	Подвеска тяговых двигателей	опорно-осевая
Скорость, км/ч	48,7		
Скорость конструктивная, км/ч	100		

ЭЛЕКТРОВОЗ ПОСТОЯННОГО ТОКА ВЛ10^У

Механическая часть электровоза ВЛ80^Т, идентичная механической части ВЛ10^У, уже была достаточно подробно описана (см. «М-К» № 8, 1982 г.). Чтобы не повторяться, расскажем лишь о характерных особенностях машины, касающихся в основном электрооборудования.

Локомотив предназначен для работы на магистральных железных дорогах с питанием от постоянного тока напряжением 3000 В. Его электрическое оборудование рассчитано на надежную работу при амплитуде в контактной сети от 2200 до 4000 В.

На ВЛ10^У установлено восемь тяговых двигателей ТЛК-2К1, имеющих последовательное возбуждение, опорно-осевое подвешивание, принудительную вентиляцию и мощность при часовом режиме 670 кВт. Вращающий момент от двигателя на колесные пары передается двусторонней одноступенчатой цилиндрической косозубой передачей.

Для регулирования частоты вращения тяговых двигателей предусмотрено три вида их соединения: последовательное, последовательно-параллельное и

параллельное. Электрические цепи локомотива получают питание от контактного провода через токоприемники, обеспечивающие надежный токосъем при любых скоростях движения.

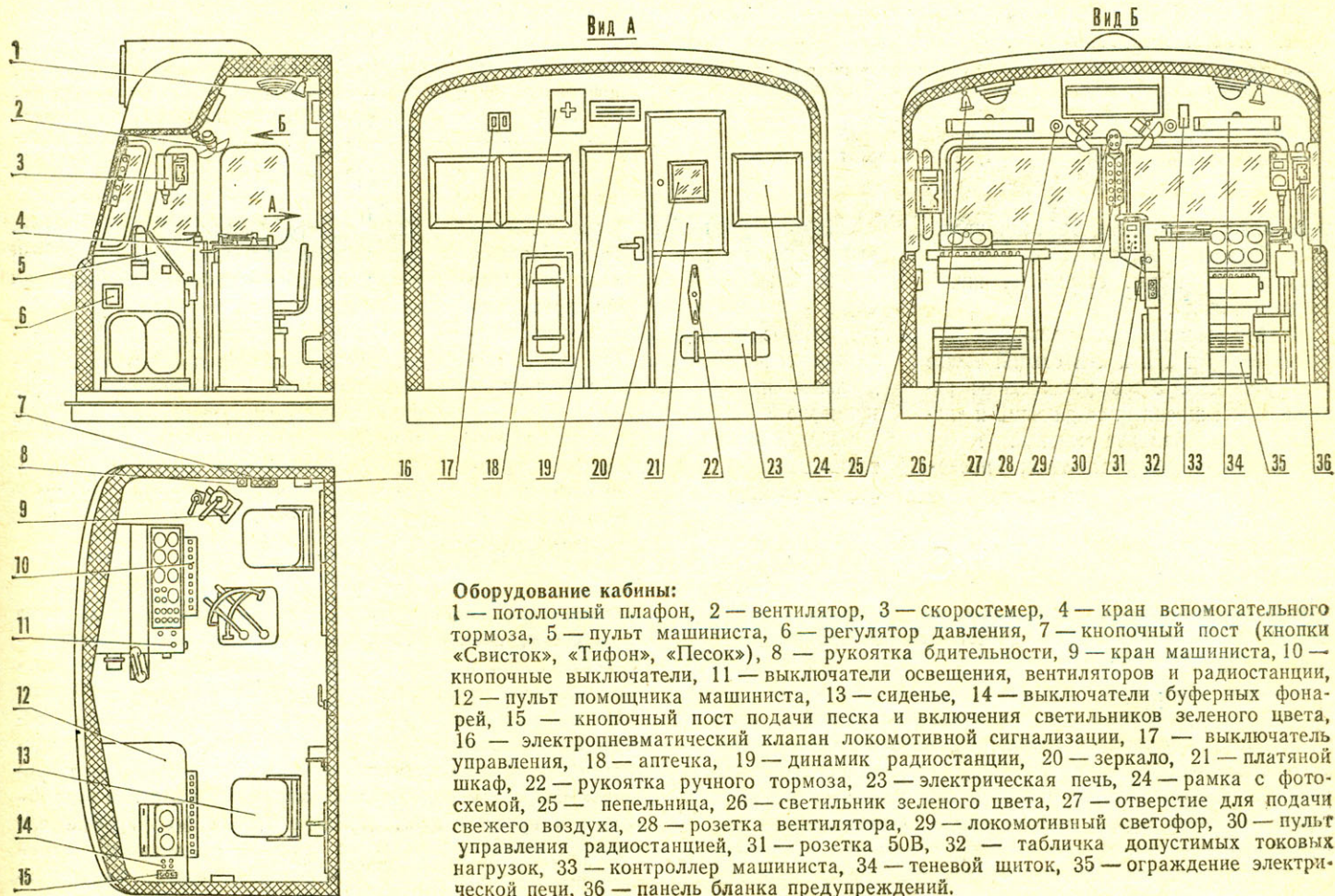
Кроме тормозов с пневматическим и ручным управлением, действует система рекуперативного торможения, значительно повышающая безопасность движения поездов и обеспечивающая большую экономию электроэнергии, уменьшение износа бандажей и тормозных колодок. При рекуперативном торможении механическая энергия с вращающихся осей колесных пар передается на валы тяговых двигателей, которые трансформируют ее в электрическую, а та, в свою очередь, возвращается (рекуперирована) в контактную сеть и поступает к другим электровозам или в энергосистему.

Электрическое, пневматическое и другое оборудование размещено в сочлененном двухсекционном кузове с концевым расположением постов управления (кабин машиниста). Секции ВЛ10^У отличаются друг от друга: ту, в которой установлен быстродействующий выключатель силовых цепей, принято счи-

тать 1-й, и кабина машиниста этой секции называется кабиной № 1.

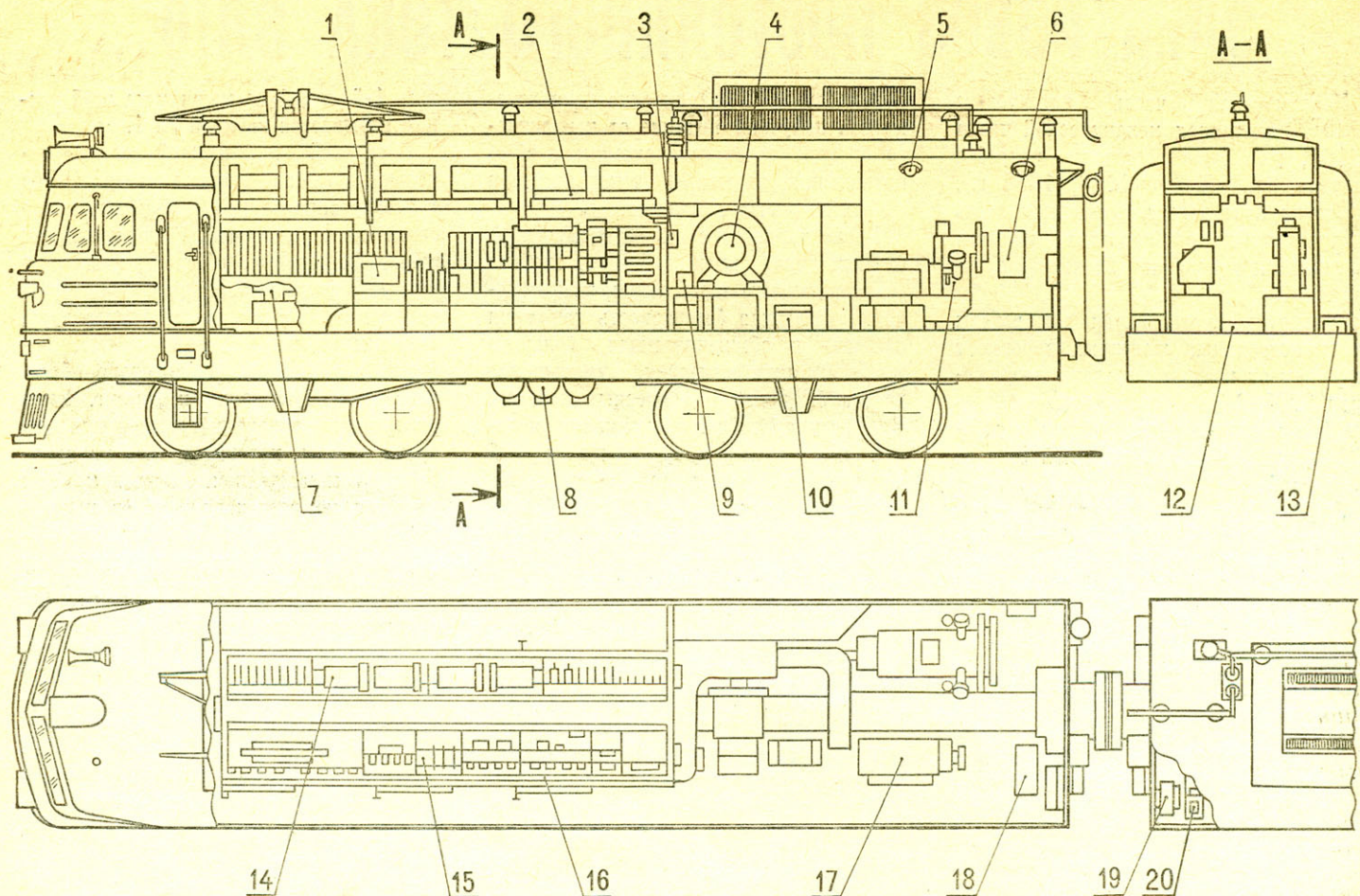
В средней части каждой секции расположена высоковольтная камера (ВВК) с электроаппаратурой, предохраняемая сетчатым ограждением. Двери камеры имеют блокировки, обеспечивающие их открытие только при опущенном токоприемнике. Электрическая аппаратура, обладающая высокой надежностью, — блочной схемы, что значительно облегчает ее обслуживание и ремонт. Узлы аппаратуры, сильно нагревающиеся во время работы, находятся под принудительным охлаждением. Воздух к ним подается по воздухопроводу от центробежного вентилятора. Расположение оборудования внутри кузова обеспечивает свободный проход и доступ для осмотра электрической аппаратуры.

Оборудование, размещенное на крыше, служит для обеспечения нормального токосъема и подачи высокого напряжения с контактного провода к силовой аппаратуре. Различия в его расположении на крышах 1-й и 2-й секций видно из рисунка. Высоковольтные аппараты соединены в электрическую



Оборудование кабины:

1 — потолочный плафон, 2 — вентилятор, 3 — скоростемер, 4 — кран вспомогательного тормоза, 5 — пульт машиниста, 6 — регулятор давления, 7 — кнопочный пост (кнопки «Свисток», «Тифон», «Песок»), 8 — рукоятка бдительности, 9 — кран машиниста, 10 — кнопочные выключатели, 11 — выключатели освещения, вентиляторов и радиостанции, 12 — пульт помощника машиниста, 13 — сиденье, 14 — выключатели буферных фонарей, 15 — кнопочный пост подачи песка и включения светильников зеленого цвета, 16 — электропневматический клапан локомотивной сигнализации, 17 — выключатель управления, 18 — аптечка, 19 — динамик радиостанции, 20 — зеркало, 21 — платяной шкаф, 22 — рукоятка ручного тормоза, 23 — электрическая печь, 24 — рамка с фотосхемой, 25 — пепельница, 26 — светильник зеленого цвета, 27 — отверстие для подачи свежего воздуха, 28 — розетка вентилятора, 29 — локомотивный светофор, 30 — пульт управления радиостанцией, 31 — розетка 50В, 32 — табличка допустимых токовых нагрузок, 33 — контроллер машиниста, 34 — теневой щиток, 35 — ограждение электрической печи, 36 — панель бланка предупреждений.



Компоновка электровоза ВЛ10У:

1 — отключатель двигателей, 2 — блок пусковых резисторов, 3 — переключатель направлений, 4 — мотор-вентилятор, 5 — плафон освещения, 6 — готовальня ЗИП, 7 — быстродействующий выключатель, 8 — главные воздушные резервуары, 9 — дешифратор, 10 — ящик ЗИП, 11 — агрегат мотор-ком-

прессора, 12 — кабельный желоб, 13 — балласт, 14 — блок аппаратов № 1, 15 — блок аппаратов № 2, 16 — ограждение высоковольтной камеры, 17 — преобразователь, 18 — санитарный узел, 19 — приемопередатчик поездной радиосвязи, 20 — компрессор для подъема токоприемника (пантографа).

цепь медными шинами, гибкими проводами (шунтами) и установленными на опорных изоляторах стальными шинами-угольниками.

В размещении оборудования на торцевых стенках 1-й и 2-й секций также есть различия. Здесь установлены розетки межсекционных соединений и специальные коробки для монтажа высоковольтных и низковольтных проводов.

Для поддержания в кузове давления выше атмосферного, а это необходимо, чтобы запыленный воздух не проникал через неплотности обшивки, предусмотрен выброс в кузов нагнетаемого вентилятором воздуха. При этом избыточное давление внутри локомотива составляет примерно 3 мм вод. ст.

Сжатый воздух используется для питания тормозов, аппаратов цепи управления, блокировки высоковольтной ка-

меры и люка, подачи звуковых сигналов и форсунок песочниц. Тормозное оборудование — типовое для всего локомотивного парка страны.

При ведении тяжеловесных поездов на спуске возможно применение комбинированного торможения: рекуперативного на электровозе и пневматического в составе.

(Окончание чертежей см. на стр. 24)

ОКРАСКА ЭЛЕКТРОВОЗА:

крыша, крышки люков, прожекторы, оборудование и детали на крыше — светло-серые; токоприемники, токоведущие шины, звезды на лобовых частях кузова — красные; боковые и лобовые поверхности кузова от крыши до нижней уширенной части (исключая поручни и дверные ручки) — светло-зеленые; контрастные полосы на лобовых частях кузова — флуоресцентные, оранжево-красные; водосточные желобки на лобовых частях кузова и над входными дверями, гербы, таблички, буквы, цифры, обода прожекторов — лак с добавлением алюминиевой пудры; нижняя уширенная часть кузова, путеочиститель — темно-зеленые; трапы и поручни на лобовых частях кузова, нижние накладки на пу-

теочистителях, ходовая часть, колесные центры, тормозные тяги, детали пневматической проводки, ящики аккумуляторных батарей и прочее оборудование под кузовом — черные; бандажи колесных пар с наружной стороны — белые.

На лобовых частях кузова электровозов тбилисского завода вместо звезды располагается надпись «ТЭВЗ» на русском и грузинском языках, а металлическая наклейка с надписью «ВЛ10У» и порядковым номером локомотива окрашивается в красный цвет. Эмблема завода (на чертеже она условно показана штриховой линией) представляет собой стилизованные буквы «ТЭ» и крепится на правом борту каждой секции ниже надписи «ВЛ10У» и порядкового номера.

КОРДОВЫЙ ГЛИССЕР

Сегодня наш рассказ — об оригинальной скоростной судомодели, разработанной в кружке детского клуба «Искатель» города Москвы. Спроектированная по самой современной схеме, она содержит ряд технических новинок, которые, возможно, заинтересуют и опытных спортсменов. Кордовый глиссер класса А1 выгодно отличается от известных разработок отсутствием дефицитных или ток-

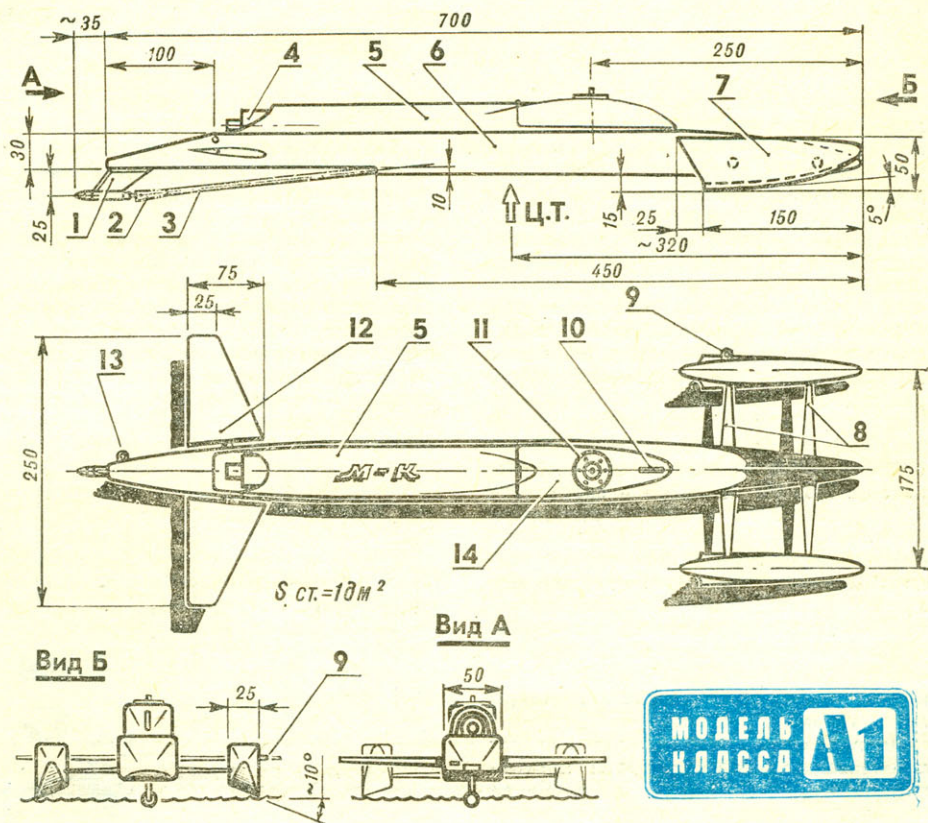
сичных в работе материалов — бальзы, стекло- и углепластиков, что дает возможность рекомендовать модель для постройки даже в школьных кружках судомоделирования. Использование серийного отечественного двигателя ЦСТКАМ КРАС обеспечивает выполнение спортивных нормативов на уровне первого разряда, вплоть до кандидата в мастера спорта.

Модель проектировалась специально для изготовления школьниками. Особое внимание уделялось технологичности конструкции при сохранении наименьшей массы. В корпусе глиссера практически нет долбленых элементов, работа над которыми обычно представляет для юных моделеров наибольшую сложность. В основном весь набор состоит из липовых или осиновых пластин. Такие нетрудно напилить даже на станочке типа «Умелые руки».

Еще при прорисовке глиссера в его проект были заложены непривычные для класса А1 решения. Это скосы подошв носовых поплавков и антикрыло («стабилизатор») на кормовой части.

Отказ от классической конфигурации передних реданных поверхностей полностью оправдан. Это подтвердили первые же тренировочные заезды. Обратная килеватость передней части значительно снизила жесткость движения модели по возмущенной акватории. Глиссер идет на режиме более ровно — отсюда и повышенная скорость, обусловленная стабильным режимом работы гребного винта.

Сравнение скоростей, полученных при установке на модель скошенных реданов и обычных, прямых, показала — новые выгоднее и на спокойной воде. Если при обычных поплавках спортсменам приходится подбирать одновременно множество параметров (ширину подошвы, углы «атаки» реданных поверхностей, центровку всей модели, влияющую на распределение нагрузок на кормовую и носовую части), добываясь минимальных потерь на сопротивление, то теперь задача во многом упростилась благодаря эффекту саморегулировки несущих свойств «килеватой» носовой части. Увеличи-

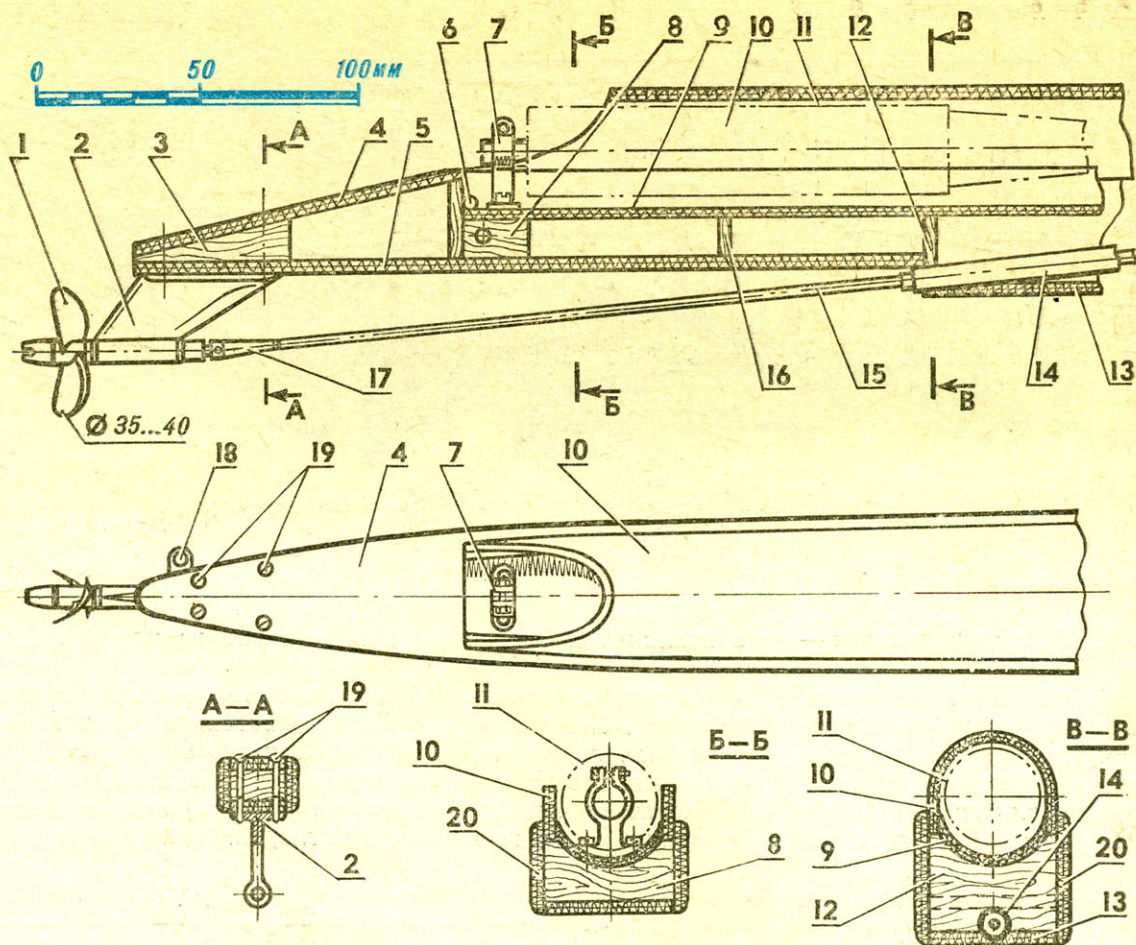


Кордовый скоростной глиссер с двигателем 2,5 см³ и гребным винтом:

1 — кронштейн вала гребного винта, 2 — конус карданного шарнира, 3 — гребной вал, 4 — двухкамерная система глушения выхлопа (резонансная), 5 — обтекатель глушителя, 6 — корпус, 7 — носовой поплавок, 8 — балки, 9 — переднее ушко навески «уздечки», 10 — окно забора охлаждающего воздуха, 11 — двигатель ЦСТКАМ КРАС рабочим объемом 2,5 см³, 12 — антикрыло, 13 — заднее ушко навески «уздечки», 14 — откидная крышка-обтекатель мотоустановки.

Нормовая часть модели:

- 1 — гребной винт,
- 2 — кронштейн гребного вала,
- 3 — бобышка,
- 4 — верхняя обшивка кормовой части,
- 5 — днище,
6 — окно сброса отработанного масла из полости обтекателя,
- 7 — хомут крепления задней части глушителя,
- 8 — бобышка крепления хомутки и навески стабилизатора,
- 9 — нижняя часть канала выхлопной трубы,
- 10 — обтекатель глушителя,
- 11 — глушитель,
- 12 — «реданный» шпангоут,
- 13 — основная часть днища,
- 14 — дейдвуд,
- 15 — промежуточный вал,
- 16 — дополнительный шпангоут,
- 17 — конус кардана гребного вала,
- 18 — заднее ушко навески «уздечки»,
- 19 — винты крепления кронштейна,
- 20 — боковина корпуса.



лась нагрузка на поплавки или снизилась скорость — тут же нос модели чуть опустится, и в работу включатся дополнительные поверхности реданных подошв. Стоит глиссеру выйти на режим — и поплавки будут касаться воды только самыми уголками, снижая потери на преодоление гидродинамического сопротивления до минимума.

Введение килеватости дало возможность получить и отличные стартовые характеристики, которые имеют первостепенное значение для аппаратов юных спортсменов. Условия старта улучшаются за счет тенденции ухода скоростной из круга при запуске. Пока еще модель не набрала скорость и ее положение по крену не стабилизировалось натяжением кордовой нити, она благодаря воздействию реактивного момента стремится накрениться вправо. Таким образом, правый поплавок на старте оказывается более нагружен и гидродинамическая сила на его скошенной подошве уводит нос из круга. В результате запустить такую модель намного проще.

Другое нововведение обеспечивает стабилизацию режима работы полупогружного гребного вала. В борьбе за наивысшие скорости задача оптимизации движителя вообще одна из самых важных. Причем задача очень непростая и неоднозначная.

Если о эффективности форсирования двигателя мы можем судить по конкретным замерам мощности на балансирном стенде, то о работе гребного вала — лишь косвенно, по изменениям скорости на дистанции. На режим движителя одновременно влияет мно-

жество взаимосвязанных факторов. Изучить изолированное воздействие на тягу и на скорость одних, отказавшись от учета остальных, попросту невозможно.

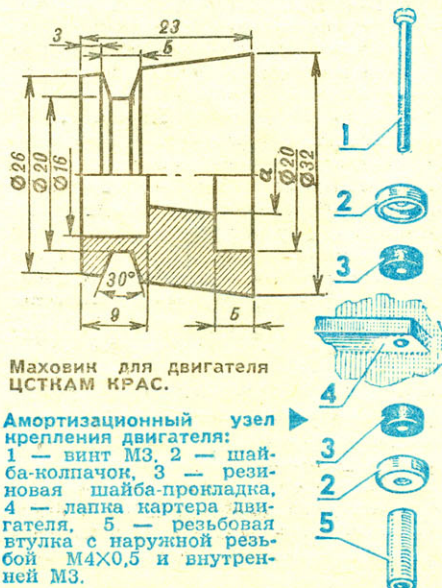
Чтобы облегчить процесс подбора винтомоторной группы, мы попытались установить на кормовой части корпуса антикрыло. Регулировкой угла его крепления можно добиться прижима кормы к воде или, наоборот, разгрузки гребного вала. Пробные старты показали — воздействие аэродинамической вертикальной силы (на скорости около 150 км/ч антикрыло пло-

щадью 1 дм² может создать усилие около 1 кгс) на режим движителя огромно! Благодаря использованию антикрыла мы смогли получить хорошие результаты даже с винтами, считавшимися у нас в кружке неудавшимися.

Судя по всему, эти движители при удовлетворительном сочетании диаметра, шага, формы и профилировки лопастей нуждались только в коррекции (и стабилизации) глубины погружения. А при собственном выталкивающем эффекте, свойственном современным «полупогружникам», влиять на реальную величину их заглубления можно было, лишь изменяя вес кормовой части или центровки всей модели. Как правило, ни то ни другое не приводило к удовлетворительным результатам — сразу же ухудшались многие важные характеристики скоростной.

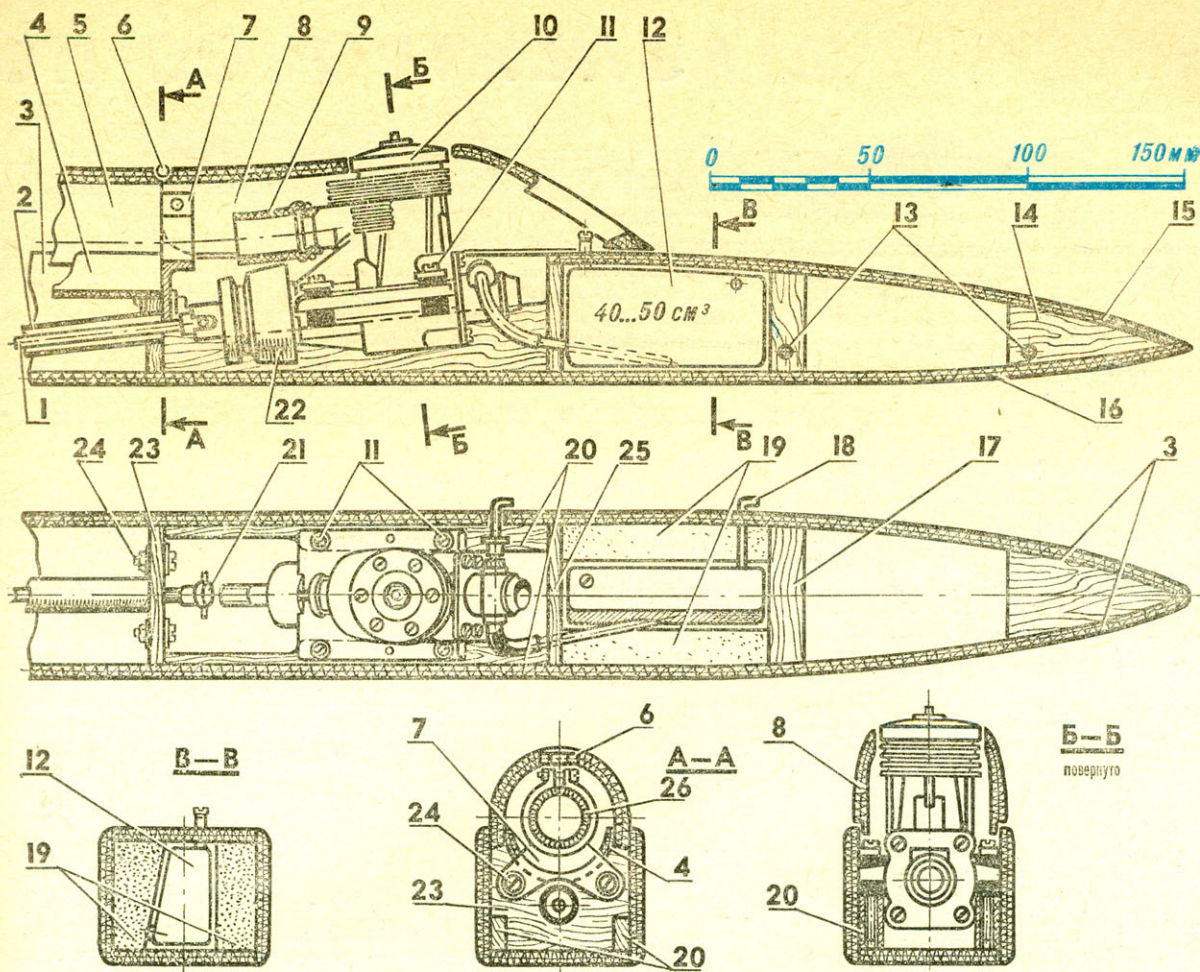
Теперь остановимся на оригинальных решениях и на узлах, требующих от модельстов наибольшего внимания.

Как уже говорилось, корпус выполняется переклеиванием отфугованных пластин в отличие от традиционного метода долбления из бруска. Кроме упрощения изготовления, для переклеенного корпуса характерны увеличенная прочность при минимальной массе и меньшая склонность к растрескиванию под действием влаги и нагрузок. Помимо этого, в коробчатой детали удобнее устанавливать силовые и промежуточные шпангоуты, обычно выполняемые в виде переборки, оставленных при выдалбливании бруска и поэтому имеющих самое невыгодное направление волокон древесины. Надо отметить и большую точность подгонки си-



Маховик для двигателя ЦСТКАМ КРАС.

Амортизационный узел крепления двигателя:
 1 — винт М3, 2 — шайба-колпачок, 3 — резиновая шайба-прокладка, 4 — лапка картера двигателя, 5 — резьбовая втулка с наружной резьбой М4×0,5 и внутренней М3.



Носовая часть модели:
 1 — промежуточный вал, 2 — дейдвуд, 3 — боковина корпуса, 4 — нижняя часть канала выхлопной трубы, 5 — обтекатель глушителя, 6 — шарнирная петля, 7 — хомут крепления резонансной выхлопной трубы, 8 — откидная крышка обтекателя, 9 — силиконовое соединение двигателя с выхлопной трубой, 10 — двигатель ЦСТКАМ КРАС, 11 — амортизационный узел крепления двигателя, 12 — топливный бак объемом 40—50 см³, 13 — места установки траверсы, 14 — носовая бобышка, 15 — верхняя обшивка носовой части, 16 — днище корпуса, 17 — бобышка крепления траверсы, 18 — трубка дренажа бака, 19 — наполнитель отсека бака, 20 — бруски моторамы, 21 — ведомая часть шарнира вала, 22 — маховик, 23 — шпангоут, 24 — винт крепления хомута, 25 — передний шпангоут, 26 — силиконовая прокладка.

ловых деталей друг к другу, что обеспечивает их надежную фиксацию в корпусе прямоугольного сечения при минимальных расходах клея.

При проектировании корпуса особое внимание было уделено снижению шума. Правила оговаривают допустимый его уровень, поэтому любое нововведение, снижающее «голосистость» микроглизсера, позволит провести дополнительное форсирование двигателя, что в конечном счете увеличит скорость кордовой.

Обратите внимание — обтекатель выхлопной трубы затянут до кормовой части корпуса. Таким образом удалось улучшить обтекаемость модели и существенно уменьшить ее шумность. Ведь по сути резонансная выхлопная труба — отличная тонкостенная металлическая мембрана, передающая в воздух значительную звуковую энергию от выхлопных газов двигателя. Мы «отгородили» трубу от окружающей атмосферы полутрубчатым обтекателем из пластины липы толщиной 1,5—2 мм, предварительно распаренной и высушенной на круглой оправке. Низок обтекателя выхлопной трубы можно сделать из плотного картона. После сборки корпуса деревянные элементы, как и картонные, пропитываются жидко разведенным двухкомпонентным паркетным лаком.

Наиболее шумный отсек модели, конечно, двигательный. Обычно он закрывается обтекателем мотора и изолируется от окружающего пространства. Однако в обтекателе приходится делать не только отверстия забора охлаждающего воздуха, но и крупные

окна для манипулирования с пусковым ремнем. И каждое такое окно — хорошая «лазейка» для шума. Скажете, передача колебаний через эти отверстия незначительна! А вспомните, что происходит при появлении малейшего зазора в соединении глушителя с выхлопным патрубком двигателя: тут же создается впечатление, что система глушения отсутствует полностью.

Задачу максимальной изоляции двигательного отсека удалось решить простым способом — капот-обтекатель двигателя на нашей модели откидной! Теперь не остается ни одного лишнего отверстия, да и запускать, обслуживать и регулировать мотоустановку стало много проще. Сразу после заводки капот закрывается одним движением руки, защелка автоматически фиксирует обтекатель в этом положении.

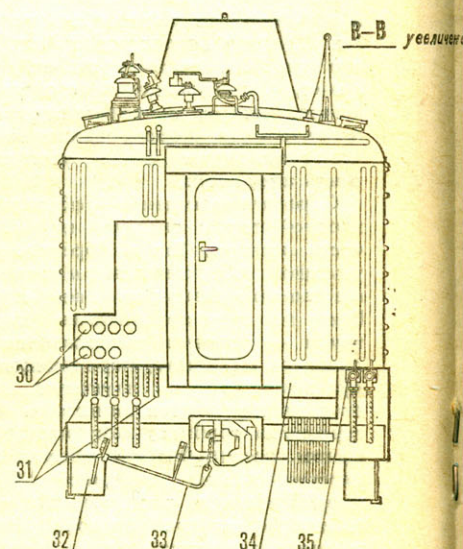
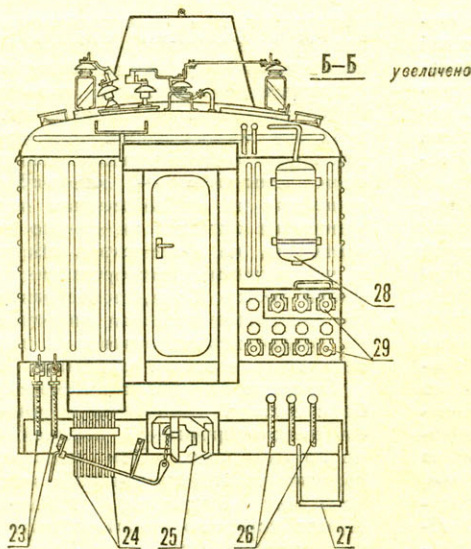
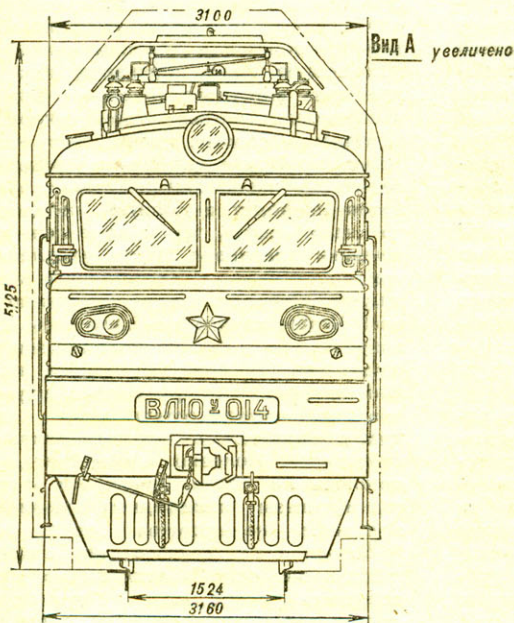
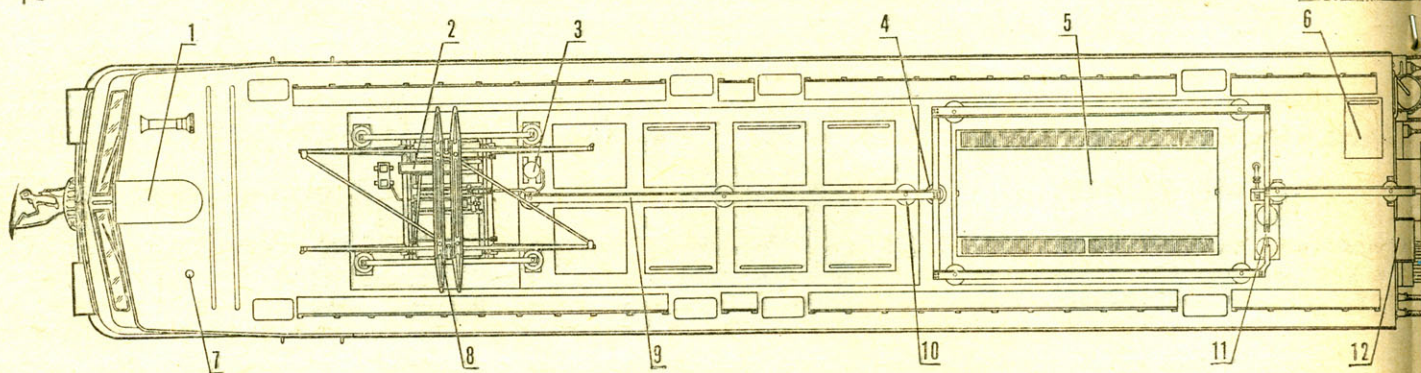
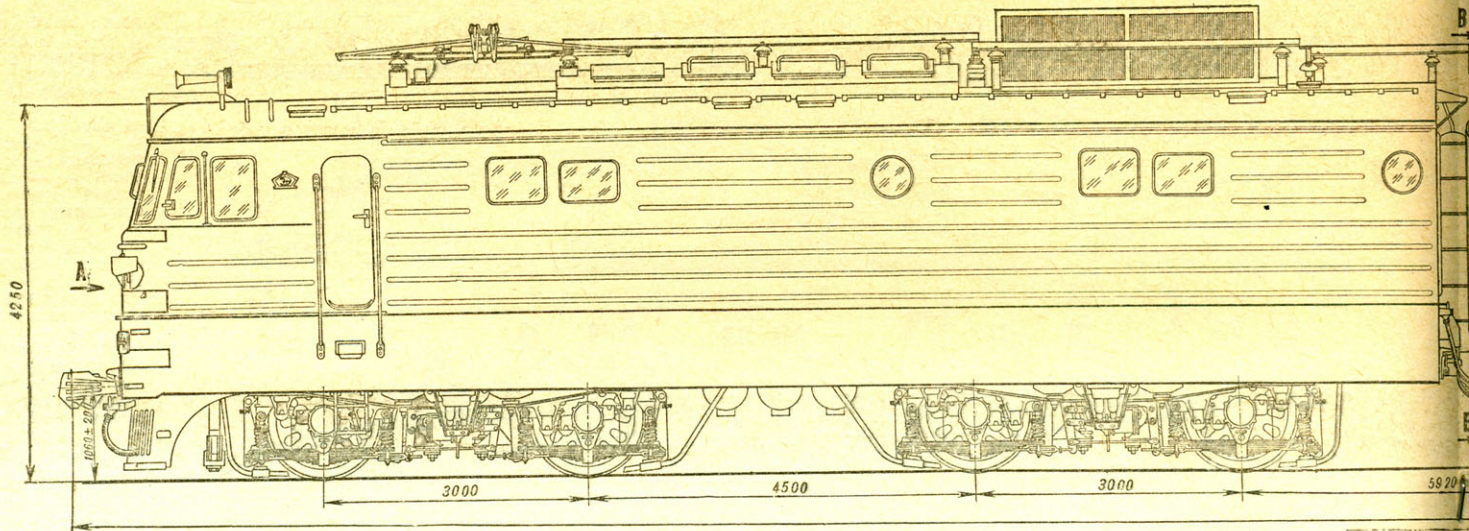
Передача на корпус вибраций от работы мотора уменьшена и применением амортизированной подвески картера на мотораме. При использовании хорошо отбалансированной «пары» и кривошипно-шатунного механизма сброса мощности эластично установленного мотора можно не бояться, особенно при таком массивном картере, какой имеет ЦСТКАМ КРАС 2,5 см³. Шумопередачу от работы карданного шарнира глушит упомянутый «герметичный» капот. Для повышения эффективности глушения он точно подгоняется как к корпусу глизсера, так и к головке двигателя.

Особо нужно остановиться на часто встречающейся ошибке многих моделистов — на недоработках в подготовке двигателя к обкатке после расконсер-

вации. Большинство ограничивается разборкой, осмотром и промывкой моторчика, после сборки он сразу же ставится на обкаточный стенд. А вот про окалину, имеющую высокие абразивные свойства и толстым слоем покрывающую щеку коленвала, всю поверхность впускного канала и частично поверхность гильзы при «черном» исполнении «пары», практически всегда забывают. После запуска двигателя какая-то ее часть отслаивается и мгновенно приводит в полную негодность как саму «пару», так и коренные подшипники коленвала. Затем удивляются, что достаточно дорогостоящий мотор выдает мощность на уровне «Метеора»! Чтобы такого не случилось, окалину необходимо полностью счистить наждачной бумагой. Наверняка после этой работы вас приведет в изумление количество оставленного заводом в считающемся готовым двигателе «абразива». Полезно посмотреть, не осталось ли после шлифовки и притирки гильзы ножевидных тончайших заусенцев на кромках всех окон. В большинстве случаев на стальных гильзах они есть. И если вы не хотите сократить ресурс мотора до первых секунд его обкатки, аккуратно снимите заусенцы бормашинкой с установленными в ней пальцеvidными «камнями».

После выполнения перечисленных работ и промывки деталей проверяется балансировка двигателя, оказывающая значительное влияние и на его максимальную мощность, и на «шумность» глизсера.

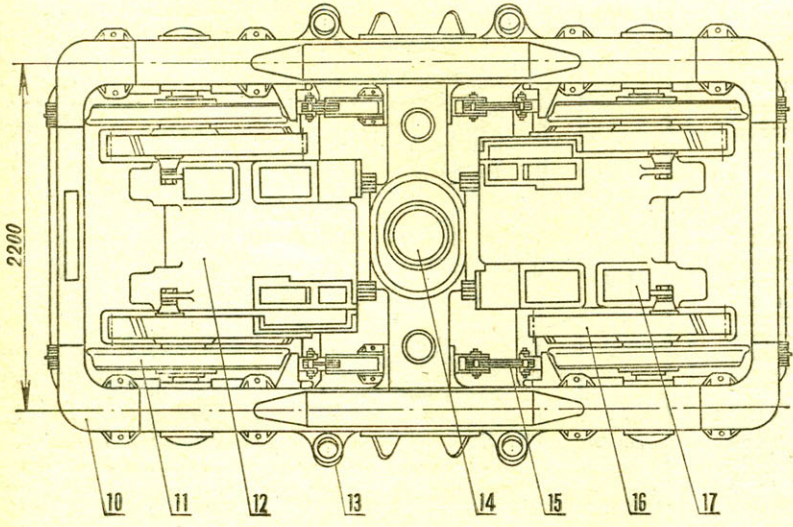
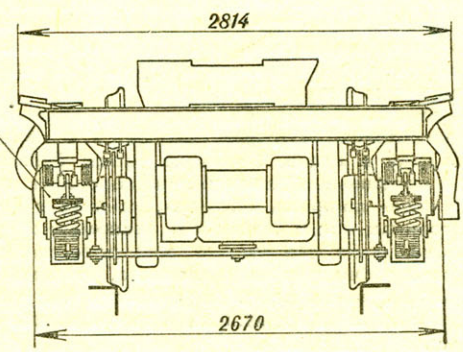
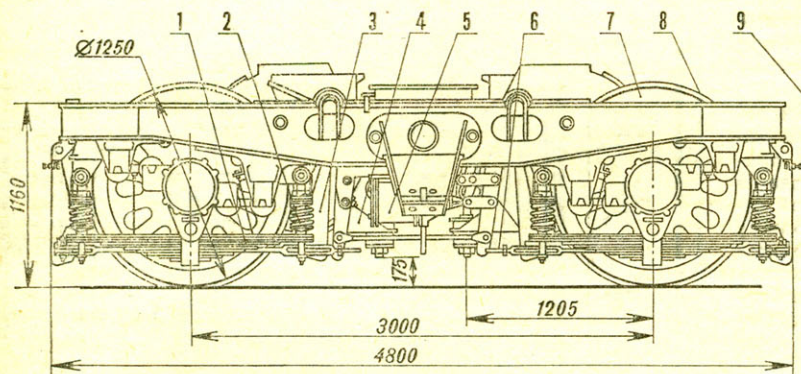
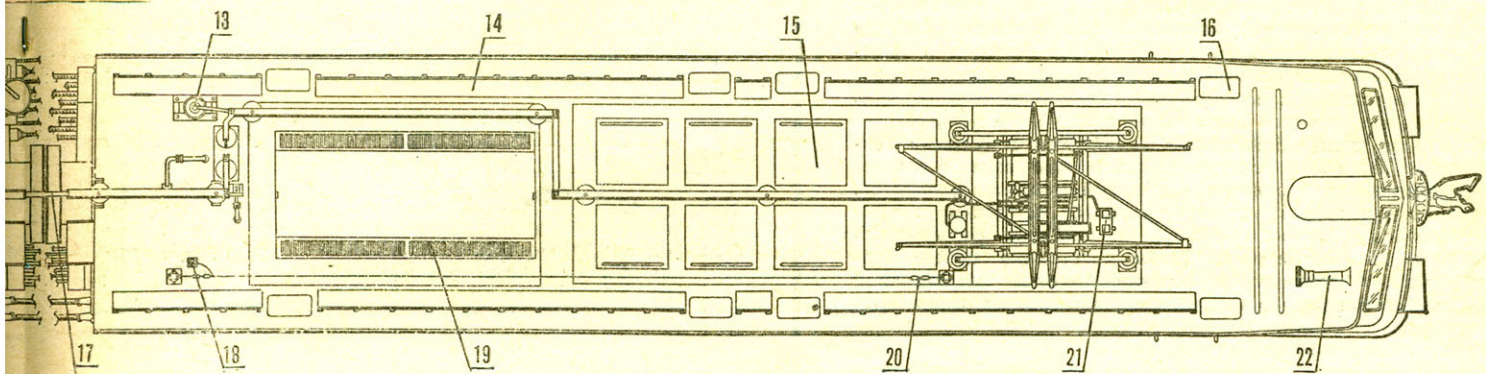
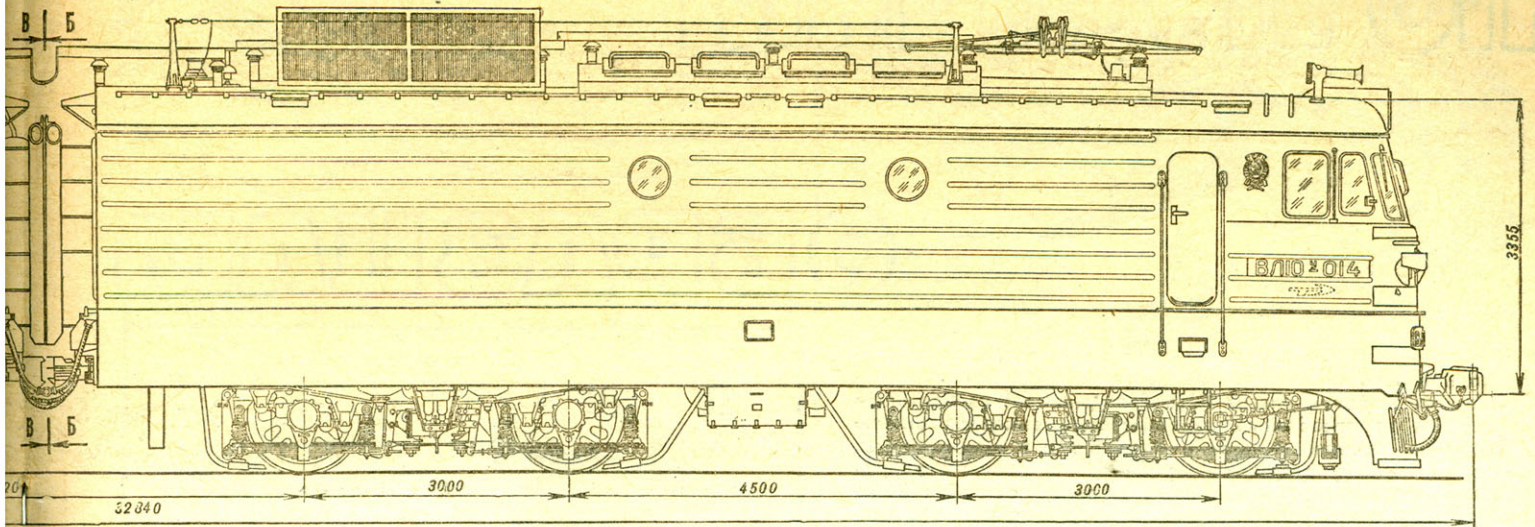
В. ИЛЯШЕНКО



1 — лобовой прожектор, 2 — помехоподавляющий дроссель, 3 — конденсатор, 4 — проходной изолятор главного ввода, 5 — шахта вентиляции, 6 — люк выхода на крышу, 7 — свисток, 8 — токоприемник (пантограф), 9 — токоведущая шина-угольник, 10 — опорный изолятор, 11 — высоковольтный разъединитель, 12 — межсекционный мостик, 13 — вилтовый разрядник с регистратором срабатываний, 14 — трап, 15 — дефлектор, 16 — люк песочницы, 17 — гибкое междукузовное соединение, 18 — изолятор антенного ввода, 19 — жалюзи забора воздуха,

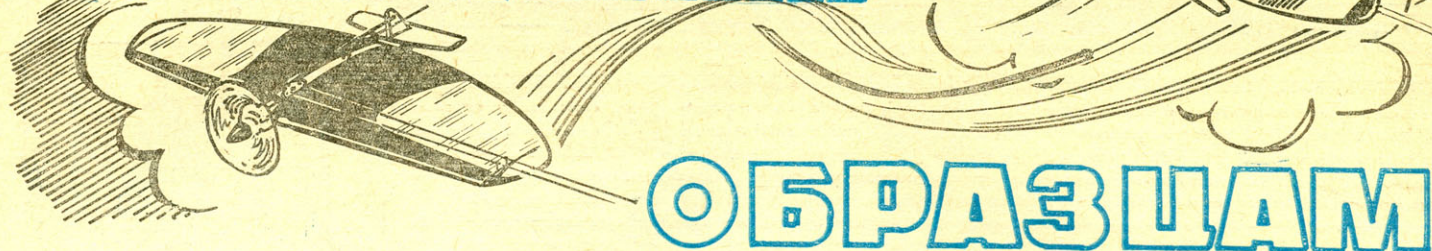
20 — антенна, 21 — блок контура с разъединительным конденсатором, 22 — тифон, 23 — соединительные рукава тормозных магистралей, 24 — низковольтные провода, 25 — автосцепка, 26 — соединительные рукава, 27 — подножка, 28 — запасной резервуар, 29 — розетки межсекционных соединений, 30 — таблички штепсельного соединения, 31 — штепсельное соединение, 32 — ящик аккумуляторной батареи, 33 — расцепной рычаг, 34 — коробка для монтажа проводов, 35 — концевой кран,

ТОЯННОГО ТОКА ВЛ10У



Тележка:
 1 — листовая рессора, 2 — пружина рессорной системы, 3 — подвеска тормозной системы, 4 — подвеска тягового двигателя, 5 — тормозной цилиндр, 6 — тяга тормозной системы, 7 — бандаж колесной пары, 8 — ребра колеса, 9 — букса, 10 — рама, 11 — колесная пара, 12 — тяговый двигатель, 13 — кронштейн лучевого подвешивания, 14 — шаровая связь, 15 — рычаг ручного тормоза, 16 — колесо зубчатой передачи, 17 — вентиляционный люк тягового электродвигателя.

ПО ЛУЧШИМ



ОБРАЗЦАМ

К конструкции предлагаемой «бойцовки» мы пришли после тщательного просмотра множества описаний и схем современных моделей класса F2D. Рассудив, что сегодняшняя «мода» на короткобазные пенопластовые аппараты вполне оправдана, решили от нее не отступать и в общих чертах повторить технику ведущих спортсменов. В результате прорисовок получилась перспективная модель, постройка которой возможна при минимальном расходе бальзы. Нам удалось избавиться и от сложной операции по внутреннему облегчению пенопластовых консолей: при нечетком подборе этого материала неминуемы значительные поводки и искажения профиля готового крыла. Облегчение деталей за счет сквозных отверстий позволило сохранить массу «каркаса» (и в итоге летные свойства модели) на требуемом уровне.

Работа над такой «бойцовкой» начинается с вырезки текстолитового шаблона контура консоли при виде в плане, что ускоряет изготовление большой серии аппаратов. По передней и задней кромкам вводятся поправки на приклейку сосновых реек к крылу, на шаблоне размечается место установки лонжерона. Затем расстояние между задней кромкой и лонжероном делится пополам на корневой и внешней сторонах шаблона и через полученные точки проводится прямая линия. На ней должны находиться центры окружностей отверстий облегчения.

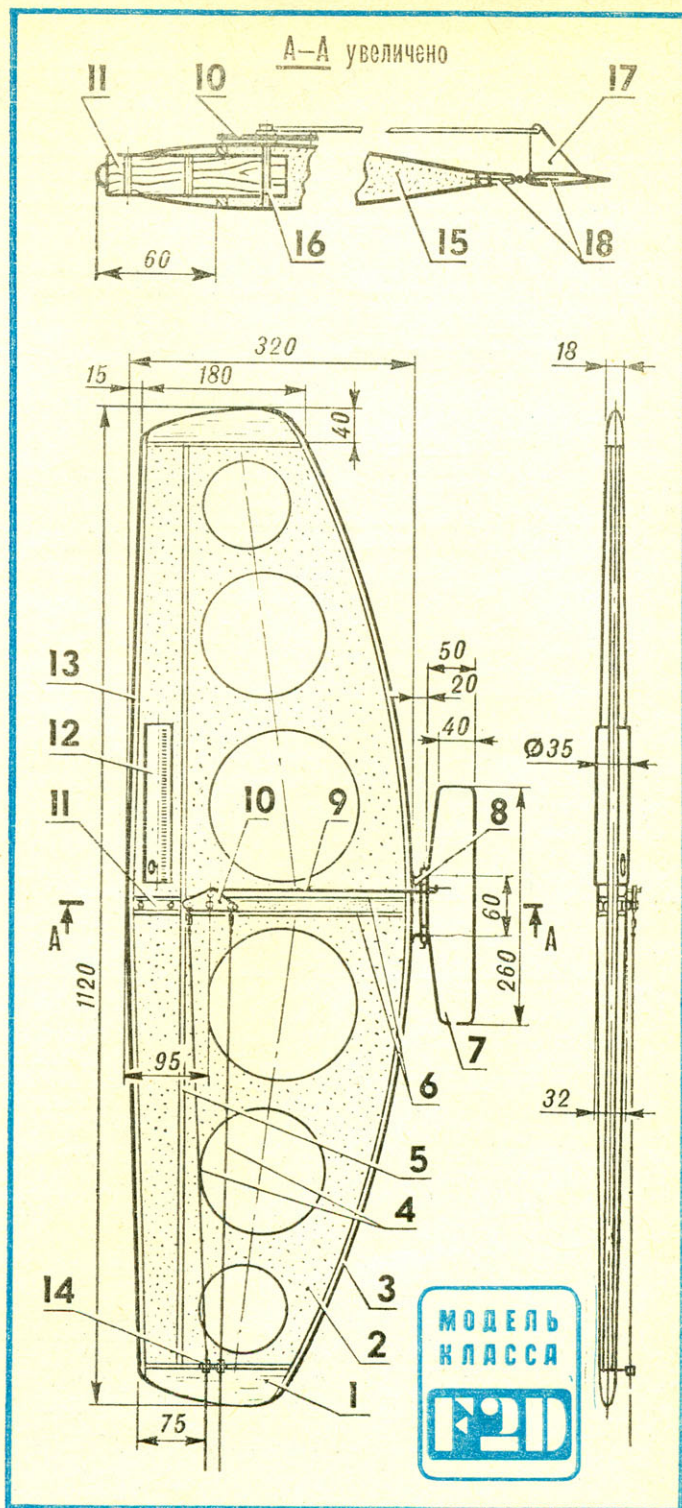
Еще два шаблона понадобятся для обрезки блока пенопласта по профилю. Оба — корневой и концевой — имеют лишь одну рабочую полудужку профиля, противоположный край служит для базирования на блоке и прорезки паза под полку лонжерона. Относительная толщина профиля по всему размаху составляет 10%.

Вырезка пенопластовых полукрыльев с помощью нагреваемой электроточкой «струны» начинается с обработки заготовки по виду в плане. Затем на торцы булавками прикрепляются профильные шаблоны и пенопласт обрезается по верхней части профиля. «Струна», начиная с нулевой отметки хвостовиков обоих шаблонов, равномерно проводится до лонжерона, и на его уровне электролобзик выводится вверх. Лобик профилируется аналогично, только скорость движения по шаблонам здесь неодинакова, так как необходимо следить за одновременным прохождением соответствующих точек разметки.

После выполнения пазы под лонжерон профильные шаблоны переворачиваются и операции повторяются. Торцы готовых полукрыльев оклеиваются с помощью ПВА липовым шпоном (толщина внешних «нервюров» 1—1,5 мм, корневых — 2 мм). После высыхания клея в шпоне прорезаются пазы под полки лонжерона и на одном из полукрыльев монтируются кромки, центральная силовая нервюра и второе полукрыло. Сборка модели заканчивается монтажом законцовок, «плавника», оси качалки, контейнера топливного бака и стой-

Кордовая модель для воздушного боя:

1 — законцовка (бальза толщиной 3 мм), 2 — полукрыло (пенопласт ПС-40), 3 — задняя кромка (сосновая рейка 3×5 мм), 4 — корды, 5 — полка лонжерона (сосновая рейка 3×5 мм), 6 — корневые «нервюры» (липа толщиной 2 мм), 7 — руль высоты (бальза), 8 — «плавник» (липа), 9 — тяга руля высоты (дюралюминий Ø 3,5 мм), 10 — качалка (текстолит толщиной 2,5 мм), 11 — вставка центральной нервюры (сосна толщиной 12 мм), 12 — контейнер топливного бака (4—5 слоев чертежной бумаги, накрученной с силикатным клеем на оправке Ø 34 мм, торцы трубки заглушить круглыми бальзовыми стенками), 13 — передняя кромка (сосновая рейка 3×15 мм), 14 — стойка вывода корд (проволока ОВС Ø 0,5 мм), 15 — центральная нервюра (пенопласт ПС-64 толщиной 12 мм), 16 — ось качалки, 17 — кабанчик руля высоты (текстолит толщиной 2,5 мм), 18 — петли шарнира навески руля (жесть толщиной 0,25—0,3 мм).



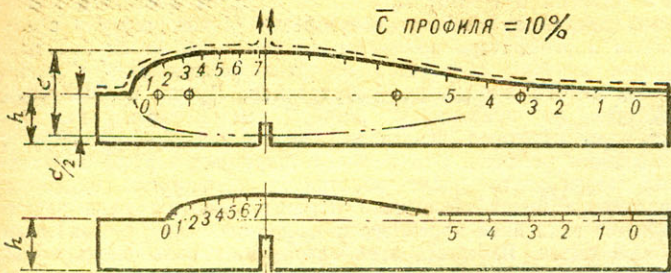
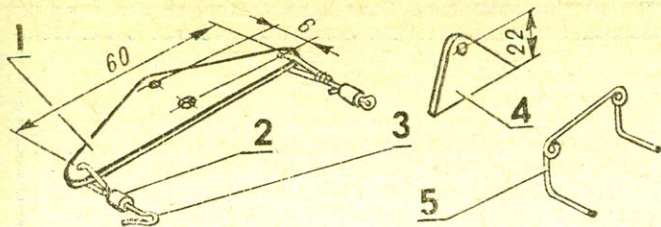
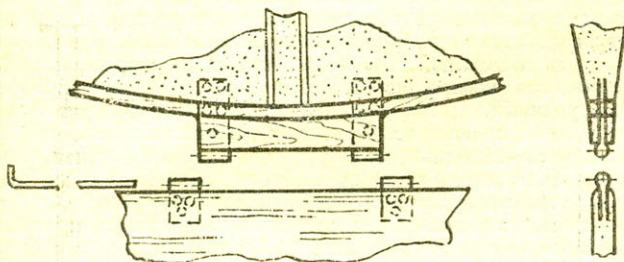


Схема построения и разметки шаблонов для обрезки заготовок полунрыльев по профилю.



Детали системы управления моделью:

1 — качалка (текстолит толщиной 2,5 мм), 2 — «замок» карабина (медная подплющенная трубка \varnothing 3,5 мм), 3 — проволочный карабин, 4 — кабанчик руля, 5 — стойка вывода корд.



Шарнирный узел навески руля высоты (проволочная ось-чечка после сборки фиксируется отрезком кембрика).

ки выхода корд. Однако последний элемент лучше крепить на готовой обтянутой модели — это упростит работу по ее отделке.

После прошкуивания готового каркаса модель обтягивают на клее ПВА бумагой АФДБ (применяется в различных приборах-самолписцах), которая в крайнем случае может быть заменена папиросной или миллиметровой. Если законцовки сделаны из пенопласта, их торцы защищают чертежной бумагой. Толщина заготовок из пенопласта — 5 мм. Клей перед употреблением разводится пополам с водой, при отсутствии ПВА допустимо пользоваться обойным клеем КМЦ.

Дождавшись полного высыхания бумажной обшивки, прорезают круглые отверстия облегчения. Затем накладывается лавсановая пленка. При этом клей «Момент» наносится на всю переднюю кромку, центральную нервюру, торцы законцовок и на заднюю кромку; после высыхания пленка натягивается.

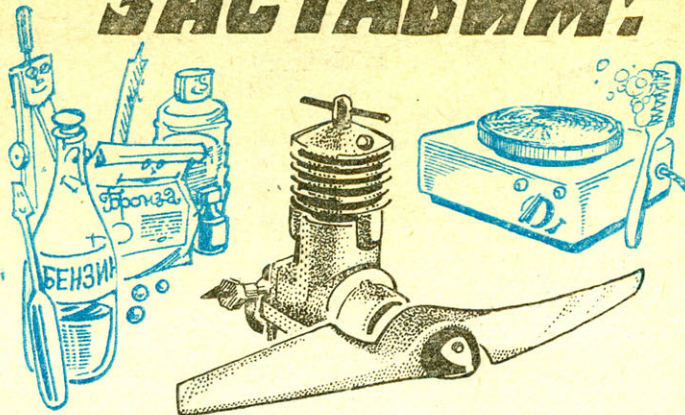
Руль высоты — бальзовая пластина, покрытая хемолоком или паркетным двухкомпонентным. В жестяных петлях сверлится ряд отверстий \varnothing 1 мм, в которые при вклейке шарниров вводится эпоксидный клей.

Двигатель ЦСТКАМ-2,5К монтируется на сосновом усилении центральной нервюры с помощью двух уголков из Д16Т и двух сквозных винтов М3. Воздушный винт \varnothing 170 мм, его шаг 95 мм.

Центровка полностью укомплектованной бойцовой 21—23% центральной хорды крыла. Масса модели без двигателя 220—230 г. Скорость полета с лентой 130—140 км/ч.

И. ЛОЙКО,
Ф. КОВАЛЕНКО,
Г. БАРАНОВИЧИ,
Брестская обл.

НЕ РАБОТАЕТ? ЗАСТАВИМ!



На прилавки магазинов «Юный техник» на смену устаревшему МК-12В поступил новый отечественный микродвигатель МАРЗ-2,5. Однако, к сожалению, подарок массовому моделисту оказался не слишком удачным. МАРЗ не выдерживает никакого сравнения даже с выпускавшимся давным-давно «двенадцатым» с бочкообразной красной рубашкой охлаждения.

Но вы все же приобрели МАРЗ-2,5 (других все равно нет!), отнесите к покупке как к полуфабрикату и...

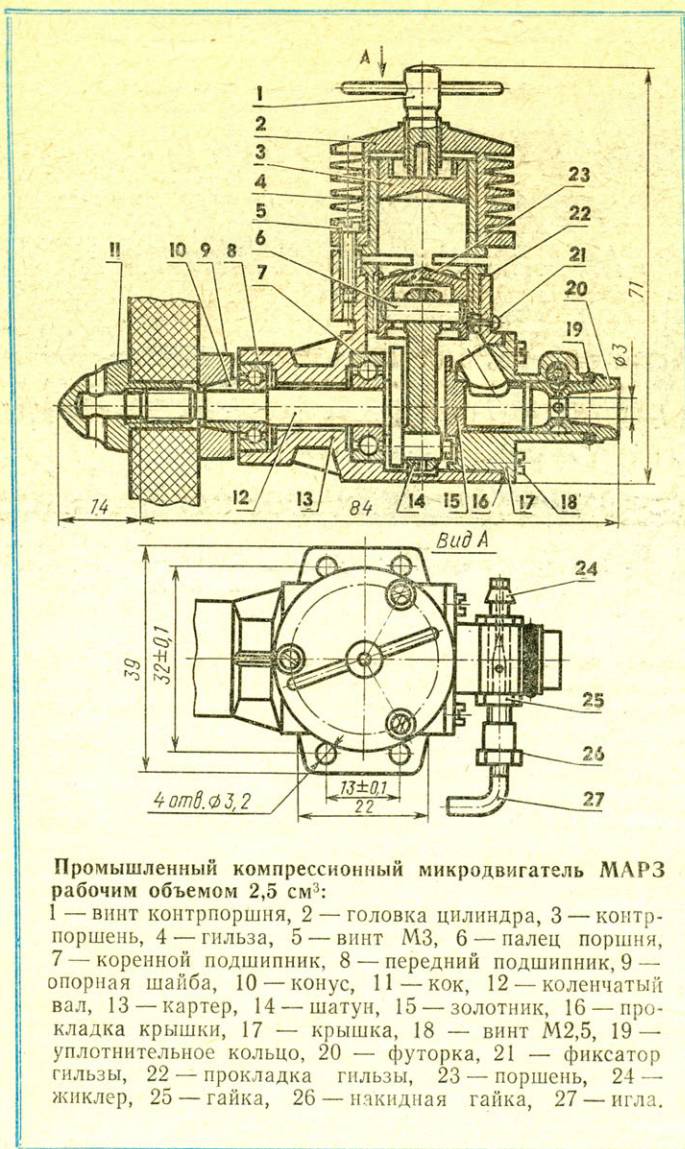
Сразу же после приобретения нового микродвигателя его вопреки строгим запретам инструкции необходимо... полностью разобрать. Единственное соединение, которое можно не трогать, — это коленчатый вал с напрессованным коренным шарикоподшипником. На многих экземплярах подшипник посажен настолько туго, что пытаться освободить его без спецъемника — значит заведомо испортить детали.

После разборки каждая деталь тщательно промывается жесткой щеткой в горячей воде с хозяйственным мылом. Удобно работать подстриженными зубными щетками и ершиками для чистки курительных трубок или от жидкой туши для ресниц. Затем полезно промыть моторчик керосином или чистым бензином, однако в большинстве случаев достаточно и водяной «бани». Сразу же после очистки деталей их просушивают на электроплитке до момента, когда вода на влажном пальце или ватке будет слегка шипеть при прикосновении к нагреваемым деталям. Контролировать нагрев следует непрерывно, особенно если в работе одновременно несколько деталей — быстрота их нагрева очень различна и зависит от многих факторов: площади контакта с плиткой, массы и теплоемкости материала детали, ее конфигурации и внешней поверхности.

Теперь можно приниматься за саму доработку микродвигателя. Начнем с задней крышки, несущей золотниковый и карбюраторный узлы. Прежде всего внимательно осмотрим детали карбюратора. В большинстве моторов футорка садится на свое место с «немыслимым» зазором. Ликвидировать его можно, вложив в выходное коническое отверстие футорки стальной шарик \varnothing 8—10 мм от старого шарикоподшипника и несильно ударив по нему легким молотком. Главное при этом — не переусердствовать. Лучше понемногу усиливать удар до тех пор, пока при примерке футорка не будет входить в стенку с небольшим натягом. Это исключит подтекание топлива вне распыляющих отверстий, связанные с этим неустойчивость режима работы и плохой запуск.

Осматривается жиклер, при необходимости игла выправляется и подтачивается: ширина посадочного места, явно видимого на конусе иглы, должна быть одинаковой по всей окружности иглы, в завернутом положении жиклера недопустима даже малейшая негерметичность.

Фактором, во многом влияющим на работу и запуск дви-



Промышленный компрессионный микродвигатель MAR3 рабочим объемом 2,5 см³:

1 — винт контрпоршня, 2 — головка цилиндра, 3 — контрпоршень, 4 — гильза, 5 — винт М3, 6 — палец поршня, 7 — коренной подшипник, 8 — передний подшипник, 9 — опорная шайба, 10 — конус, 11 — кок, 12 — коленчатый вал, 13 — картер, 14 — шатун, 15 — золотник, 16 — прокладка крышки, 17 — крышка, 18 — винт М2,5, 19 — уплотнительное кольцо, 20 — футорка, 21 — фиксатор гильзы, 22 — прокладка гильзы, 23 — поршень, 24 — жиклер, 25 — гайка, 26 — накидная гайка, 27 — игла.

гателя, является неточность посадки жиклера на прилив стенки. Как правило, посадочные торцы прилива либо вообще не обработаны, либо обработаны грубо. Это вызывает подсос воздуха в карбюратор. Конечно, воздуху пройти в узкую щель намного проще, чем засосать довольно вязкое топливо, — отсюда невозможность запустить мотор, вывести на режим и тем более добиться стабильной работы на модели при постоянно меняющихся внешних условиях.

Герметизировать жиклер удастся припиловкой стенки и размещением под гайкой и фланцем корпуса жиклера эластичных пластиковых шайб.

Теперь дело за проверкой коленвала и его установки в картере. Для начала со всех углов снимаются заусенцы и со щеки кривошипа аккуратно счищается окалина. Многие забывают о том, что эта окалина зачастую приносит гораздо больше вреда, чем случайно оставленная в картере металлическая стружка! Во время выполнения работы коренной шарикоподшипник должен быть надежно укрыт от попадания любых частиц плотной тряпкой.

Еще раз промыв вал с подшипником и проверив легкость его вращения, для контроля ставят узел в картер. У большинства двигателей не обеспечено уплотнение картера в районе коленвала. Проверить это легче всего, попытавшись отсасывать воздух через носок картера при смонтированном вале и обоих подшипниках (в совершенно сухом состоянии). Если герметичности нет, придется воспроизвести систему уплотнения, примененную на микродвигателе МК-12В. Сразу за коренным подшипником ставится паронитовая, картонная (лучше всего из прессшпана или электрокартона), капроновая или фторопластовая шайба толщиной около 0,5 — 0,6 мм. В крайнем случае можно воспользоваться набором из трех шайб, вырезанных из плотного ватмана. Добиться их точ-

ного размера и формы можно, вырезая из листового материала детали с помощью «кругореза» (тугой циркуль с зажатом в рейсфедере обломком жесткого лезвия от бритвы), причем вначале образуется наружная окружность и лишь потом, с того же центра — внутренняя. Лучше использовать десятиугольник, но правильную шайбу, чем первую, хотя бы чуть-чуть неточную. Коленвал должен входить в шайбу с небольшим усилием. Это немного затруднит первый обкаточный запуск, зато после обкатки и приработки надежное уплотнение будет обеспечено надолго. Монтаж вала заканчивается заклейкой коренного подшипника в картере на эпоксидной смоле. Избежать этой операции, к сожалению, никак нельзя — первый же сдвиг внешней обоймы подшипника в картере приводит к разработке посадочной поверхности, потере точности взаимного положения оси цилиндра и вала, разгерметизации носка картера. Итогом станет явное ухудшение характеристик «пары» из-за внедрившихся в сталь и чугун частиц алюминия. Заклейка ведется на непластифицированную эпоксидную смолу, возможна добавка в клей бронзово-пудры из комплекта краски «под золото». Смолу наносится в самых небольших количествах на обезжиренные ацетоном поверхности, после монтажа узла излишки (при хорошей заклейке их не должно быть) удаляются пританной ацетоном ватой. Надо заметить, что установка коренного подшипника на смолу имеет смысл лишь перед первым запуском. Отложил «на потом» — и заклеить узел точно уже не удастся.

После полного отверждения смолы (через двое суток) в картере устанавливается гильза цилиндра с поршнем и шатуном, монтируется головка цилиндра, трущиеся детали смазываются жидким машинным маслом. Контрпоршень и воздушный винт также нужны для ответственной проверки — контроля стабильности положения шатуна на кривошипе. Стенка с золотником при этом не монтируется, чтобы следить за деталями при провертывании коленвала. Вращать его нужно то медленно, то быстро, имитируя запуск, отжимая и поджимая контрпоршень. Если повезло и двигатель попался удачный, шатун в любом случае будет сидеть вплотную у щеки кривошипа. При его сдвиге от щеки пробуют перевернуть поршень (зачастую отверстие под палец в нем рассверлено неточно и за счет перестановки можно избавиться от сползания шатуна). Если и это не помогло, значит, отверстие в поршне выполнено достаточно точно и верхняя головка шатуна выдержит долго. Требуемое же положение шатуна обеспечит припиловка посадочного торца картера под гильзу. После полного удаления выступающих участков приливов картера под винты потребуются немного (на 0,1—0,2 мм) спилить заднюю сторону посадочного пояса, пришлифовать торец на стекле с мелким абразивным порошком (его можно получить, потерев шкуру о шкуру) и, вновь собрав мотор, проконтролировать работу шатуна. При необходимости операцию повторяют.

Для чего это нужно? Как показали испытания, от правильного положения шатуна чуть ли не в первую очередь зависит и ресурс, и мощность, и режим работы мотора. За счет выкоса оси гильзы цилиндра назад удалось спасти самые «безнадежные» двигатели, которым не помогали никакие другие методы доработок.

Итак, добившись требуемого, можно запускать мотор? Нет, к сожалению, еще нельзя. Но осталось немного: проверить зазор (люфт) осевого хода золотника и укоротить картер по заднему торцу. Цель может считаться достигнутой, если люфт не превышает 0,3 мм, причем перед замером надо очистить окалину с золотника и зашлифовать его торец тонкой наждачной бумагой. В крайнем случае на ведущий хвостик кривошипа надевается стальная шайба с внутренним $\varnothing 2,5$ мм, чтобы предохранить шатун от случайного сползания назад и последующей его приработки в нерасчетном положении, а также от обдирки шатуна грубой поверхностью щеки золотника.

Вот так, к сожалению, нужно готовить любой вынутый из упаковки двигатель к первому запуску. Только после того, как вы проделаете все рекомендованные операции, мотор можно обкатать, установить на модель и заставить ее несколько раз пролететь, проплыть или проехать. Ну а о том, как дать двигателю возможность работать во всю его, пускай небольшую, силу, как обеспечить маломальский ресурс — об этом мы поговорим в следующий раз.

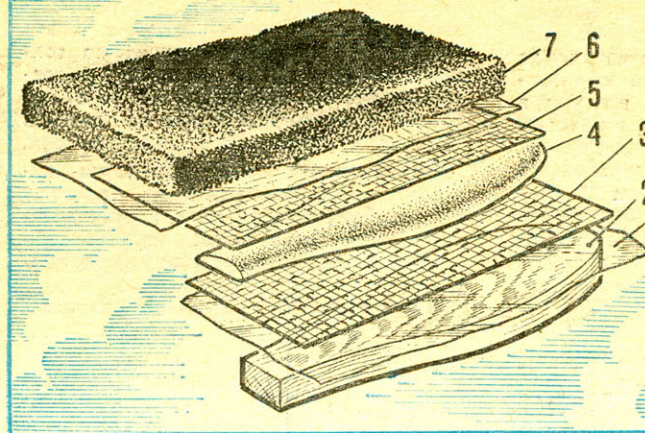
В. ТИХОМИРОВ,
мастер спорта СССР
по авиамodelизму

ВИНТ-САНДВИЧ

Ежегодно авиамоделисты Куйбышевской области собираются на традиционные областные конференции, где они делятся опытом конструирования моделей, рассказывают о новых технологических приемах изготовления узлов и деталей миниатюрных летательных аппаратов, информируют об опыте организации работы в авиамоделерских кружках. Сегодня мы знакомим читателей с одним из докладов, сделанных на конференции минувшего года. Его автор — Андрей Шугуров, авиамоделер из клуба юных техников «Взлет».

На воздушный винт для хорошей резиномоторки расходуется подчас больше бальзы, чем на всю модель. Ведь диаметр пропеллера современных моделей такого класса около 600 мм при ширине лопасти 50 мм. Представьте, какие габариты должны быть у бруска! В нашем кружке давно уже отказались от напрасного расходования дефицитной древесины. Как оказалось, гораздо легче и прочнее винты сандвичевой конструкции, отштампованные из пенопласта, стеклоткани и эпоксидной смолы.

Технология их изготовления не представляет особых трудностей и может быть принята на вооружение в любом авиамоделерском кружке. Прежде всего



Изготовление винта для резиномоторки:
1, 6 — лавсановая пленка,
2 — матрица,
3, 5 — стеклоткань,
4 — пенопластовая заготовка лопасти,
7 — поролон.

надо сделать матрицу, например, из липового бруска. Операция эта очень ответственная — от тщательности выделки профиля будут зависеть аэродинамические качества винта. Обработка бруска ведется по заранее вырезанным шаблонам, затем поверхность тщательно вышкуривается, неровности шпаклюются и покрываются эмалитом. После полного высыхания по бокам формы следует приклеить фанерные буртики — они не дадут будущей лопасти сдвинуться в процессе штамповки.

Вырежьте из пенопласта заготовку. (Мы делаем их переменной толщины — 4 мм у кофля и 1 мм на конце лопасти.) Форма подготовленной пластины должна соответствовать очертанию лопасти, развернутой на плоскость.

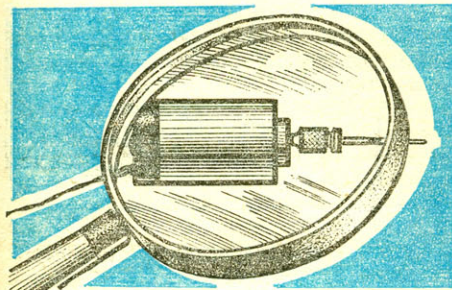
Теперь отожгите стеклоткань на электроплитке и пропитайте эпоксид-

ной смолой. Прижмите ее к внутренней поверхности пенопласта, а полученный таким образом «бутерброд» — к поверхности матрицы. Не забудьте только проложить между ней и заготовкой лавсановую пленку.

Матрицу установите под пресс и, покрыв листом поролона, равномерно сожмите весь пакет. Через три-четыре часа, когда смола полимеризуется, заготовку можно вынуть, счистить облой и провести окончательную профилировку верхней части лопасти. Снова отжигаем кусок стеклоткани, пропитываем его «эпоксидкой», накладываем на заготовку с другой стороны и, закрыв ее лавсановой пленкой и поролоном, помещаем под пресс.

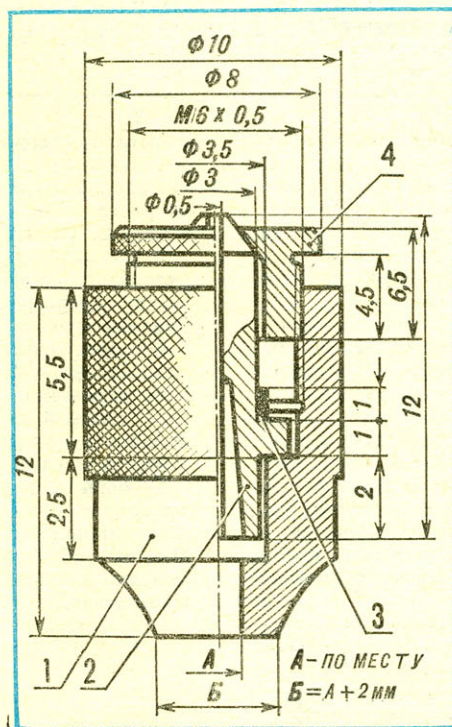
Когда смола затвердеет, лопасть извлекается из пресс-формы и после удаления облая окрашивается.

ДРЕЛЬ-МАЛЫШКА



Постройка любой модели немаловажна без разделки в ее деталях десятков отверстий — и в первую очередь совсем небольших, диаметром меньше 1 мм. Купить такие сверла, конечно, можно — в розничную продажу они поступают, но вот проблема — а во что их зажимать? Сверлильный станок (обычный, не уникальный), электродрель, тем более ручная дрель для микросверл подходят мало — при их размерах и массе совершенно не ощущается усилие, с которым следует нажимать на сверло, и хрупкий режущий инструмент зачастую ломается.

Патрон для микроэлектродрели:
1 — втулка (латунь или бронза),
2 — кулачки, 3 — резиновое кольцо,
4 — прижимная гайка.



Мне удалось успешно решить эту проблему, сделав микроэлектродрель с зажимным трехкулачковым патроном.

Прежде всего, несколько слов об электродвигателе. Я использовал коллекторный моторчик на напряжение 6 В с постоянными магнитами. Диаметр его выходного вала 3 мм, масса около 100 г. Однако можно использовать и другие маломощные электродвигатели — например, от электробритвы, или даже от детских электрифицированных игрушек. Поэтому на общем виде микродрели посадочный размер обозначен буквой А, соответствующей диаметру выходного вала электродвигателя.

Патрон состоит из следующих деталей: втулки, трех кулачков, расположенных в этой втулке, резинового кольца и прижимной гайки. Втулка и прижимная гайка снаружи имеют накатку, причем втулка вытачивается из латуни или бронзы, а прижимная гайка — из стали. Выбор разнородных материалов позволяет существенно уменьшить трение в резьбовом соединении, что немаловажно при небольших диаметрах этих деталей.

Самая миниатюрная и в то же время самая ответственная деталь — зажимной кулачок [3 штуки]. Чтобы их изготовить, разумеется, необходимо вос-

пользоваться хорошим токарным станком.

Чтобы не делать накатку на деталях патрона, в качестве заготовки я использовал клеммы, имеющие накатку на внешней поверхности. После обработки заготовки по внешнему контуру в ней просверливается осевое отверстие, для чего потребуются разжимная оправка. Заготовка вначале просверливается примерно наполовину сверлом $\varnothing 1 - 1,2$ мм со стороны, которая будет обращена в сторону втулки. Затем переворачивается и просверливается с противоположной стороны насквозь сверлом $\varnothing 0,5 - 0,6$ мм.

Наиболее трудная операция в изготовлении кулачков — разрезка заготовки на три равные части. Осуществить это можно лобзиком, зажав в него пилку по металлу, сточенную по толщине на шлифовальном камне. Желательно сделать пилку как можно более тонкой, в противном случае ее уведет в сторону и разрез не пройдет по оси.

После окончательной обработки кулачки необходимо закалить, поэтому при выборе материала для этих деталей следует остановиться на углеродистой стали (например, типа «серебрянка»).

Вместо пружин, обычно применяемых

для разжимания кулачков, в моем микропатроне используется резиновое колечко, вырезанное из ниппельной трубки, а на кулачках пропилен скос, позволяющий им при ослаблении прижимной гайки слегка расходиться, чтобы было удобнее вставлять в патрон сверло.

Описанная конструкция оказалась надежной в эксплуатации, удобной в работе. Помимо сверл, я использовал также зубные боры для гравирования. Единственное, что при этом потребовалось — уменьшить до 1 мм диаметр хвостовика режущего органа.

И. СЕРДЮКОВ

ПО УПРОЩЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

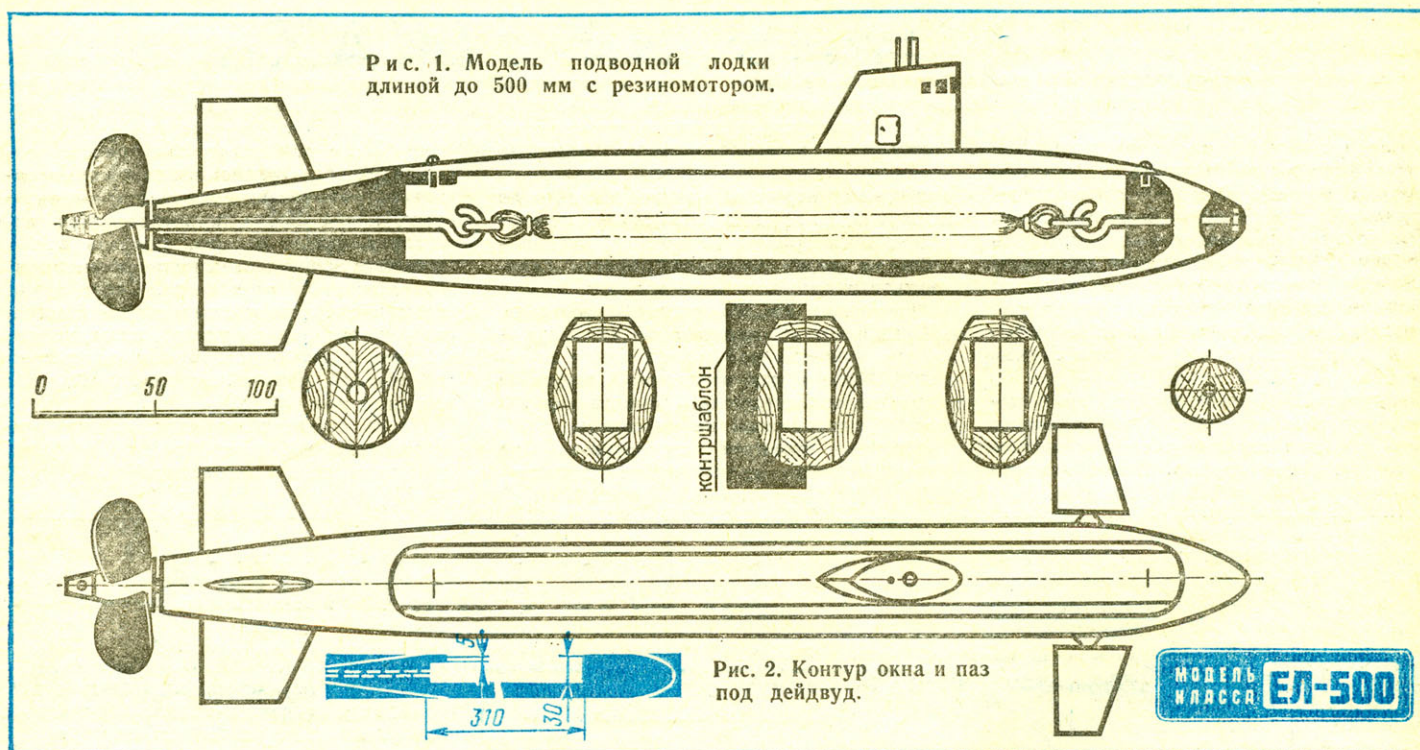


Рис. 1. Модель подводной лодки длиной до 500 мм с резиномотором.

Рис. 2. Контур окна и паз под дейдвуд.

Особенность предлагаемой модели подводной лодки класса ЕЛ-500 (рис. 1) в том, что ее корпус собирается из плоских деревянных заготовок. Таким образом удалось избавиться от сложной для новичков операции по выдалбливанию корпусов из целых деревянных брусков. Теперь на модель затрачивается пять дощечек длиной не менее 450 мм и сечением 10×45 мм (одна из них служит для крышки корпуса).

Две пластинки выпиливаются по контуру так, как показано на рисунке 2. В плоскости будущего стыка по оси ножом прорезается паз под дейдвудную трубу. Оставшиеся заготовки обрабатываются только по внешнему контуру, соответствующему чертежу общего вида модели «вид сбоку».

После склейки деревянных пластин в единую заготовку ее по картонным шаблонам с помощью столярного инструмента обрабатывают, а затем подгоняют крышку корпуса (люк). Во время совместной профилировки крышка фиксируется на двух гвоздях, впоследствии вместо них устанавливаются винты М3, входящие во вклеенные в корпус гайки. Рубка изготавливается отдельно и монтируется после окончания обработки деталей корпуса.

Зашкурив все элементы модели, сделанные из дерева, их несколько раз пропитывают жидко разбавленным нитроцеллюлозным клеем (полного высыхания предыдущего покрытия дожидаться не нужно, иначе засохнувший клей закроет поры древесины и не даст составу пройти глубже). После

высыхания «грунта» модель прошкуривается, наносится нитрокраска, затем шпаклевка, следует новая обработка наждачной бумагой различной зернистости и окончательная покраска. Для шпаклевания можно использовать тальк, замешанный на жидкой нитрокраске.

Кормовые рули выпиливают из фанеры и после отделки вклеивают на эпоксидной смоле в соответствующие пропилы в корпусе, немного не доходящие по глубине до дейдвудной трубы.

Горизонтальные рули — жестяные. Осью для них служат отрезки проволоки $\varnothing 3$ мм. С одной стороны заготовок осей нарезается резьба М3, с другой проволока пропиливается вдоль и в разрезе крепятся на клею или пайке рули. Резьбовые хвостовики позволяют ввинтить оси в корпус, изменяя при необходимости угол установки рулей.

Гребной вал и носовой крючок навески резиномотора из проволоки $\varnothing 3$ мм. Последний фиксируется гайкой М3 и эпоксидной смолой, гребной вал удерживают две гайки М3. Они же образуют «прилив» для выполнения пропилов под монтаж жестяных лопастей гребного винта. Узел тщательно пропаивается с применением паяльной кислоты.

В. ГУСАРОВ,
руководитель кружка судомоделизма
при школе № 35,
г. Ульяновск

«Все эти дни, чем бы ни приходилось заниматься, не отвлекались мысли о Пинске», — так вспоминает июльские дни 1944 года вице-адмирал В. В. Григорьев, бывший командующий Днепровской военной флотилией. Наступавшие советские войска могли штурмовать этот город, окруженный реками и непроходимыми болотами, только с востока и северо-востока. По воде же можно было выйти к нему с юга и ударить по врагу с тыла.

Командование Днепровской флотилии предложило штабу 61-й армии, готовившейся к штурму, смелый план: кораблям флотилии, скрытно углубившись



Под редакцией
Героя Советского Союза
вице-адмирала
Г. И. Щедрина

«УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОРАБЛИ ДЛЯ ВОЙНЫ НА РЕКАХ»

в расположение противника на 18 — 20 км, внезапно ворваться в пределы города и высадить стрелковый полк прямо в Пинске. Белорусские партизаны должны были заранее снять все немецкие дозоры и посты боевого охранения вдоль маршрута следования кораблей. Артподготовку решили не проводить.

В ночь на 12 июля семь бронекатеров и пять катеров ПВО с первой волной десанта двинулись в путь и через три часа появились прямо у причалов гражданского порта. Фашисты в буквальном смысле слова проспали высадку десанта и открыли разрозненную стрельбу только через 10—12 минут, когда десантники уже продвинулись в глубь города. Через 40 минут на берегу был уже весь полк, а бронекатера, заняв позицию на реке, присоединились к кораблям артиллерийской поддержки.

Однако к утру, перебросив в город два полка мотопехоты, гитлеровцы снова оттеснили десант к берегу. В примыкавшем к порту парке завязался ожесточенный бой. Требовалась срочная помощь, и командование флотилии решает на дневной прорыв...

Три бронированных катера № 2, 43 и 92, каждый с 90—95 солдатами на борту, вошли к Пинску. «За последним поворотом показался город, — вспоминает один из участников прорыва И. Плехов, — и в тот же момент совершенно неожиданно открыли огонь вышедшие на берег самоходки. Катера не могли ни свернуть, ни прибавить хода. Мы прекрасно видели развернувшиеся «лбами» к нам «фердинанды», но орудия наши были бессильны против их 200-мм брони...»

БКА № 92 принял на себя главный удар. Вражеские снаряды буквально изрешетили корабль, но он все же выполнил задачу: дошел до причала в центре города и сел на грунт, а десантникам пришлось прыгать прямо в воду. Сел на грунт и БКА № 2, лишь № 43 высадил подкрепление на причал и остался невредимым. Поддержка подоспела вовремя: под прикрытием кораблей флотилии десант смог удержать свои позиции на плацдарме вплоть до соединения с частями армии, штурмова-

выми Пинск с суши. Спустя десять дней в освобожденном городе на собрании личного состава флотилии, как вспоминал В. В. Григорьев, говорилось, что здесь, на берегу Пины, обязательно будет стоять памятник морякам и десантникам, павшим при освобождении города. Такой памятник был сооружен — им стал поднятый на пьедестал геройский бронекатер № 92. Этот корабль — представитель славного, не имевшего аналогов в иностранных флотах семейства речных катеров, заслуживших у участников Великой Отечественной войны ласковые прозвища — «броняшки», «бычки», «букашки» и т. д.

Потребность в таких «речных танках» со всей очевидностью проявилась еще в 1929 году во время вооруженного конфликта на Китайско-Восточной железной дороге. Но первое задание на проектирование было выдано одному из проектных КБ лишь в конце 1934 года. Военно-морские силы хотели получить двухбашенный артиллерийский катер с противопулевой броней. Таким кораблям предстояло нести службу в верховьях Днепра и на его притоках, что ограничивало осадку корабля всего полуметром. Остальные размерения следовало выбирать с учетом возможности перевозить БКА по железной дороге.

Работая над заданием, главный конструктор Ю. Ю. Бенуа очень скоро убедился, что катер с двумя башнями и осадкой 0,5 м неосуществим, и это побудило его разработать два примерно одинаковых по компоновке катера — большой и малый. В обоих проектах подбашенные отсеки, машинные отделения, топливные цистерны и радиорубки размещались в бронированной цитадели. Над ней в бронированной же рубке располагался пост управления. В носу и в корме от цитадели находились жилые и хозяйственные помещения.

Первоначально предполагалось вооружать бронекатера 45-мм пушками в башнях танка Т-26, потом их заменили короткоствольными горными 76-мм пушками в башнях танков Т-28 и Т-35, состоявших в то время на вооружении Красной Армии. Такое решение позволяло снабжать катера боеприпасами с армейских складов, а это было немало-

важным достоинством, ведь в боевых условиях военные флотилии должны были подчиняться армейскому командованию. Поскольку танковые башни имели угол возвышения орудий всего 26°, это исключало возможность стрельбы по самолетам; для борьбы с воздушным противником устанавливались пулеметы.

В конце 1936 года на испытания поступили два головных катера: большой двухбашенный (проект 1124) и малый однобашенный (проект 1125). На базе этих проектов в 1937 году по срочному заказу Главного управления пограничных войск был разработан проект еще одного однобашенного — С-40 для Амударьи — реки со стремительным течени-

ем и большим количеством песка и ила в воде. После успешных испытаний началась серийная постройка больших и малых кораблей, предназначенных для плавания на стесненных речных фарватерах в непосредственной близости от занятого противником берега. К началу Великой Отечественной войны в строю Днепровской, Пинской и Дунайской военных флотилий находилось 85 катеров обоих типов, и еще 68 строились.

«Нужду в бронекатерах мы ощутили в первые же месяцы войны, — вспоминал адмирал Н. Г. Кузнецов, бывший в годы войны наркомом ВМФ. — На их строительство было переклещено несколько заводов, но возникли трудности с башнями и броней. Крайняя нужда в танках не позволила выделить флоту хотя бы какую-то часть брони, которую вырабатывали наши заводы». Чтобы не задерживать выпуск необходимых фронту кораблей, моряки стали вооружать готовые корпуса старыми, списанными с флота зенитными 76-мм пушками Лендера, создав таким образом на базе проекта 1124 (127) и 1125 неплохие катера ПВО.

Тем временем Н. Г. Кузнецов снова и снова напоминал о нуждах флота наркому танковой промышленности В. А. Малышеву. «Могу выделить только в случае перевыполнения плана, — отбивался нарком. — За танки отвечаю головой». Но несмотря на такой не очень-то обнадеживающий ответ, флот вскоре начал получать отличные башни от знаменитых танков Т-34 с 76-мм орудием. Они устанавливались как на больших, так и на малых катерах (128).

В годы войны башни были не единственной новинкой. Так, кораблестроители заменяли закаленную броню гомогенной, которую можно было сваривать; вместо моторов отечественного производства ставили поступавшие по ленд-лизу американские «холл-скоты» и «паккарды»; снабжали палубы рельсами для постановки минных заграждений; усиливали противовоздушную оборону установкой дополнительных пулеметов и 37-мм зенитных автоматов (129); даже втискивали в рубки железные печки-«буржуйки», чтобы экипаж не замерзал при остановленных двигателях во время плаваний в битом льду.

В 1944 году был разработан новый проект бронекатера с двумя 85-мм пушками в башнях с углом возвышения 85°. Броня толщиной 12,7 мм защищала не только цитадель, но и всю ватерлинию, что существенно повысило способность кораблей преодолевать ледяные поля. В 1945 году опытный образец успешно прошел испытания, но участвовать в боевых действиях ему уже не довелось...

«Во всех речных флотилиях, тесно взаимодействовавших с армейскими частями, самыми удобными во всех отношениях кораблями оказались именно бронекатера, — писал адмирал Н. Г. Кузнецов. — Эти мелкоосидающие и в то же время бронированные корабли отлично решали свои задачи при непосредственном сопровождении армии вдоль речных путей или при переправах войск через реки. К довольно мощной артиллерии мониторов на практике обращались реже, чем к 76-мм орудиям в башнях бронекатеров и их крупнокалиберным пулеметам, рассчитанным на действия в непосредственной близости от берега. В операциях на реках очень нужны были эти своего рода «речные танки» — небольшие подвижные корабли, способные бить наземные танки на берегу и выдерживать их огонь. От орудий крупного калибра бронекатера успешно уклонялись с помощью маневра; они могли подойти близко к цели и почти в упор бить по ней. Словом, это были универсальные корабли для войны на реках». И опыт боевых действий дал примеры, блестяще подтверждающие слова наркома ВМФ.

Так, именно эти корабли Дунайской военной флотилии высадили на вражеский берег первый морской десант Великой Отечественной. 24 июня 1941 года в 2.30 ночи орудия советских мониторов и сухопутной батареи открыли огонь по румынскому берегу Дуная и одновременно приступили к боевым действиям четыре БКА с отрядом десантников. В 2.45 артиллерия перенесла огонь в глубь берега; по целям на участке высадки ударили пулеметы и пушки бронекатеров, десантники стали прыгать на мелководье и выбираться на берег. Через полчаса бой затих, десантники захватили первых пленных и трофеи. Задача была решена: прицельный огонь вражеской артиллерии по Измаилу прекратился.

Спустя два дня на другом участке советско-германского фронта отличились три бронекатера Пинской военной флотилии. В ночь на 26 июня 1941 года монитор «Смоленск» и БКА № 202, 204 и 205 скрытно углубились в расположение вражеских войск на 12 км, высадили корректировочный пост и метким артиллерийским огнем уничтожили немецкую переправу через Березину, по которой фашистское командование перебрасывало подкрепления против перешедшей в контрнаступление советской 21-й армии.

23 июля 1942 года 15 бронекатерам Волжской военной флотилии, вооруженным старыми 76-мм зенитками Лендера, было поручено конвоирование транспортов. За месяц они отбили более 190 воздушных атак, провели 128 караванов, не дав потопить ни одного судна! Так был сорван замысел фашистского командования, вознамерившегося с помощью авиации вывести из строя важнейшую стратегическую маги-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОРАБЛЕЙ

127. Бронекатер ПВО, проект 1124, СССР, 1942 г.

Модификация катера проекта 1124, созданного в 1936 году. В ходе войны из-за дефицита штатных танковых башен на корпусах бронекатеров стали устанавливать старые зенитные пушки Лендера. Водоизмещение 47,3 т, мощность двух бензиновых моторов 1700 л. с., скорость хода 21 узел. Длина наибольшая 25,3 м, ширина 4,06 м, среднее углубление 0,76 м. Бронирование цитадели и рубки 5—8 мм. Вооружение: две 76-мм зенитные пушки Лендера, два 12,7-мм пулемета.

128. Малый бронекатер, проект 1125, СССР, 1943 г.

Модификация катера проекта 1125, созданного в 1936 году. Водоизмещение 29,3 т, мощность бензинового мотора 850 л. с., скорость хода 17 узлов. Длина наибольшая 22,65 м, ширина 3,55 м, среднее углубление 0,56 м. Бронирование цитадели и рубки 4—7 мм. Вооружение: одно 76-мм орудие в башне танка Т-34, три 7,6-мм пулемета.*

129. Большой бронекатер, проект 1124, СССР, 1944 г.

Модификация бронекатера проекта 1124 с башнями танка Т-34. Водоизмещение 49,3 т, мощность двух бензиновых моторов 1700 л. с., скорость хода 21 узел. Длина наибольшая 25,3 м, ширина 4,06 м, среднее углубление 0,81 м. Бронирование цитадели 5—8 мм. Вооружение: два 76-мм орудия в башнях танка Т-34, два 12,7-мм пулемета, один 37-мм зенитный автомат.

БРОНЕКАТЕР ПРОЕКТА 1124, СССР, 1943 г.

Модификация военных лет, созданная на базе проекта 1124. Водоизмещение 47,3 т, суммарная мощность двух бензиновых моторов 1700 л. с., скорость хода 21 узел. Длина наибольшая 25,3 м, ширина 4,06 м, среднее углубление 0,76 м. Бронирование цитадели и рубки 5—8 мм. Вооружение: два 76-мм орудия в башнях танка Т-34, два 12,7-мм пулемета.

страль — реку Волгу, по которой шло около 60% всех внутренних перевозок.

Позднее этим кораблям доводилось ходить в разведку, обстреливать цели на занятой врагом территории, высаживать и снимать десанты. Но больше всего им пришлось поработать на волжских переправах. Захватив господствующие над Сталинградом высоты, гитлеровцы взяли под прицел волжские фарватеры, и вся тяжесть снабжения советских войск, сражавшихся на улицах города, легла на БКА, малые размеры, высокая скорость и бронирование которых сделали их поистине незаменимыми в сложившихся условиях. По ночам, освещаемые фашистскими прожекторами и осветительными ракетами, обстреливаемые артиллерией противника, они делали по 8—10 рейсов, переправляли через Волгу продовольствие и боеприпасы, оружие и подкрепления. В редкие ночи, когда враг почему-либо не оказывал противодействия, большие катера принимали на борт по 200 бойцов с оружием, малые — по 100.

Много позднее, оценивая вклад катерников Волжской флотилии в оборону Сталинграда, командарм прославленной 62-й армии В. И. Чуйков писал: «О роли моряков флотилии, об их подвигах скажу кратко: если бы их не было, 62-я армия погибла бы без боеприпасов и продовольствия».

В летописи Великой Отечественной навечно останется героический прорыв 24 однобашенных бронекатеров Днепровской флотилии через мелководный Западный Буг в сентябре — октябре 1944 года. На путь, который в обычных условиях занимал 5—6 часов, они затратили почти три недели. Но удивляться этому не приходится, кораблям с осадкой 0,6 м надо было преодолеть 92 переката, где глубина порой не превышала 0,35 — 0,4 м!

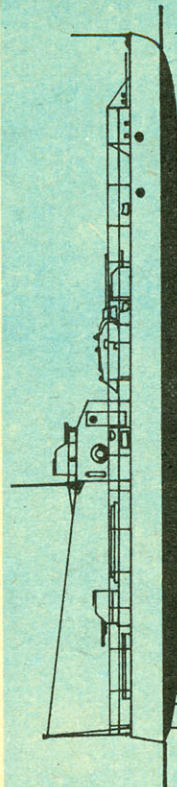
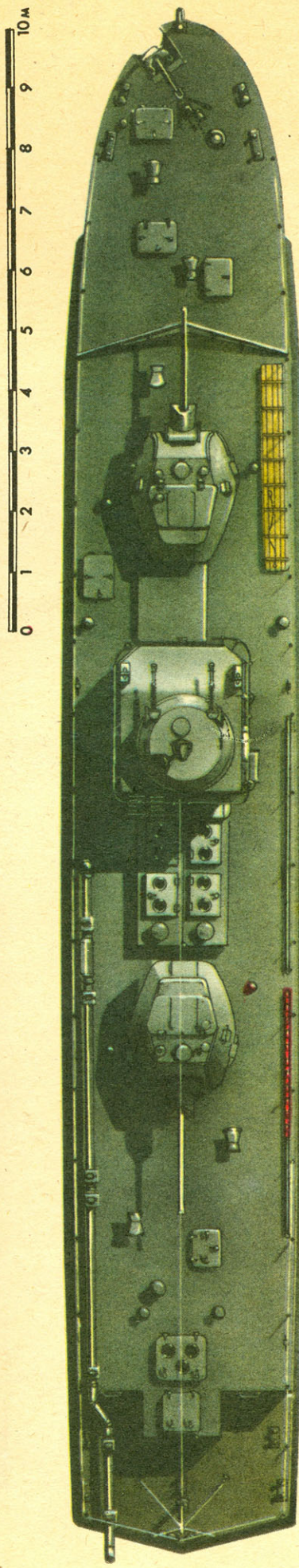
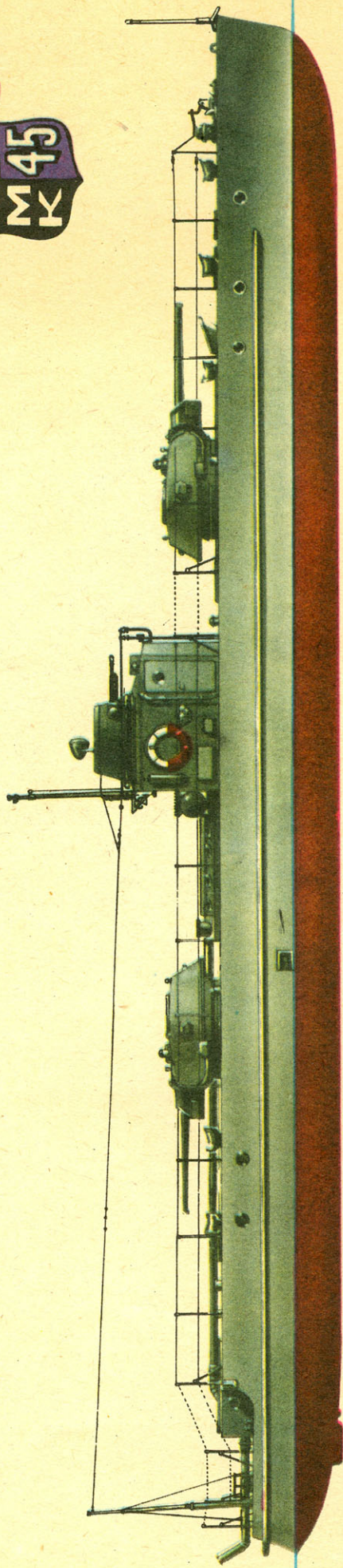
«Чего только не пробовали, какие только фантастические способы не предлагались и не применялись. Пытались строить запруды. Углубляли фарватер, взрывали. Выписали из Киева гидроинженеры для размыва грунта. Разыскали старичка, который плетеными щитами регулировал течение так, что оно само размывало песок по стержню. Однако и по сие время никто не может назвать автора самого дельного предложения: протаскивать бронекатера волоком», — вспоминает один из участников этой героической эпопеи. Сначала вёротами, а потом тракторами проволокали днепровцы свои корабли, и 19 октября участвовали в бомбардировании и взятии Сероцка — укрепившиеся там гитлеровцы преграждали нашей армии путь на запад. А весной 1945 года силы Днепровской флотилии перенесли свои боевые действия на территорию Германии...

12 апреля 1945 года «речные танки» флотилии выдвинулись вместе с другими артиллерийскими кораблями на огневые позиции на Кюстринском плацдарме, «получили цели», высадили корректировочные посты. И в грандиозной битве за Берлин они тоже сказали свое веское слово.

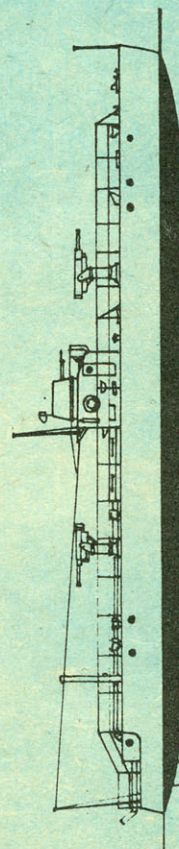
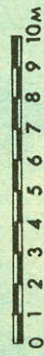
Прошли годы, и во многих городах нашей Родины стали на пьедесталы «речные танки» — корабли, сражавшиеся на всех фронтах Великой Отечественной от первого до последнего дня.

Г. СМЕРНОВ,
И. ЧЕРНИКОВ

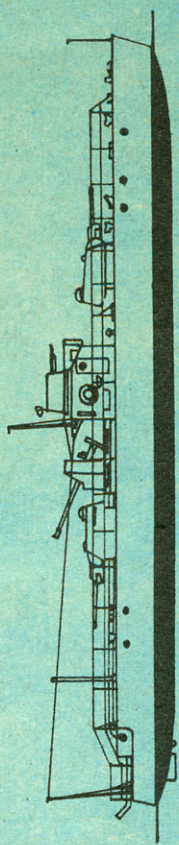
**Бронекатер проекта 1124,
СССР, 1943 г.**



128. Малый бронекатер проекта 1125, СССР, 1943 г.



127. Бронекатер ПВО проекта 1124, СССР, 1942 г.

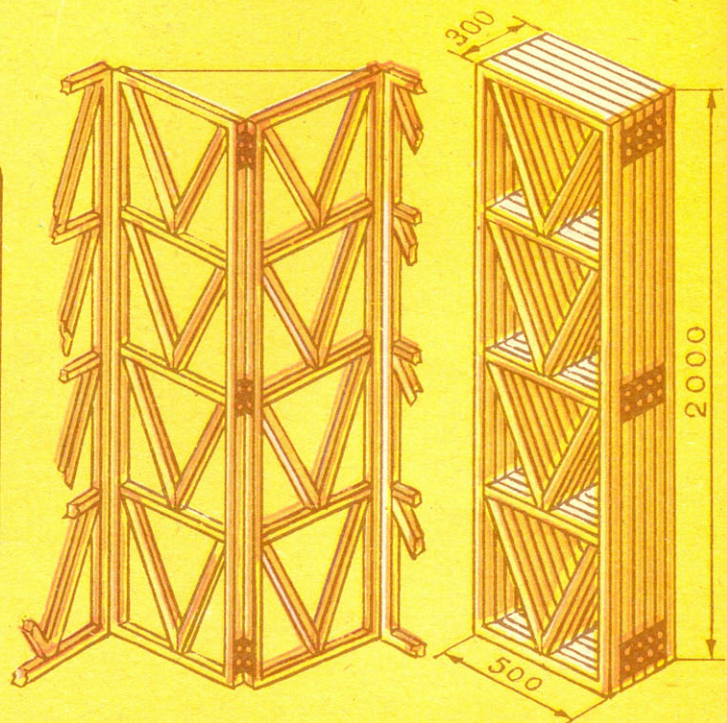
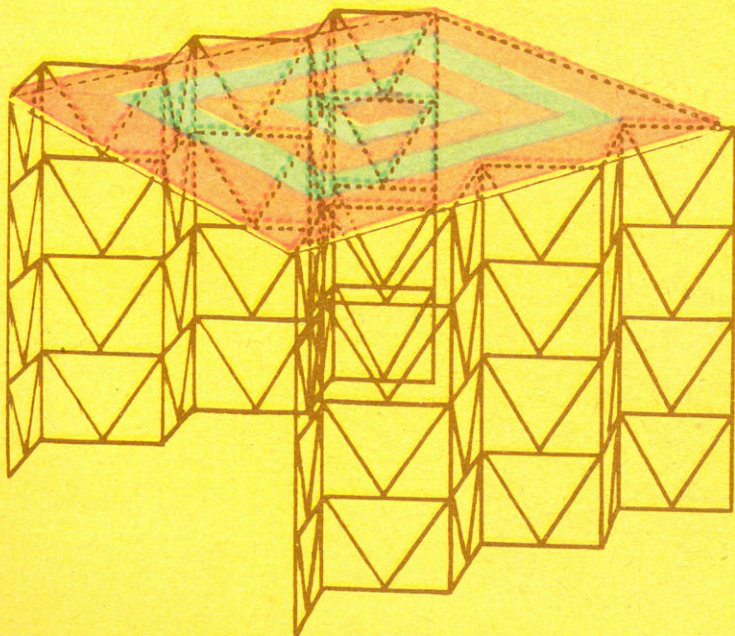


129. Большой бронекатер проекта 1124, СССР, 1944 г.

Летний навес-беседка — мечта многих владельцев садово-огородных участков. Самая привлекательная черта конструкций, предлагаемых в этом номере, — возможность быстро собрать их весной и так же быстро разобрать осенью для хранения в помещении.

Беседки изготовлены из доступных материалов — алюминиевых или стальных труб, деревянных брусков и планок. Увитые зеленью, они станут приятным местом отдыха, защитят от неожиданного дождя и от палящих лучей солнца.

Сделать подобный тент по силам любому, кто хоть раз держал в руках ножовку или рубанок. Два вечера — и можно приглашать гостей на чаепитие в саду.



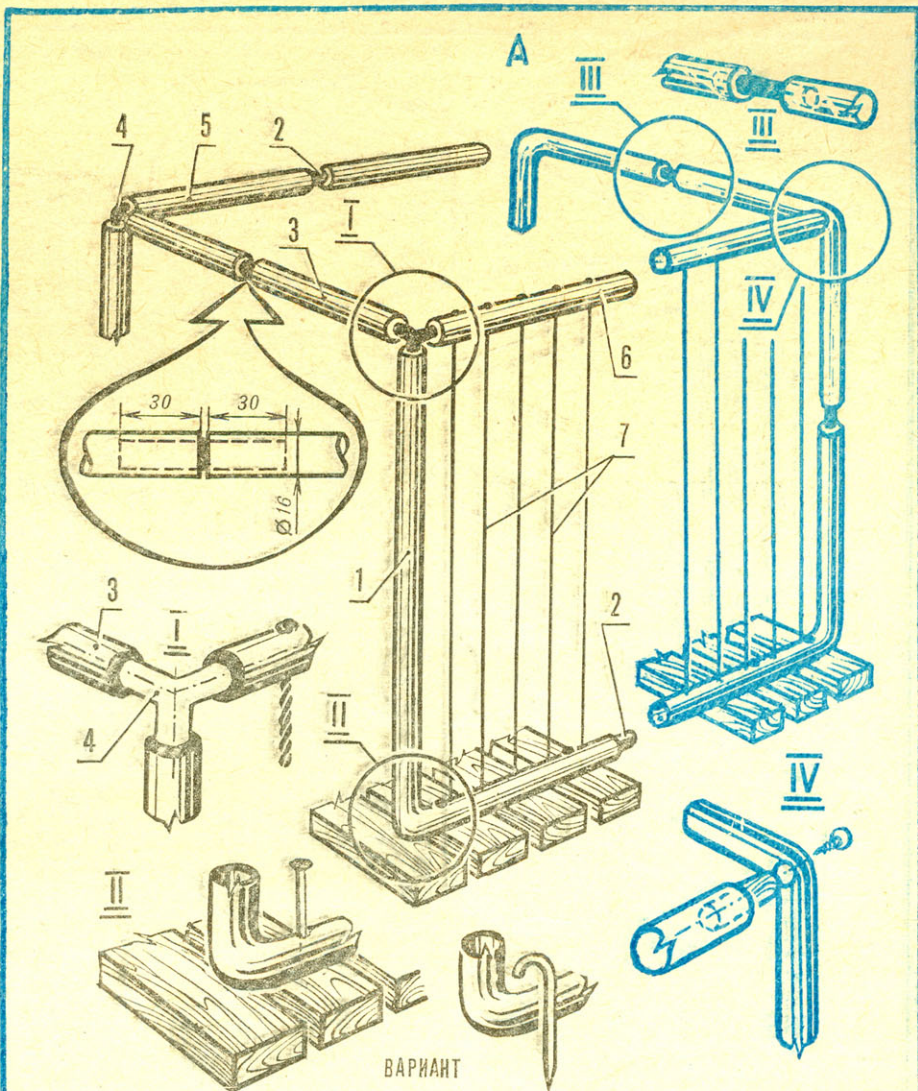


Приятно в летнюю пору, удобно устроившись на скамье, в кресле, почитать книгу, побеседовать с друзьями. Чтобы защитить место отдыха от солнца, предлагаем соорудить легкий и красивый «зонтик»: изящную беседку.

Конструкции таких навесов могут быть самыми различными. Рассмотрим лишь два типа, наиболее простых и доступных. Важнейшая особенность предлагаемых вариантов — сборность. Они легко монтируются на летний период, а осенью разбираются и складываются в сарай, на веранду.

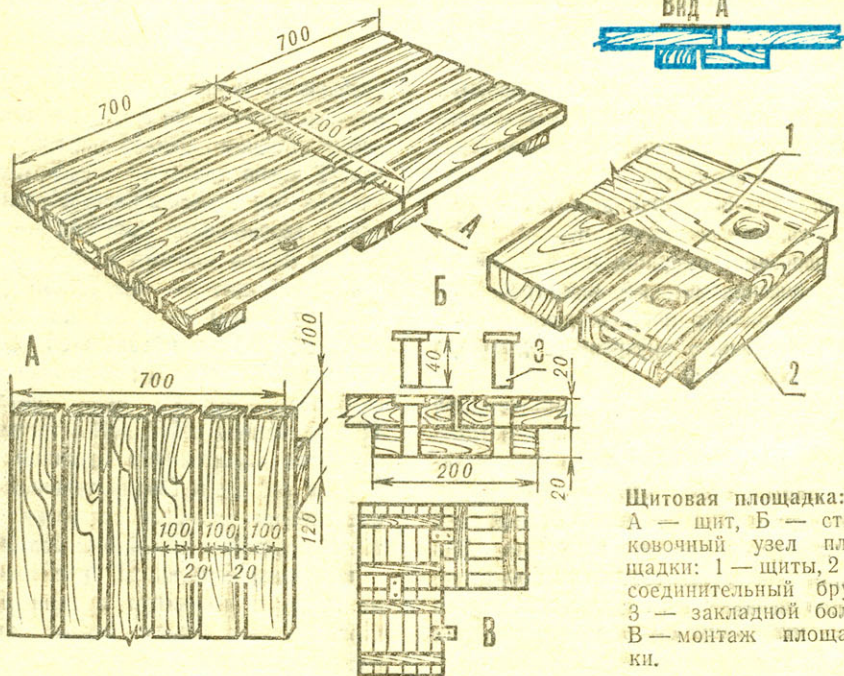
Первую из этих беседок можно назвать рамной. Ее каркас состоит из алюминиевых или стальных труб, которые несложно изогнуть и состыковать. Высота и ширина вертикальных рам и длина соединяющих их горизонтальных элементов одинаковы — 2000 мм. Весь навес собирают из гнутых (основных) несущих элементов и прямых поперечин, образуя жесткую устойчивую конструкцию.

Соединительными элементами стыков гнутых частей каркаса служат деревянные или металлические бобышки длиной 100 мм каждая. Они должны плотно входить внутрь трубы примерно наполовину и фиксироваться через просверленные наизовоз поперечные отверстия винтами М5 с гайками. Такие же бобышки могут вставляться с обеих



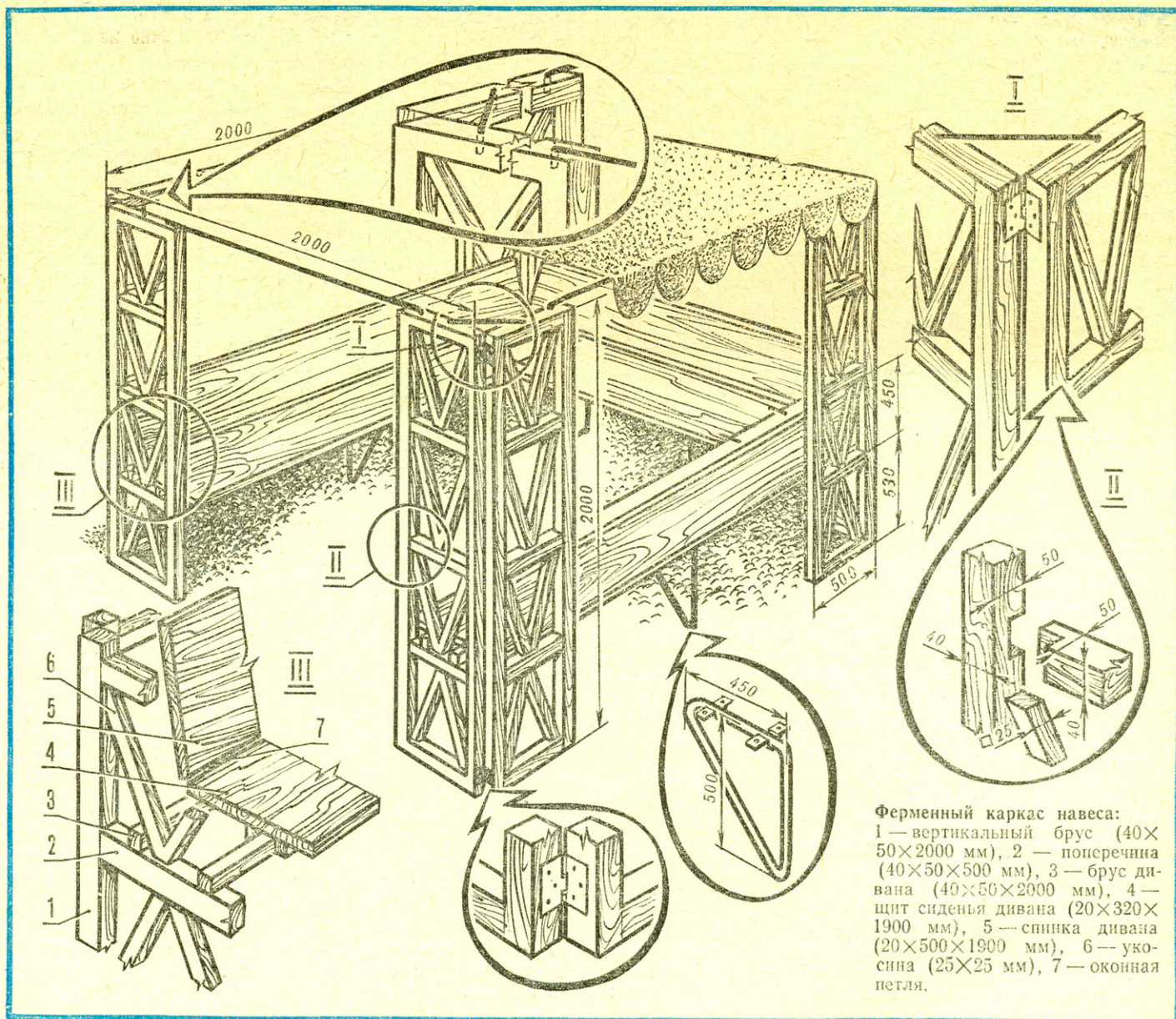
Элементы трубчатого каркаса навеса:

1 — гнутая часть стойки, 2 — бобышки, 3 — прямая часть стойки, 4 — тройник, 5 — поперечина, 6 — верхняя часть рамы, 7 — декоративный шнур; А — модульный вариант каркаса.



Шитовая площадка:
А — щит, Б — стыковочный узел площадки: 1 — шиты, 2 — соединительный брус, 3 — закладной болт; В — монтаж площадки.





Ферменный каркас навеса:
 1 — вертикальный брус (40×50×2000 мм), 2 — поперечина (40×50×500 мм), 3 — брус дивана (40×50×2000 мм), 4 — щит сиденья дивана (20×320×1900 мм), 5 — спинка дивана (20×500×1900 мм), 6 — укосина (25×25 мм), 7 — оконная петля.

концов поперечин: в них ввинчиваются длинные шурупы, пропускаемые сквозь отверстия, сделанные в местах сгиба несущих элементов.

Если длинных труб достать не удалось, допустимо собрать каркас из более коротких, соединяя их с помощью металлических штырей или трубчатых вставок, диаметр которых должен быть на 1 мм меньше внутреннего диаметра соединяемых труб.

Монтаж такого навеса занимает не более часа. Сверху на каркас натягивается квадратный кусок ткани размером 2300×2300 мм. Ткань может быть однотонная или разноцветная — с ярким декоративным рисунком. Она крепится к трубам завязками или зажимами (скобами). Их следует располагать через 300—400 мм, подгоняя под них фигурные вырезы по краям ткани.

Чтобы навес прочно стоял на земле,

необходимо нижнюю часть каркаса закрепить вогнанными в грунт металлическими штырями. Однако для защиты зеленого ковра травы от вытаптывания участок под навесом целесообразно накрыть деревянными щитами — тогда каркас можно крепить и к ним.

Каждый щит — квадратной формы (700×700 мм) — собирается из реек шириной 100 мм и толщиной 20 мм. Рейки прибиваются к поперечным брускам, отстоящим от края щита на 100 мм. Между собой щиты также связываются деревянными брусками. Для этого в рейках и соединительных брусках сверлят сквозные отверстия, в которые вставляют закладные болты.

В начале лета щиты раскладывают на земле и соединяют в единый настил. На него ставят столы, стулья, скамьи, шезлонги. Щиты можно покрыть темным или бесцветным лаком в

два или три слоя. Осенью настил демонтируют и убирают в помещение.

Другой тип навеса ферменный. Каждая его опора состоит из ажурных панелей высотой 2000 мм и шириной 500 мм. Они соединены между собой картонными петлями. Панели раздвигают под углом 90°, фиксируют сверху металлической скобой-распоркой, и устойчивая опора готова. Собранный из таких панелей стена-ферма скрепляется с соседней деревянной рейкой или металлическим стержнем, трубой.

На этот каркас также натягивается тент из декоративной ткани. Размеры навеса (в плане) 200×2000 мм или 3000×3000 мм. Он тоже устанавливается на площадку из щитов. Панели при этом должны иметь входящие в щит фиксирующие штыри.

В. СТРАШНОВ,
 архитектор

Бетонные колодцы прочны и долговечны. Они сравнительно несложны в изготовлении, достаточно прост и их монтаж.

Монтируют бетонные колодцы из отдельных колец любого размера и массы. Если позволяет грунт, можно устроить и монолитный водоем. Для этого изготавливают одно кольцо, его помещают в водоносный грунт, а далее в опалубку опускается бетонная масса — получается практически монолитный цилиндр.



цилиндров — наружного и внутреннего. Собирают их обычно из досок. Диаметры их взаимосвязаны, так как определяют толщину стенок кольца. Например, если диаметр наружного цилиндра 1000 мм, а внутреннего 900 мм, толщина получаемого бетонного кольца будет 100 мм.

Форма делается разъемной и составляется из трех-четырёх частей или кусков.

Сперва необходимо скотить деревянные кольца: два для сборки наруж-

БЕТОННЫЕ КОЛОДЦЫ

Бетонные кольца для колодца могут быть без замка (простые) и с замком. Чтобы первые при монтаже не сдвинулись, их скрепляют между собой в четырех-шести местах стальными скобами. Для этого в кольцах оставляют отверстия, а концы скоб сгибают и заделывают цементом или окрашивают масляными красками.

В зависимости от глубины колодца изменяется и высота образующих его модулей: от 400 до 1000 мм при \varnothing 800—1000 мм. Толщина стенок может колебаться от 90 до 120 мм. При использовании металлической арматуры кольца делают тоньше — от 50 до 90 мм.

Масса каждого такого модуля очень велика, поэтому их размеры выбирают, исходя из грузоподъемности имеющихся средств или наличия помощников. Например, железобетонное кольцо \varnothing 1000 мм и такой же высоты и толщиной 50 мм весит 380 кг. Для удобства монтажа предпочтительнее элементы меньшей массы высотой от 300 до 500 мм.

Железобетонные кольца армируют стальной арматурной проволокой. Для вертикальных стержней (их ставят от 4 до 6 штук на один модуль) применяют проволоку \varnothing 8—12 мм, а для горизонтальных переплетений \varnothing 6—8 мм. Армирующие кольца располагают с отступом друг от друга на 50—80 мм. В каждом пересечении каркас скрепляется мягкой (отожженной) проволокой толщиной до 2 мм.

Два диаметрально противоположных вертикальных стержня арматуры должны образовать ушки, за которые модуль поднимают для установки. Чтобы эти стержни не выдернулись под тяжестью груза, их нижние концы изгибают буквой Г. После установки колец на место ушки спиливают.

Кольца всех типов изготавливают в форме (опалубке), состоящей из двух

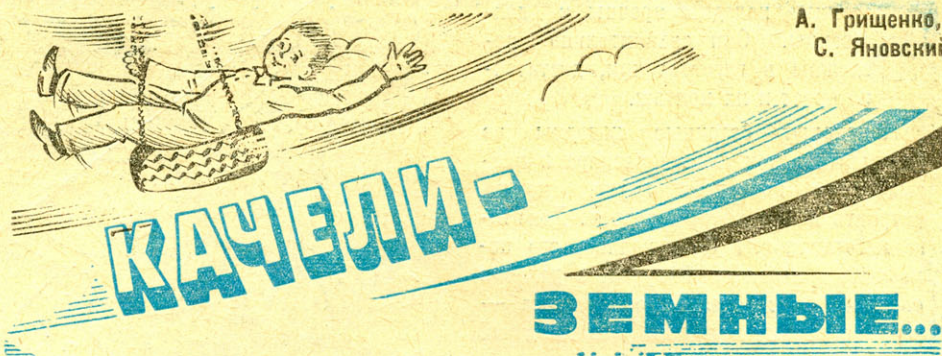


ного цилиндра и два — для внутреннего. При этом сплошную деревянную форму делать совсем не обязательно: доски можно прибивать с зазорами, а затем обшивать кровельным листом, пластмассой, плотным картоном, водостойкой или обычной фанерой. Картон и фанеру рекомендуется окрасить масляной краской и хорошо просушить. Чтобы формы легче снимались с изделия, их покрывают тонким слоем смазки или белят.

После смазки стенок, обращенных друг к другу, части наружного цилиндра устанавливают на деревянный щит и прочно скрепляют планками на гвоздях.

В наружный цилиндр строго по центру вставляют внутренний. В пространство между цилиндрами, точно соблюдая одинаковый зазор между стенками, вводят арматурный каркас, если изделие железобетонное, или ушки из арматурной проволоки (в бетонное). Между каркасом и цилиндрами размещают четыре клина — их задача удерживать арматуру в заданном положении.

После этого заготавливают водный раствор цемента, песка и гравия. На 1 объемную часть цемента (марки не ниже 400) берут 2—3 объемные части песка и 4—5 частей мелкого гравия (или щебня). Сперва цемент рекомендуется перемешать с песком, а затем с гравием или щебнем. Чем однороднее приготовлена смесь, тем прочнее получится бетонная масса. Перемешивание — гарцовку — необходимо выполнять на бойке, то есть на деревянном щите. После гарцовки смесь смачивают водой, вновь тщательно перемешивают и по мере необходимости добавляют воду, чтобы бетонная масса приняла вид густого теста. Полученный раствор укладывают в пространство между цилиндрами слоями не более 100 мм и тщательно уплотняют стальным штырем \varnothing 10—15 мм. После укладки слоя



клинья поднимают на 150—200 мм. Это необходимо для того, чтобы то место, которое они занимали, также было заполнено бетоном и уплотнено. Таким способом, называемым отбивкой, постепенно заливают всю форму. Применяют для тех же целей и раствор сметанообразной густоты, его также уплотняют. Этот процесс называется отливкой. Надо помнить, что чем гуще бетонная масса, тем она быстрее твердеет.

Полученные отбивкой изделия можно освобождать из формы через 3—4 дня; отлитые — через 6—7 дней. В последних обычно бывает раковин меньше, чем в отбитых. Раковины обязательно замазывают цементным раствором. После снятия формы заготовку выдерживают на щите 3—5 дней, смачивая водой по три-четыре раза в день. Благодаря такой обработке бетон приобретает повышенную прочность. Если формы были смазаны машинным маслом или тавотом, то смазку необходимо тщательно удалить со всей поверхности заготовки.

Предпочтительнее изготавливать кольца с замком. Но для этого необходимы два дополнительных деревянных кольца — для образования шейки и выступа. Кольца, выполненные таким образом, не смещаются. Швы между ними промазывают цементным раствором: 1 часть цемента и 2—3 части песка.

И еще несколько попутных советов. Одно из колец, нижнее, надо сделать с уширением внизу: устроить снаружи второе кольцо высотой 150—200 мм с ножом из листовой или другой стали. Нож изготавливают отдельно и сочленяют со штырями, которыми он замоноличивается в бетон при отбивке или отливке заготовки.

Конечно, можно выполнить этот элемент и без стального ножа, оставив его бетонным, но тогда прочность материала следует повысить, увеличив количество связующего на порцию бетона или применив более высокую марку цемента, не менее 500. У кольца для этого придется сделать скобу, то есть срезать торец на «ус», устроив таким образом нож.

Устанавливают кольца так. Прежде всего роют на возможно доступную глубину шахту, более широкую, чем внешний диаметр кольца. Стенки шахты укрепляют, дно выравнивают. Опустив первое кольцо строго вертикально, насыпают грунт и уплотняют его. На первое кольцо ставят второе и так далее.

А. ШЕПЕЛЕВ,
инженер-строитель

В любом дворе можно увидеть клумбы, игровые элементы детских площадок, изготовленные из старых покрышек. На речных теплоходах и пристанях их используют в качестве кранцев. Но это далеко не все области применения автомобильной обуви, отслужившей свой срок. Взять, к примеру, качели... Если заменить традиционную доску-сиденье на покрышку, а узлы ее крепления разместить внутри, то отсутствие углов и выступающих деталей сделает этот увлекательный аттракцион вполне безопасным. Конструкция проста в изготовлении и доступна для повторения буквально каждому.

Основанием или опорами качелей служат две рамы, выгнутые из труб диаметром около 40 мм и длиной 7000 мм. Можно сделать рамы и составными, соединив короткие отрезки поперечной трубой-вставкой, внешний диаметр которой равен внутреннему диаметру основных труб. Зафик-

сировать такую связку надо болтами М8.

Трубы изгибают в двух местах — на равном расстоянии от концов. При этом центры радиусов изгиба отстоят друг от друга на 1200 мм, а нижние концы на 2500 мм. Верхние части стягивают так, чтобы в боковой проекции получился равнобедренный треугольник. Для придания конструкции жесткости концы труб фиксируют в грунте одним из способов, показанных на рисунке. Соединительные узлы верхних поперечин служат одновременно точками подвески цепей. Устройство узлов может быть различным. Предлагаемые варианты выполняются без использования сварочного аппарата, все крепления болтовые. Покрышка подвешивается на двух или четырех цепях одинаковой длины, зафиксированных в четырех ее точках (изнутри) болтами с шайбами. Для устойчивого положения покрышки точки крепления следует располагать на одинаковом расстоянии друг от друга.

И ВОДНЫЕ

Подобные качели — прекрасное развлечение. И не только развлечение, но и средство общефизической подготовки.

Конструкция их предельно проста — металлическая или пластиковая бочка емкостью от 200 до 600 л, к которой прикреплены две изогнутые стальные или алюминиевые трубы с площадками для ног.

В тех качелях, что были построены и испытаны мною прошлым летом на Волге, использовалась металлическая бочка из-под топлива емкостью 200 л. Стальные трубы $\varnothing 40$ мм к ней приварены при открытой сливной пробке (внутренняя поверхность бочки, разумеется, была очищена от остатков топлива).

Площадка для ног изготавливалась из доски толщиной 50 мм и крепилась к

сплюсненным концам труб гвоздями через просверленные отверстия. Торцы площадки, обращенные к качающимся, облицованы толстыми резиновыми листами.

Крепление листов болтовое — по восемь болтов М4 впопай. Причем резина накладывалась таким образом, чтобы в торце образовался зазор в 25 мм. Он служит для предохранения ног от случайных травм.

Готовые качели были обработаны напильником — притуплены все острые кромки, покрыты грунтом и ярко окрашены.

Пользуются ими два или четыре человека одновременно. Опираясь ногами на погруженную в воду площадку, они попеременно приседают и выпрямляются, держа руками за поручни-трубы.

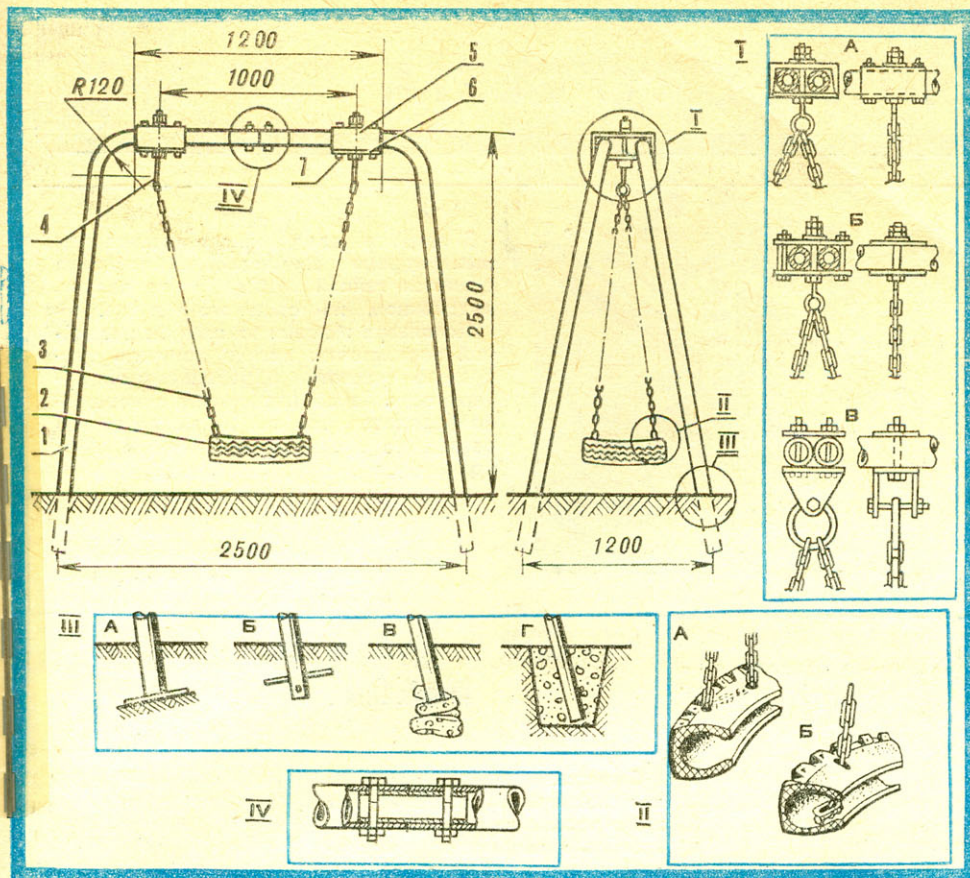
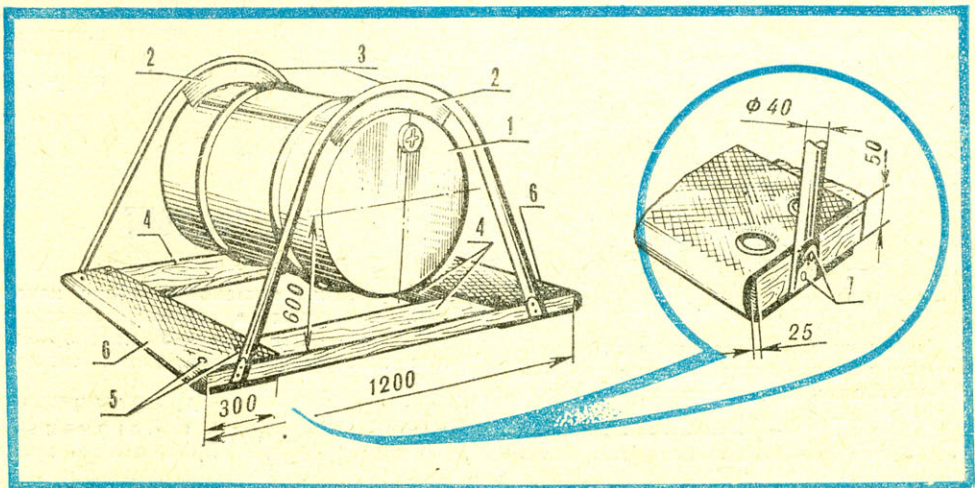
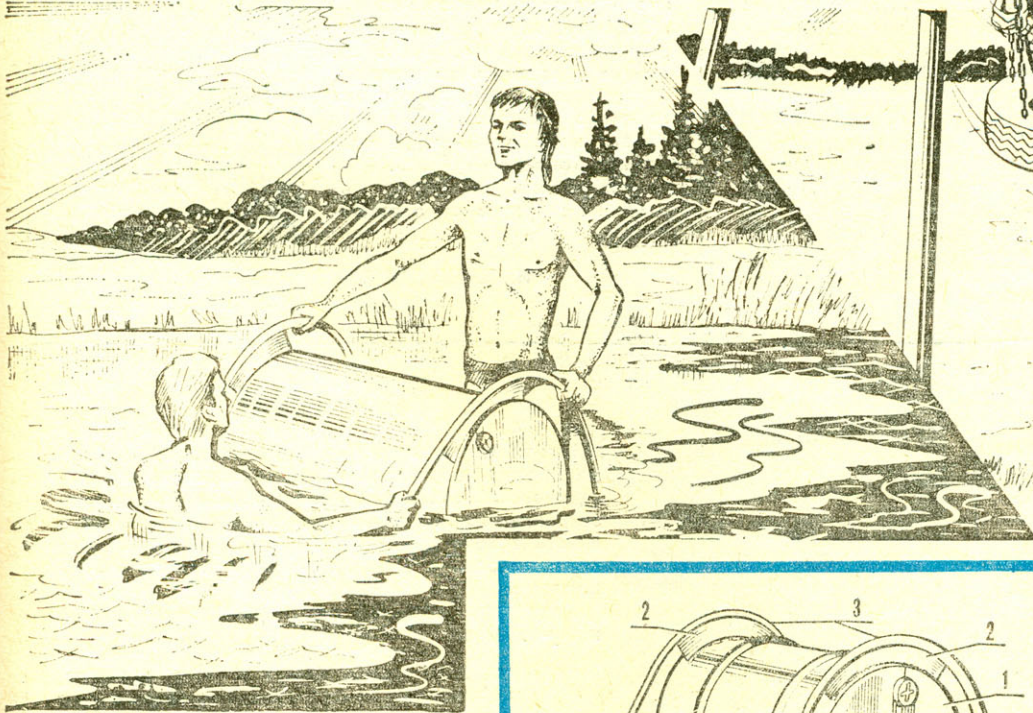
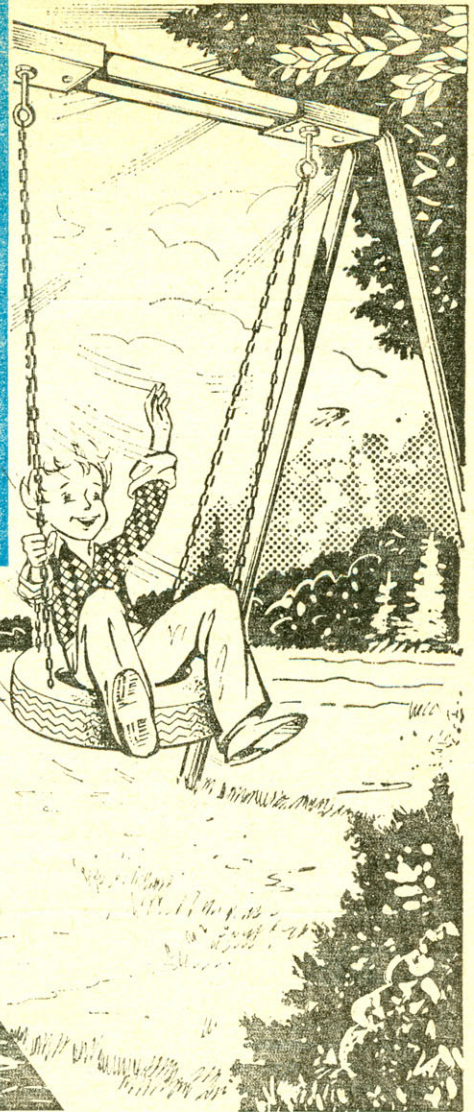


Схема качелей с вариантами изготовления различных узлов: 1 — стойка, 2 — крышка, 3 — сварная калиброванная цепь, 4 — болт М12 с проушиной, 5 — отрезок швеллера № 14 длиной 200 мм, 6 — стальная пластина 140×200 мм толщиной 4 мм, 7 — болт М12.



Водный аттракцион:

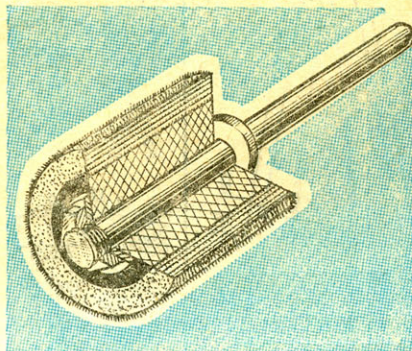
- 1 — металлическая бочка,
- 2 — косынки крепления поручней,
- 3 — поручни-трубы,
- 4 — доски опорной площадки,
- 5 — болты М4 крепления резиновых листов,
- 6 — резиновые листы,
- 7 — гвозди крепления площадки.



ВМЕСТО КРУГА — ШКУРКА

Возможности шкурки на матерчатой основе как инструмента расширятся, если из нее сделать шлифовальную головку.

На втулку подходящего диаметра, выточенную из текстолита или древесины твердых пород, намотайте в несколько слоев шкурку, предварительно смоченную в поливинилацетатном клее. На время схватывания клея образовавшийся рулончик зафиксируйте нитками. Для придания большей прочности просушите его сутки на батарее центрального отопления.



В патроне сверлильного станка или электродрели шлифовальная головка крепится гайкой М10×1,25 на валике, выточенном из стального прутка.

Используя головки из шкурок различной зернистости, можно получить требуемую чистоту обрабатываемой поверхности. Такой инструмент совершенно безопасен, так как исключается его разрыв во время работы, что нередко происходит с монолитными абразивными кругами.

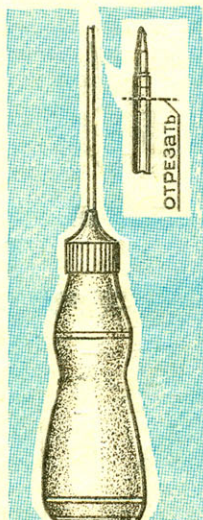
**В. ВОСКОБОЙНИК,
г. Кемерово**

МАСЛЕНКА С ХОБОТКОМ

Прозрачный пластмассовый флакон из-под бензина для зажигалок легко преобразовать в удобную масленку с помощью отслужившего стержня от шариковой ручки, промытого несколькими каплями одеколona. Пишущий узел нужно отрезать, а конец стержня разогреть на спичке и вытянуть: так вы сможете получить отверстие любого малого диаметра. Теперь вклейте стержень в проделанное в крышке флакона отверстие — и можно заливать масло.

Такая масленка позволяет подавать содержимое равномерно, любыми порциями и в самые труднодоступные места механизмов.

**Ю. ЖДАНОВ,
Москва**

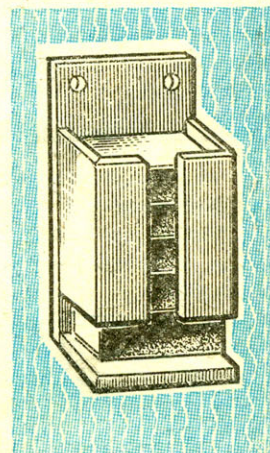


СПИЧЕЧНЫЙ «ЛИФТ»

Спички... Сколько раз мы ими пользуемся за день! Для этого постоянно приходится открывать и закрывать ящик стола или доставать их с полки — иначе нельзя: бросил на стол — малыш тут как тут. Предлагаю спичечный «лифт», который можно изготовить из оргстекла, фанеры, а то и просто из плотного картона.

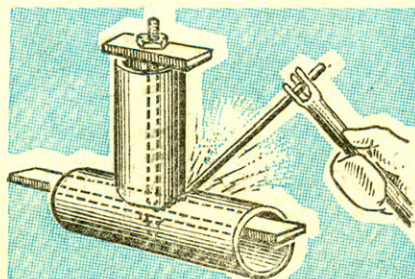
Взяв коробок — лифт сработал, стопка опустилась. Воспользовавшись спичками, положи их сверху в «многоэтажку».

**И. ШПАКОВСКИЙ,
г. Рига**



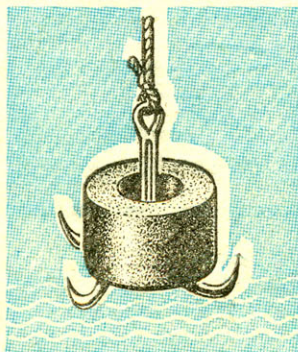
СТРУБЦИНА И ТРУБЫ

При сваривании Т-образных соединений труб предварительно совместить их достаточно сложно. Изготовив приспособление, состоящее из двух металлических пластинок,



шпильки и двух гаек, удастся надежно зафиксировать отрезки труб в необходимом положении.

По материалам журнала «Млад конструктор», НРБ



ПОМОГ МАГНИТ

Как-то летом я уронил ведро в колодец. После многих безуспешных попыток достать его металлической «кошкой», решил применить для «наведения» кошки кольцевой магнит от мощного акустического динамика. Навесив магнит, с первого же захода зацепил ведро и извлек его из колодца.

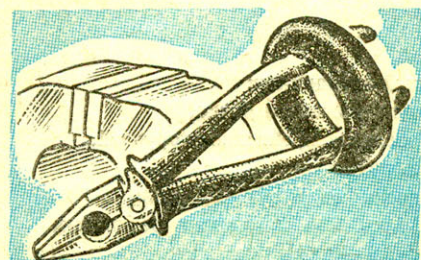
Буду рад, если мой опыт окажется полезным кому-то еще.

**С. МАЛЕЕВ,
г. Горький**

ТИСКИ-ЭКСПРОМТ

Пассатижи и кистевой экспандер, который продается в любом магазине «Спорт», — вот все, что необходимо для изготовления простейших тисков.

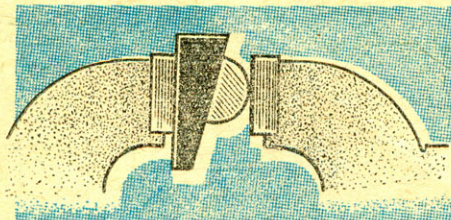
**А. КОТЛОВСКИЙ,
г. Богучанск,
Красноярский край**



МОЖНО И КОНУС

Тот, кому приходится часто пользоваться тисками, знает, что самое трудное — зажать в них клиновидную или конусную деталь: при обработке она расшатывается и выскальзывает.

Однако, если применить полуци-

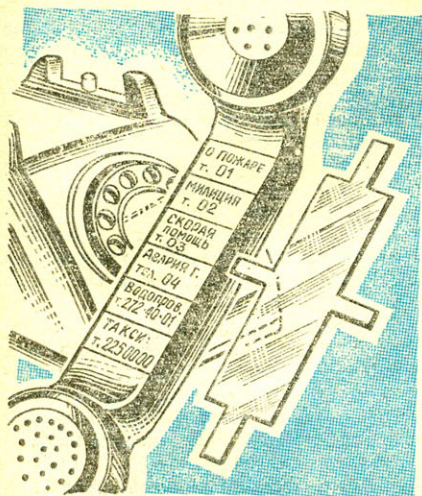


линдрическую вспомогательную накладку, проблема будет решена: своей плоскостью она плотно прижмется к щеке клина или конуса, а ее сферическая поверхность хорошо состыкуется с губкой — крепление в тисках станет надежным.

По материалам журнала «Зрел сам», ПНР

ВСЕГДА ПОД РУКОЙ

Есть телефоны, по которым приходится звонить часто, а номера запомнить не удастся. Да в этом и нет необходимости: они могут быть всегда буквально под рукой.



Заготовьте узкие бумажные таблички с номерами нужных телефонов — ширина их должна быть равна ширине телефонной трубки; наложите на нее таблички и сверху прикатайте липкую ленту. Она не только удержит «шпаргалку» на трубке, но и предохранит ее от загрязнения.

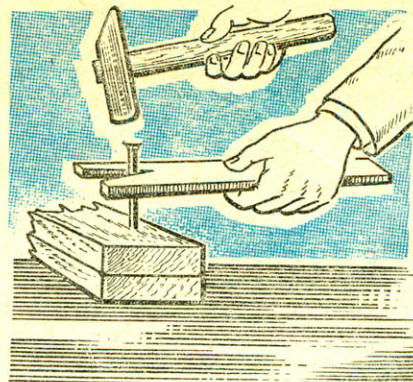
По материалам журнала «Популяр саенс», США

БЕРЕГИТЕ ПАЛЬЦЫ!

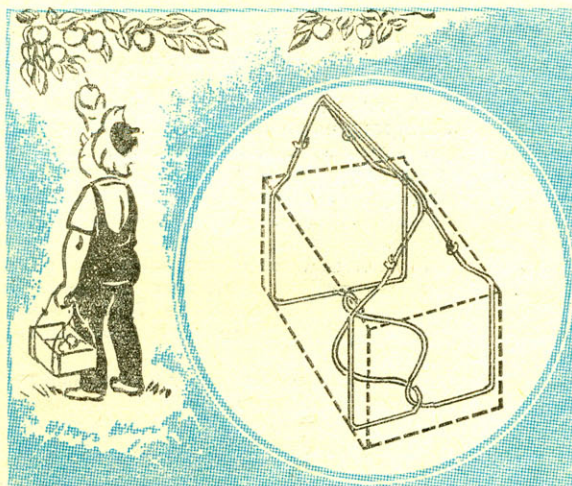
Чтобы предохранить пальцы от случайного удара молотком, достаточно изготовить простейший держатель для гвоздей.

В металлической пластинке длиной примерно 100—150 мм необходимо пропилить клиновидный вырез, в который вставляются гвозди нужного размера.

По материалам журнала «АБЦ технике», СФРЮ



«ТУЕСОК» — ЗА ПЯТЬ МИНУТ



Собирать плоды в корзину или туесок, конечно же, удобно. А как быть, если под рукой только картонная коробка или ящик из тонкой тарной дощечки?

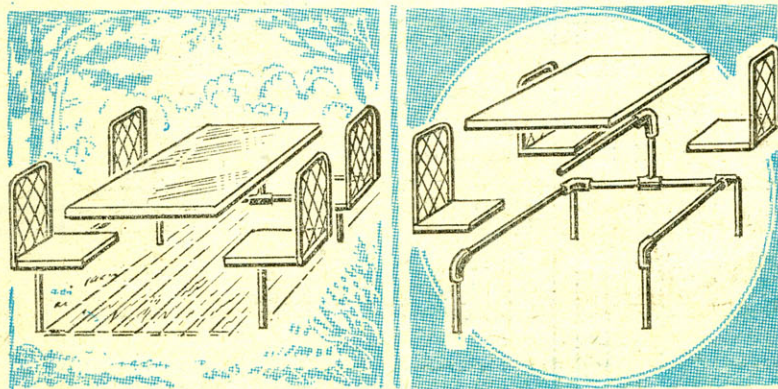
Выход подсказывает рисунок. Из стальной проволоки выгните захват с ручкой. Он надежно держит коробку даже из мягкого картона: она не прогибается, и плоды не сминаются.

По материалам журнала «Эзермештер», ВНР

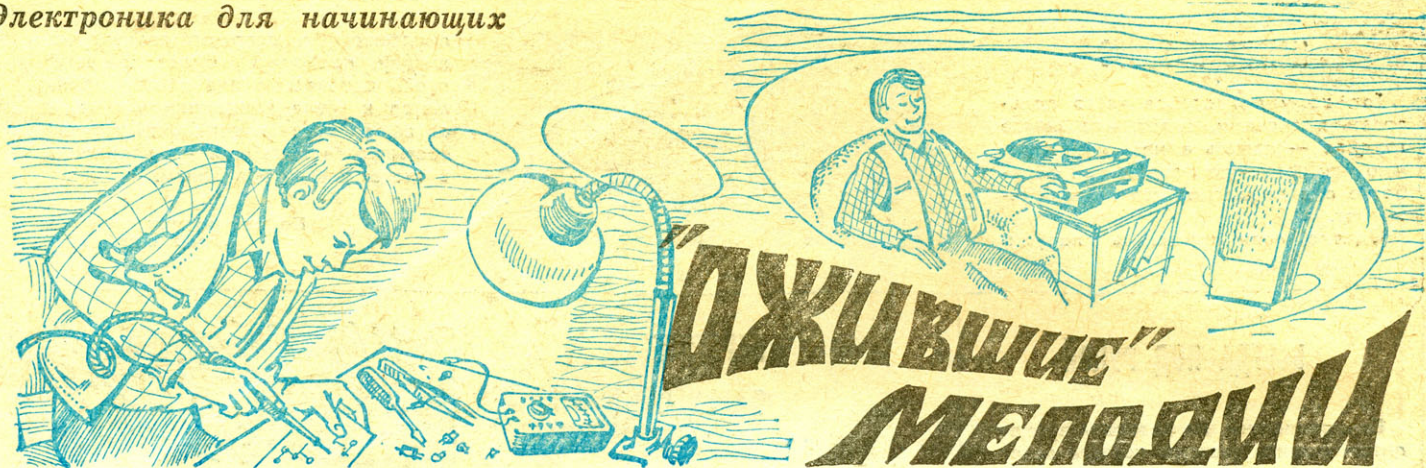
ЧЕТЫРЕ НОГИ НА ПЯТЬ ПРЕДМЕТОВ

Сколько ножек в сумме может быть у четырех стульев и одного стола? Четыре! — утверждают английские дизайнеры, предлагая вот такую оригинальную конструкцию «столового гарнитура». Основной ее элемент — четырехногий каркас — нетрудно сделать из металла любого профиля, водопроводных труб и даже старой металлической кровати.

По материалам журнала «Уот'с нью ин интерьерс», Англия



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



Многим, вероятно, знаком журнал «Кругозор». Его в отличие от других изданий можно не только читать, но и... слушать. Дело в том, что часть страниц «Кругозора» покрыта спиральной канавкой, на которой записаны звуковые колебания. Достаточно раскрывать нужную страницу, положить журнал на вращающийся диск электропроигрывателя, опустить иглу звукоснимателя — и вы услышите голос чтеца или любимого певца, инструментальную музыку.

Чтобы записать звук — заставить его как бы «застыть» — на поверхности мягкого материала нарезают звуковую бороздку с помощью рекордера — прибора, преобразующего ток звуковой частоты в механические колебания реза.

В рекордере колеблющийся электрический ток проходит через обмотку электромагнита. Электромагнит то сильнее, то слабее притягивает к себе маленький железный сердечник — якорь. На его конце укреплен резец, который, в точности повторяя колебания якоря, вырезает извилистую звуковую бороздку. Этот способ записи зву-

ка называется электромеханическим.

Когда нужно изготовить много одинаковых грампластинок, звук записывают на восковом диске, и получившееся «изображение» переводят на прочную металлическую форму — матрицу. С ее помощью из специальной массы штампуют грампластинки.

«Оживляет» застывшие звуки электропроигрывающее устройство (сокращенно ЭПУ), преобразующее механические колебания иглы, скользящей по канавке грампластины, в колебания электрические. ЭПУ состоит из вращающегося диска привода, звукоснимателя и устройств управления (автостоп, переключатель скорости вращения диска, стробоскоп и т. п.), смонтированных на горизонтальной металлической или пластмассовой панели.

Небольшое выходное напряжение электропроигрывателя повышают через усилитель звуковой частоты до необходимой мощности. Устройство, в котором проигрыватель совмещен с УЗЧ и акустическими колонками, получило название электрофон.

Предлагаем вам построить простой электрофон из доступных деталей. В нем применено серийное ЭПУ, например, III-ЭПУ-38 со звукоснимателем ГЗК-661.

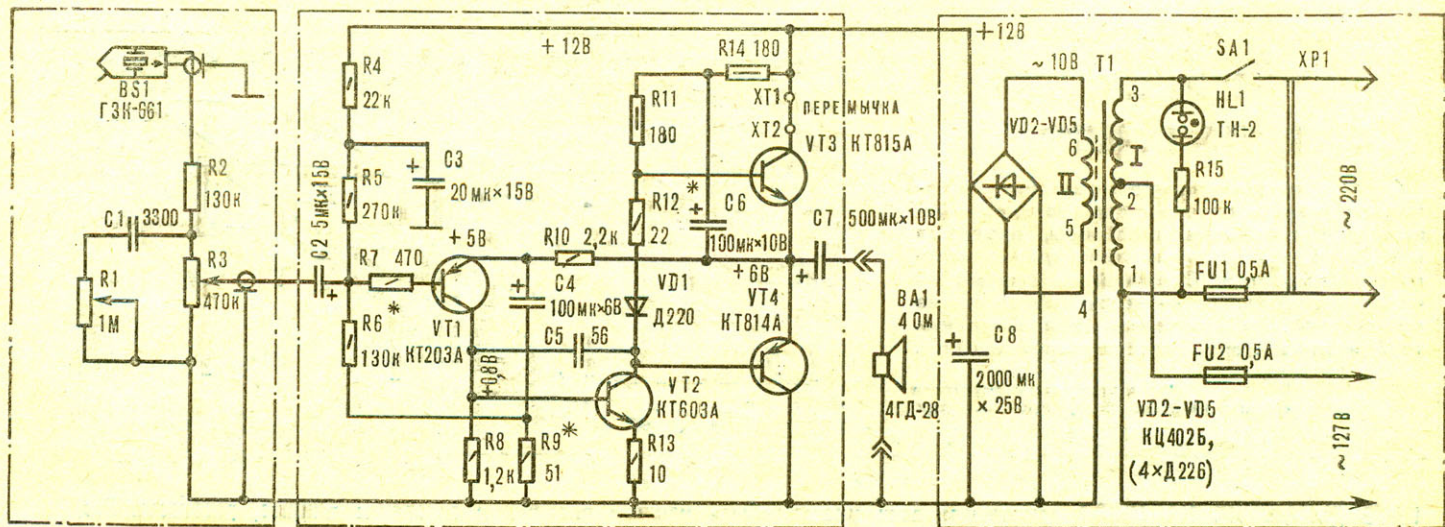
При тщательном исполнении качественные показатели конструкции соответствуют параметрам электрофонов третьего класса или даже лучше. Если

будет использовано устаревшее ЭПУ, советуем заменить звукосниматель на современный, например ГЗК-661.

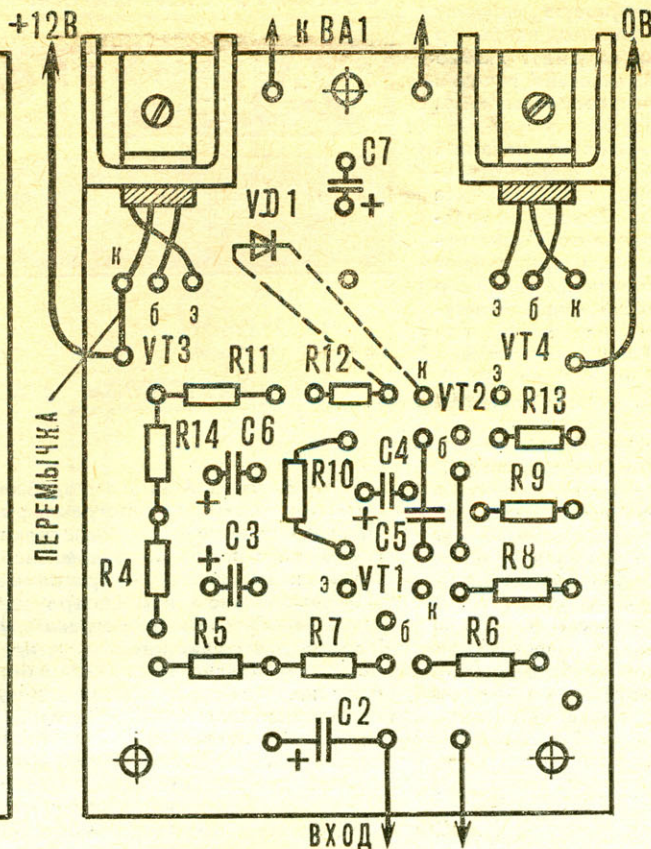
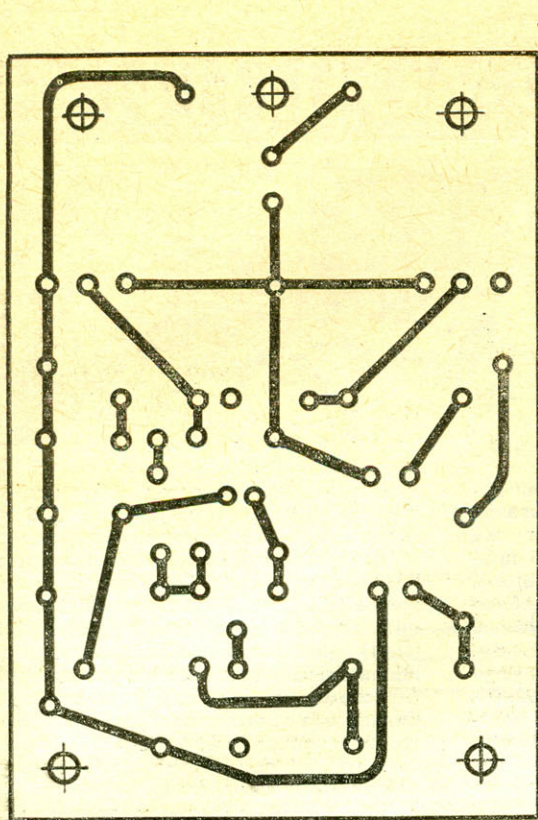
Принципиальная схема электрофона представлена на рисунке. Сигнал со звукоснимателя BS1 через резистор R2 поступает на регулятор громкости — переменный резистор R3. Параллельно ему включен регулятор тембра, состоящий из последовательной цепочки R1C1. С движка R3 сигнал поступает на вход УЗЧ — базу транзистора VT1, а затем с его коллекторной нагрузки R8 — на базу следующего транзистора VT2. Оба каскада выполнены по схеме с общим эмиттером.

Оконечный каскад (VT3, VT4) обеспечивает необходимое усиление по току, поскольку оба его транзистора включены по схеме с общим коллектором. В результате на выходе УЗЧ получают сигнал, усиленный по напряжению и току, то есть по мощности.

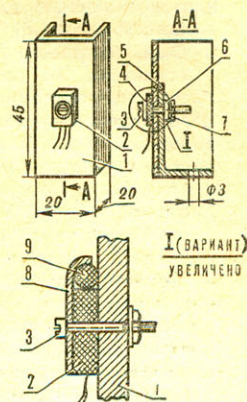
Любой пьезокерамический звукосниматель хорошо работает только на высокоомную нагрузку (больше 500 кОм), поэтому входное сопротивление первого каскада повышают за счет введения положительной обратной связи (ПОС), подаваемой по цепи резистора R6. Поскольку кремниевые высокочастотные транзисторы VT1, VT2 склонны к самовозбуждению, сигнал на базу VT1 подают через резистор R7, а между базой и коллектором VT2 включен конденсатор C5.



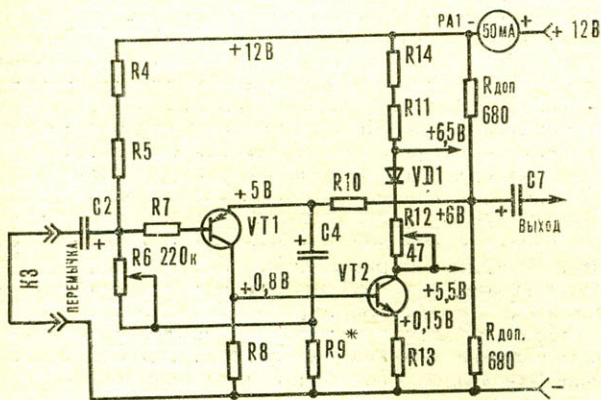
Принципиальная схема электрофона.



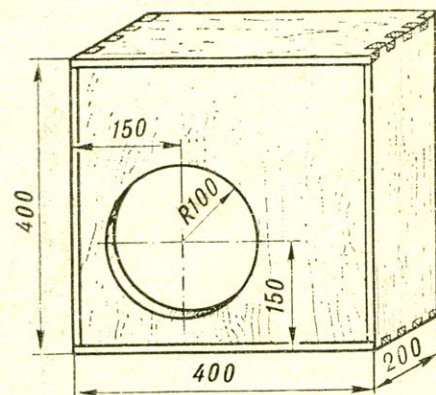
Монтажная плата УЗ4 со схемой расположения элементов.



Крепление выходных транзисторов и диода (1):
1 — П-образный радиатор,
2 — транзистор,
3 — винт М3×10,
4 — шайба,
5 — крепежный уголок,
6 — пружинная шайба,
7 — гайка М3,
8 — фиксирующая накладка,
9 — диод.



Электрическая схема входных каскадов для налаживания их работы по постоянному току.
Корпус звуковой колонки.



Сопротивление резистора R9 определяет общее усиление УЗ4 по напряжению, поэтому, варьируя величину R9, подбирают приемлемый коэффициент усиления устройства. В данном случае он равен 40. С помощью резистора R12 устанавливают ток покоя I_0 оконечного каскада, с помощью R6 — напряжение +6 В на выходе УЗ4. Кремниевый диод VD1 служит для температурной стабилизации тока покоя оконечного каскада. Этот диод установлен на радиаторе транзистора VT3 или VT4.

Для повышения мощности усилителя к транзистору VT3 через конденсатор C6 применена неглубокая ПОС (так называемая «вольтодобавка»). Все элементы подстройки на схеме помечены звездочками.

В блоке питания можно использовать любой промышленный трансформатор небольшой мощности (20... 30 Вт) или самодельный.

Магнитопровод набирают из пластин

Ш20, толщина набора 30 мм (сечение 600 мм²). Первичная обмотка на 127 В содержит 775 витков провода ПЭВ 0,23, а затем наматывают еще 585 витков прозода ПЭВ 0,18 до получения обмотки на 220 В (то есть в сумме вся обмотка на 220 В состоит из 1360 витков). Напряжение 127 В требуется для питания электродвигателя ЭПУ.

Поверх сетевой обмотки укладывается экран — слой провода ПЭВ 0,18... 0,2. Начало обмотки соединяют с общим проводом электрофона, а конец оставляют свободным.

Вторичная обмотка имеет 60 витков провода ПЭВ 0,59. Выпрямитель выполнен по мостовой схеме на выпрямительном блоке КЦ402 с любым буквенным индексом или на четырех диодах Д226. Индикатором включения электрофона (HL1) может служить любая неоновая лампа.

Кроме указанных на принципиальной схеме, допустимо использовать следу-

ющие типы транзисторов: VT1 — КТ3107, КТ326, КТ361, VT2 — КТ503, VT3, VT4 — КТ817 и КТ816 (в паре). Параметры оконечных транзисторов не должны отличаться более чем на 20%. Все полупроводниковые приборы могут быть с любыми буквенными индексами.

Постоянные резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, переменные — любого типа: R1 с характеристикой А, а R3 — с В. Оксидные конденсаторы типа К50-6 или любые другие, C5 — керамический или слюдяной, например КМ-6, КТК или КСО, C1 — с малой утечкой, например К53-1.

Корпус электрофона изготавливают из любого подручного материала, например фанеры, в соответствии с размерами имеющегося ЭПУ. В корпусе размещают ЭПУ с блоком питания, а на лицевой панели устанавливают ручки регуляторов громкости и тембра, тумблер питания, линзу индикаторной лампы.

В качестве громкоговорителя используют самодельную звуковую колонку (см. рисунок) или готовую, например МАС-10. Для колонки подойдут любые широкополосные динамические головки мощностью 4 Вт и сопротивлением 4 Ома, например 4ГД-28.

Усилитель ЗЧ собирают на печатной плате, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1,5... 2 мм. Выходные транзисторы крепят на радиаторах (см. рисунок). На одном из них устанавливают диод, обернутый изоляцией, например тонкой слюдой, стеклотканью, натуральной шелковой тканью или чертежной калькой. Если силовой трансформатор не имеет отвода на 127 В, двигатель ЭПУ питают от обмотки 220 В через последовательно включенный проволочный резистор типа ПЭ сопротивлением 1,3 кОм и мощностью ≥ 10 Вт.

Налаживание УЗЧ с прямыми гальваническими связями может вызвать затруднения у начинающих, поэтому рекомендуем изготавливать его в следующем порядке. Сначала соберите первые два каскада, а вместо выходных транзисторов подпаяйте два одинаковых резистора (см. схему). Постоянный резистор R6 замените переменным на 200... 220 кОм, установив движок в среднее положение. Вход усилителя временно закоротите перемычкой, в цепь питания включите миллиамперметр РА1 на 25... 50 мА. Затем, проверив правильность монтажа, подают питание 4,5 В от батареи 3336Л. Если узел собран без ошибок и все элементы исправны, потребление тока от источника питания практически отсутствует (стрелка РА1 будет находиться почти на нуле). Далее подают напряжение 12 В от блока питания. Вращая движок R6, изменяют силу тока, текущего через транзисторы VT1, VT2, и напряжение на диоде VD1 в пределах 6... 6,5 В. Прибор РА1 покажет величину тока 15... 20 мА. Если этого значения достичь не удастся, транзистор VT1 нужно заменить другим, с большим коэффициентом усиления.

Завершив проверку первых двух каскадов, выпаивают резисторы Rдоп и устанавливают оконечные транзисторы. Снова проводят предварительную проверку малым напряжением 4,5 В и, только убедившись в отсутствии ошибок в монтаже, подают питание 12 В. В этом случае общий ток потребления усилителя не должен превышать 25 мА, а ток оконечного каскада — 5... 8 мА. Его устанавливают подбором резистора R12. Прибор РА1 включают в цепь коллектора VT3 вместо перемычки.

Окончательную подстройку усилителя выполняют переменным резистором R6 так, чтобы на выходе УЗЧ было «половинное» напряжение питания, то есть 6 В. Замерив фактическое сопротивление R6, переменный резистор заменяют постоянным того же сопротивления.

Задав режим по постоянному току, переходят к проверке работы устройства на переменном токе. На входе усилителя снимают перемычку, подсоединяют к нему звукоусилитель и проигрывают грампластинку. Окончательно работу электрофона проверяют после установки усилителя и блока питания в корпус.

**А. ВАЛЕНТИНОВ,
Ю. ПАХОМОВ**

Сделайте для школы

ВАШ ПОМОЩНИК—

КОМПЬЮТЕР



(Окончание. Начало в № 2, 3, 5, 6 за 1987 г.)

В «М-К» № 5, 6 за этот год были напечатаны коды для программирования ПЗУ (см. таблицу 1). Выполняют эту операцию с помощью специальной приставки к компьютеру — программатора.

В самодельном компьютере удобнее всего использовать репрограммируемые ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием, поскольку другие типы ПЗУ либо уступают им по своим эксплуатационным характеристикам, либо программируются только в заводских условиях (так называемые масочные ПЗУ). Да и построить для них программатор намного проще.

Устройство, выполненное в виде приставки к микроЭВМ (см. принципиальную схему), позволяет программировать наиболее популярные микросхемы РПЗУ УФ — К573РФ2 и К573РФ5. Программатор подключается к процессору непо-

средственно через разъем, без удлинительных проводов. Питание +5 В подается от стабилизатора компьютера.

При программировании микросхем К573РФ2 на вывод 21 подается напряжение $+24,5 \pm 0,2$ В, вырабатываемое интегральным стабилизатором К142ЕН2 (DA1), для питания которого нужен дополнительный источник напряжения 30 В (на схеме не показан). Включение стабилизатора осуществляется по программе через интерфейс DD1. Микросхему РПЗУ при программировании устанавливают на панельку.

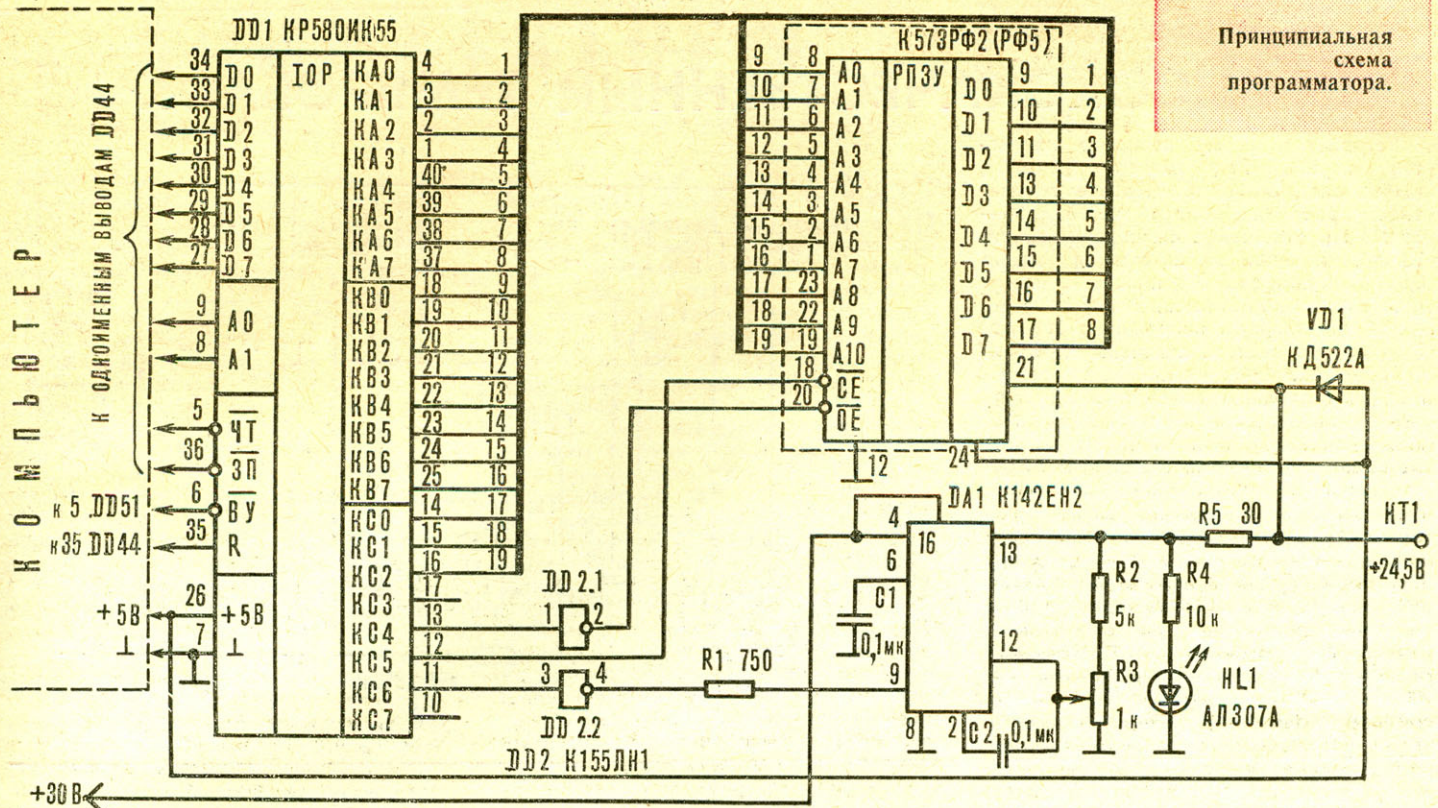
Для работы с программатором нужны программа Монитор (см. «М-К» № 6 за 1987 г., таблица 3) и программа, коды которой приведены в таблице 5. Информация для записи в ПЗУ помещается в любом месте адресного пространства.

8010	EB	11	00	08	01	00	00	CD	29	80	77	23	03	1B	7A	B3
8020	C2	17	80	3E	90	32	03	F0	C9	3E	90	32	03	F0	79	32
8030	01	F0	78	E6	07	32	02	F0	3E	09	32	03	F0	3A	00	F0
8040	C9	11	00	08	01	00	00	CD	29	80	FE	FF	C2	CE	80	03
8050	1B	7A	B3	C2	47	80	C9	EB	E5	21	ED	80	CD	38	C4	E1
8060	E5	11	00	08	01	00	00	3E	80	32	03	F0	3E	0A	32	03
8070	F0	CD	90	80	23	03	1B	7A	B3	C2	71	80	E1	3E	90	32
8080	03	F0	11	00	08	01	00	00	CD	29	80	BE	C2	C7	80	23
8090	03	1B	7A	B3	C2	88	80	3E	90	32	03	F0	C9	7E	32	00
80A0	F0	79	32	01	F0	78	E6	07	F6	40	32	02	F0	3E	05	32
80B0	03	F0	CD	BB	80	3E	0A	32	03	F0	C9	E5	21	00	10	2B
80C0	7C	B5	C2	BF	80	E1	C9	21	0E	81	CD	38	C4	C9	21	D5
80D0	80	CD	38	C4	C9	0A	6D	69	6B	72	6F	73	68	65	6D	61
80E0	20	6E	65	20	73	74	65	72	74	61	00	0A	0A	0A	70	72
80F0	6F	67	72	61	6D	6D	69	72	6F	77	61	6E	69	65	20	70
8100	70	7A	75	20	6B	35	37	33	72	66	32	00	0A	0A	0A	6D
8110	69	6B	72	6F	73	68	65	6D	61	20	6E	65	20	70	72	6F
8120	67	72	61	6D	6D	69	72	75	65	74	73	71	00	0A	0A	00

▲ ТАБЛИЦА 5

▼ ТАБЛИЦА 6

C000	C3	03	C0	3E	80	32	03	FF	11	00	00	01	FF	FF	3E	0A
C010	32	03	FF	05	C2	13	C0	EE	01	0D	C2	10	C0	21	00	00
C020	36	55	23	7C	FE	40	C2	20	C0	21	00	80	36	55	23	7C
C030	FE	C0	C2	2C	C0	21	00	00	3E	55	BE	C2	91	C0	23	7C
C040	FE	40	C2	38	C0	21	00	80	3E	55	BE	C2	9A	C0	23	7C
C050	FE	C0	C2	48	C0	21	00	00	36	AA	23	7C	FE	40	C2	56
C060	C0	21	00	80	36	AA	23	7C	FE	C0	C2	64	C0	21	00	00
C070	3E	AA	BE	C2	A3	C0	00	23	7C	FE	40	C2	70	C0	21	00
C080	80	3E	AA	BE	C2	AC	C0	23	7C	FE	C0	C2	81	C0	C3	0B
C090	C0	AE	B3	5F	32	00	FF	C3	3E	C0	AE	B2	57	32	01	FF
C0A0	C3	4E	C0	AE	B3	5F	32	00	FF	C3	77	C0	AE	B2	57	32
C0B0	01	FF	C3	87	C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00



Принципиальная
схема
программатора.

С помощью директивы Монитора J [8010] [C000] [BK] подготавливают программатор к работе (эту операцию необходимо проделать, чтобы выключить стабилизатор DA1 и тем самым снять напряжение (24,5 В), а затем устанавливают микросхему в панельку.

Для чтения содержимого РПЗУ надо запустить программу адреса 8010H: J [8010] [A] [BK], указав адрес [A] блока памяти, куда будет переписана информация из РПЗУ.

Незапрограммированная микросхема должна содержать код FFH во всех ячейках, в чем можно убедиться с помощью программы по адресу 8041H. Если МС не готова к записи информации, ее надо подвергнуть ультрафиолетовому облучению (можно использовать кварцевую горелку от ламп ДРЛ).

Программа записи в РПЗУ вызывается директивой J [8057] [A] [BK], где [A] — адрес информационного блока, предназначенного для записи в РПЗУ.

Программирование одной ячейки РПЗУ происходит за 50 мс, то есть 2048 байт (такова емкость микросхем К573РФ2) записываются за 102 с. Затем программа проверяет правильность программирования и управление передается Монитору. В случае неудачи выводится соответствующее сообщение. При необходимости запись повторяют 2—3 раза.

Тест-программа проверки ОЗУ (таблица 6) упрощает поиск неисправных микросхем К565РУЗ и в какой-то степени позволяет убедиться в работоспособности остальных узлов. Программа записывается в РПЗУ, которое устанавливается вместо микросхемы DD52 (см. «М-К» № 2 за 1987 г.). Тест запускается после сброса. Происходит циклическая проверка ОЗУ, при которой каждый цикл сопровождается звуковым сигналом. На неисправную микросхему ОЗУ укажет появление уровня

ТАБЛИЦА 7

CLS	CONT	INT
FOR	LIST	ABS
NEXT	CLEAR	USR
DATA	MLOAD	FRE
INPUT	MSAVE	INP
DIM	NEW	POS
READ	TAB<	SQR
CUR	TO	RND
GOTO	SPO<	LOG
RUN	FN	EXP
IF	NOT	COS
RESTORE	STEP	SIN
GOSUB	+	TAN
RETURN	-	ATN
REM	*	PEEK
STOP	/	LEN
DPL	^	STR\$
ON	AND	VAL
PLOT	OR	ASC
LINE	>	CHR\$
POKE	=	LEFT\$
PRINT	<	RIGHT\$
DEF	SGN	MID\$

1 на одном из выходов интерфейса KP580IK55 (порт А соответствует DD21 — DD28, порт В — DD37 — DD42).

Интерпретатор языка БЕЙСИК для «Специалиста» является переработанным вариантом программ, составленных на персональных компьютерах «Микро-80» и «Радио — 86РК» (см. «Радио» № 8, 1986). Поэтому данные программы подойдут и для «Специалиста», за исключением тех случаев, когда используются следующие операторы, работающие в нашем варианте иначе:

CLS Z — очищает содержимое экрана и устанавливает курсор в начальную позицию: Z=0 — цвет фона прежний,

Z=1 — черный фон, Z=2 — белый фон.

CUR X, Y — устанавливает курсор в указанную позицию (дискретность по вертикали — 1 точка, по горизонтали — 2 точки). $0 \leq X \leq 189$, $0 \leq Y \leq 245$. DPL X, Y — строит отрезок прямой в относительных координатах $-383 \leq X \leq 384$, $-255 \leq Y \leq 255$.

PLOT X, Y, Z — выводит на экран точку с координатами $0 \leq X \leq 383$, $0 \leq Y \leq 255$, Z=0 — «невидимый» цвет, Z=1 — черный, Z=2 — белый, Z=3 — инверсный цвет.

LINE X, Y — строит отрезок прямой линии к точке с координатами $0 \leq X \leq 383$, $0 \leq Y \leq 255$.

x=INP (S) — функция, возвращающая своим значением код нажатой клавиши.

Для получения звуковых эффектов можно использовать подпрограмму в ПЗУ. Следующий фрагмент иллюстрирует это:

```
5 POKE — 28686,10: REM ДЛИТЕЛЬНОСТЬ
10 FOR A=1 TO 10
20 POKE — 28687, N* 4: REM ПЕРИОД
30 A=USR (-16016): REM ЗВУК
40 N EXT
```

Для обращения к регистрам KP580IK55 в БЕЙСИКе необходимо использовать оператор POKE и функцию PEEK(X). Адреса портов А, В и С соответствуют —4, —3, —2. Однако надо учитывать, что на выводе 13 адаптера всегда должен оставаться 0.

Графические операторы используют ячейки памяти 8000С — 800FH. Адресное пространство ОЗУ 8010 — 8CFF доступно программисту. При необходимости область загрузки Монитора тоже может быть занята программами пользователя (8D00 — 8FAFH).

В заключение приводим перечень ключевых слов БЕЙСИКа (таблица 7).

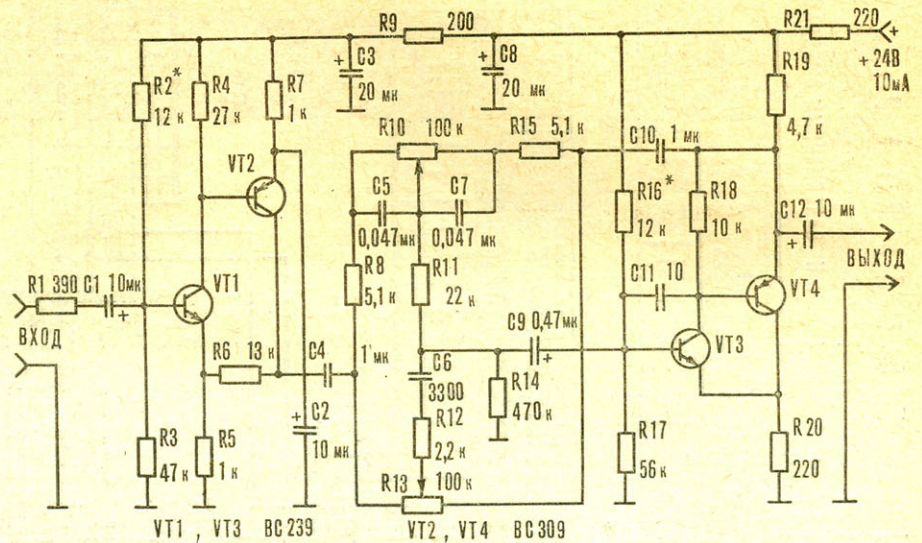
А. ВОЛКОВ,

г. Днепропетровск,
Днепропетровская обл.

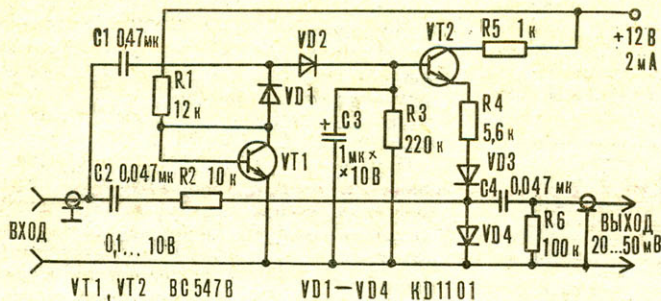
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ ТЕМБРОБЛОК

Устройство, схему которого напечатал журнал «Радиоаматер» (СФРЮ), имеет следующие технические показатели: рабочая полоса частот 20—30 000 Гц, отношение сигнал/шум лучше 75 дБ, нелинейные искажения менее 0,05 %, коррекция низких частот (40 Гц) ± 18 дБ, высших (15 кГц), $\pm \pm 18$ дБ, входное напряжение 200 мВ. Первые два каскада охвачены глубокой ООС, снижающей нелинейные искажения. При среднем положении движков переменных резисторов R10, R13 АЧХ — линейная. При их левом по схеме положении — максимальный подъем, при крайнем правом — максимальный завал частотной характеристики. Выходной каскад выполнен на комплементарной паре транзисторов и охвачен глубокой ООС для получения высокого входного сопротивления и низкого выходного.

Указанные на схеме транзисторы могут быть заменены отечественными типа КТ3102 и КТ3107, КТ361, КТ342 с любым буквенным индексом.



КОМПРЕССОР — ДИКТОФОНУ



В переговорных устройствах и диктофонах для улучшения качества звучания речи применяют специальные приспособления — компрессоры. Схема такой приставки была напечатана в болгарском журнале «Млад конструктор».

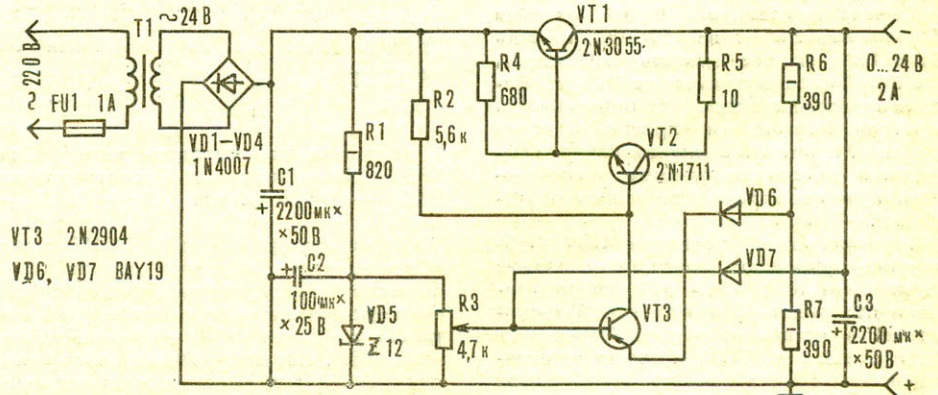
Звуковое напряжение, изменяющееся от 0,1 до 10 В, то есть в 100 раз, «сжимается» электронным устройством до значения 20—50 мВ на выходе — получаем почти стабильное напряжение. Слабый входной сигнал проходит по цепи C2, R2, C4. Если же он сильный, часть его через конденсатор C1 и диодный выпрямитель VD1, VD2 поступает на базу транзистора VT2. Он открывается, и его эмиттерный ток течет по цепи R4, VD3, VD4. Чем сильнее входной сигнал, тем больше напряжение на базе VT2. Резистор R2 и внутреннее сопротивление диода VD4 являются управляемым делителем напряжения. Поэтому с уменьшением сопротивления VD4 выходное напряжение снижается, то есть происходит сжатие по амплитуде — компрессия сигнала. Транзистор VT1, включенный диодом, улучшает выпрямление слабых сигналов.

В приставке можно применить любые маломощные кремниевые p-p-n транзисторы с $h_{219} \geq 100$. Диоды — любые маломощные, кремниевые.

БП: 24 В, 2 А

Схему блока питания средней мощности с регулируемым напряжением от 0 до 24 В предложил своим читателям румынский журнал «Техниум». Выходное напряжение устанавливают с помощью переменного резистора R3. Составной транзистор VT1, VT2 выполняет роль регулирующего элемента. Источником опорного напряжения служит стабилитрон VD5. Транзистор VT3 совместно с диодами VD6, VD7 и резисторами R6, R7 обеспечивает защиту от короткого замыкания.

В блоке применен трансформатор T1 мощностью 50 Вт. Выпрямительные диоды VD1—VD4 рассчитаны на ток 2,5—3 А. Транзисторы: VT1 КТ803,



КТ805, КТ819; VT2 имеет $h_{219} \geq 100$, например, КТ815, КТ817; VT3 КТ361, КТ203. Все транзисторы — с рабочим напряжением не ниже 30 В, VT1 установлен на радиаторе с поверхностью

рассеяния не менее 200 см². Диоды VD6, VD7 — кремниевые, например, Д226 с любым буквенным индексом. Стабилитрон VD5 — на 12 В, например Д814.

КОММУТАТОРЫ



Название этих устройств происходит от слова «коммутировать», что значит включать или выключать. Впервые коммутаторы привлекли к себе всеобщее внимание в эпоху становления телефонной связи.

Со временем телефонисток заменила релейная автоматика — как ни быстры руки опытных операторов, а с реле им состязаться бесполезно. Однако и у реле-коммутатора имелись существенные недостатки. Во-первых, низкое для современного уровня электроники быстродействие. Во-вторых, относительная недолговечность механической контактной системы (срок службы в 100 раз меньше, чем у полупроводниковых приборов), низкая и надежность реле, то есть велик риск случайного отказа прибора, еще не выработавшего свой ресурс. И наконец, такая неприятность, как дребезжание контактов, вносящее во вторичную цепь целую серию электрических помех. Созревшие цифровые микросхемы воспринимают их как логические сигналы, производят ложные срабатывания.

Кроме того, обмотки электрического привода (в том числе и реле) являются источниками индуктивных выбросов напряжения, опасных для современных микроэлектронных элементов.

Все это заставило электронщиков разработать коммутатор на основе транзисторной структуры. Его преимущества были несомненны, но недостатков избежать не удалось. И главный состоял в том, что управляющая и коммутирующая цепи оказались электрически связаны и влияли друг на друга, то есть существовала определенная обратная связь.

К такой ситуации относились терпимо до появления современной вычислительной техники, построенной на чрезвычайно чувствительных микросхемах, срабатывающих от микроамперных токов. Теперь потребовался прибор, который сочетал бы в себе свойства электромагнитного реле и лучшие качества транзисторов. Так возникло новое поколение коммутаторов — оптоэлектронных, включающих в себя оптрон с транзисторным выходом, а точнее, излучатель, фотоприемник и усилитель.

Чем же этот прибор похож на реле! Полной электрической развязкой входной и выходной цепей. Действительно, связь излучателя с фотоприемником осуществляется посредством света, то есть при передаче импульсов электрические заряды не являются переносчиками информации. Тем самым полностью отсутствует какая-либо обратная реакция — какие бы процессы ни происходили в коммутируемой (вторичной) цепи, физически невозможно влияние фотоприемника на излучатель (первичную цепь).

В остальном же данный прибор, будучи полупроводниковым, сохраняет все качества транзистора.

Рассмотрим работу оптоэлектронного коммутатора К262КП1 (см. электрическую схему). Когда входной сигнал отсутствует, ток через фотодиод практически не протекает (теоретически это

очень маленький темновой ток, едва уловимый измерительными приборами). Поэтому транзистор VT1 заперт, а VT2 открыт и насыщен. В результате выходной транзистор VT4 также находится в открытом состоянии, и потенциал его коллектора близок нулю. Полезная нагрузка, для которой данная микросхема является коммутатором, включается обычно между выводами 8 и 7 и в данной ситуации оказывается обесточенной, что эквивалентно разомкнутой цепи питания. При появлении входного электрического сигнала (например, от микросхемы TTL-типа) возбуждается светоизлучающий диод. Излучаемый свет падает на фотодиод, резко увеличивает его проводимость. Ток начинает протекать через фотодиод в базу транзистора VT1 и переводит его из закрытого состояния в открытое. Напряжение «коллектор — эмиттер» на открытом транзисторе устанавливается около 0,3 В, то есть гораздо меньше того минимума, который нужно поддерживать на базе транзистора VT2, чтобы он находился в насыщении. Поэтому VT2 запирается, что приводит и к закрытию транзистора VT4 — на его коллекторе устанавливается высокое напряжение. Таким образом, если между выводами 8 и 7 будет включена нагрузка, через нее потечет ток.

Кроме оптоэлектронных, в вычислительной технике используются также и чисто транзисторные коммутаторы, изготовленные как на основе полевых, так и биполярных структур. Первые отличаются очень низким (микроамперным) потреблением электроэнергии и поэтому используются для создания кар-

манных микрокалькуляторов, вторые менее экономичны, но зато обладают высоким быстродействием — качеством, необходимым для применения в больших ЭВМ.

Коммутаторы в вычислительной технике играют далеко не последнюю роль. Современный компьютер представляет собой сложную систему, в которой с предельно достижимыми скоростями беспрерывно переносятся в виде электрических импульсов потоки информации. Эту информацию направляют в определенные каналы с помощью коммутаторов и селекторов, выпускаемых серийно с применением микроэлектронной технологии. О принципе действия коммутаторов — микросхем различных серий рассказывается в данной статье, их параметры приведены в таблице.

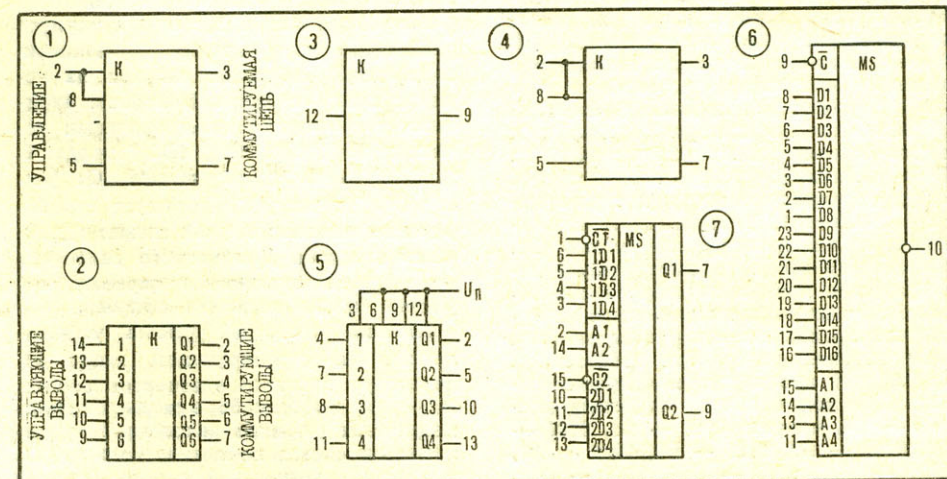
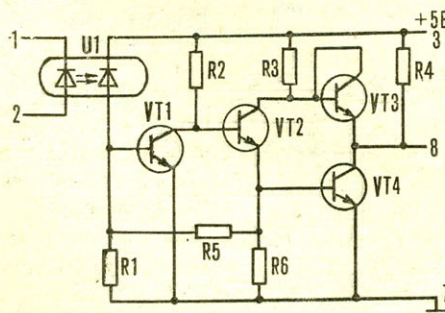
Микросхемы серий К101КТ1 и К124КТ1 построены на биполярных транзисторах. Источник питания с последовательно соединенной нагрузкой подключается к выходной цепи. Сигналы управления подаются на два входа (выводы 2 и 5).

Прибор К103КТ1 построен из шести полевых транзисторов, их истоки объединены, а стоки свободны и являются выходами данной микросхемы [Q1—Q6]. Управляющими выводами (входы 1, 2, 3, 4, 5, 6) служат затворы транзисторов.

К119КП1 — транзисторный ключ, управляется по входу 12, а нагрузка подключается к выходному выводу 9.

Микросхемы серии К149КТ1 работают по принципу резисторно-транзисторной логики. Четыре транзисторных ключа, управляемых по входам 1, 2, 3, 4, коммутируют нагрузки, подключаемые к выходам Q1, Q2, Q3, Q4.

Приборы серии К155КП предназначены для коммутации цифровых логических сигналов. Микросхема К155КП1 имеет 16 входных информационных каналов (D1—D16) и одну выходную линию (вывод 10). Разрешение на передачу информации выдает строб-сигнал, поступающий на стробирующий вход с. Высокий логический уровень, установленный на этом входе, запирает микросхему, а низкий разрешает передачу информации. Команда на подключение



Тип прибора	Выполняемая функция	Технология	$U_{п}, В$	$I_{пот}, мА$	$I_{вх}^0, мкА$	$I_{вх}^1, мкА$	$U_{вых}^0, В$	$U_{вых}^1, В$	$t_{зд}, нс$	$T_{окр}, ^\circ С$	Обозначение	Вывод $U_{п}$	Общий вывод	Корпус	
K101KT1A K101KT1B K101KT1Г	Прерыватели	Транзисторная	6,3	—	0,04	—	0,01	6,3	—	-10...+70	1	3	7	I	
6,3			—	0,04	—	0,03	6,3	—	-10...+70	3		7			
3			—	0,04	—	0,01	3	—	-10...+70	3		7			
K108KT1 108KT1	Коммутатор на 6 каналов	МОП	-27	—	0,2	—	0	-10	—	-45...+85	2	8	1	II	
—	—	—	—	0,2	—	0	-10	—	-60...+85	8		1			
K119KP1 119KP1	Коммутатор	Транзисторная	3	3	0	1000	0	3	—	-40...+85	3	11	3 и 4	II	
—			—	—	2,6	0	1000	0	3	—		-60...+125	11		3 и 4
K124KT1 124KT1A 124KT1B	Прерыватель	Транзисторная	30	—	—	—	0,3	30	—	-60...+70	4	3	7	I	
—			—	—	—	—	—	0,1	30	—		-60...+85	3		7
—			—	—	—	—	—	0,2	30	—		-60...+85	3		7
K149KT1A K149KT1B K149KT1B 149KT1A 149KT1B 149KT1B	Токовый ключ	Транзисторная	3	(400)	—	—	0,8	1,9	300	-45...+85	5	—	14	II	
—			—	5	(400)	—	—	0,8	1,9	300		-45...+85	—		14
—			—	12,6	(400)	—	—	0,8	1,9	300		-45...+85	—		14
—			—	3	(400)	—	—	0,6	1,6	300		-60...+120	—		14
—			—	5	(400)	—	—	0,6	1,6	300		-60...+120	—		14
—			—	12,6	(400)	—	—	0,6	1,6	300		-60...+120	—		14
K155KP1	Селектор-мультиплексор данных на 16 каналов со стробированием	ТТЛ	5	68	-1600	40	0,4	2,4	33	-10...+70	6	24	12	III	
K155KP2 KM155KP2	Сдвоенный цифровой селектор-мультиплексор из 4 направлений в одно	ТТЛ	5	60	-1600	40	0,4	2,4	34	-10...+70	7	16	8	IV V	
—	—	—	5	60	-1600	40	0,4	2,4	34	-45...+85		16	8		

В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

$U_{п}$ — напряжение питания,

$I_{пот}$ — ток потребления,

$I_{вх}^0$ — входной ток логического 0,

$I_{вх}^1$ — входной ток логической 1,

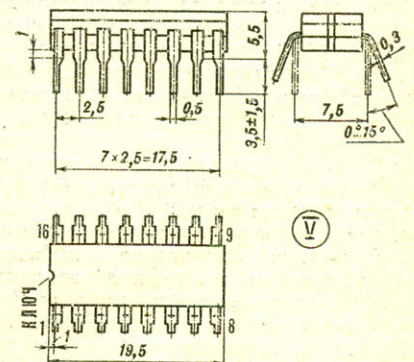
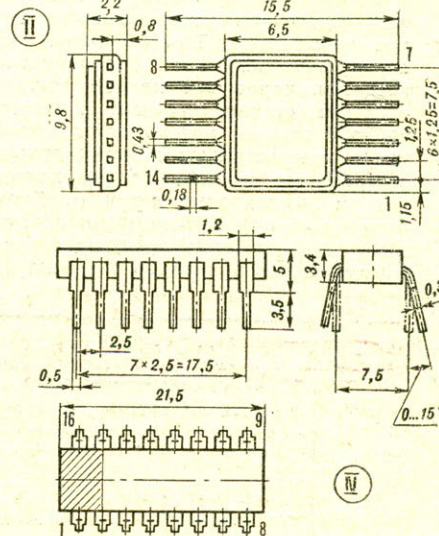
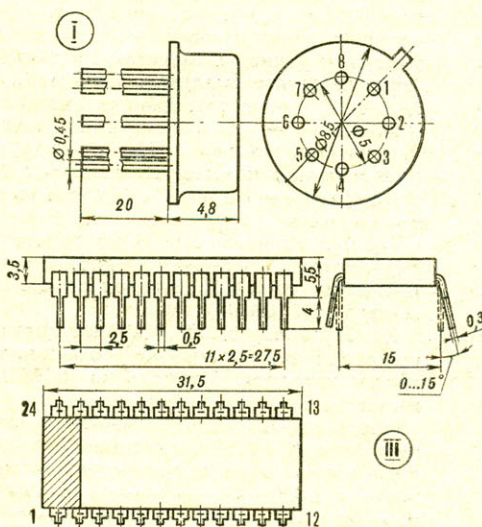
$U_{вых}^0$ — выходное напряжение логического 0,

$U_{вых}^1$ — выходное напряжение логической 1,

$t_{зд}$ — среднее время задержки распространения сигнала,

$T_{окр}$ — допустимый интервал окружающей температуры,

() — дана мощность рассеяния $P_{рас}$ в мВт.



определенного информационного канала к выходной линии поступает с адресных входов A4, A3, A2, A1. При адресном коде 0000 к выходной линии подключается информационный вход D1. Причем логический сигнал снимается с выхода в инверсном виде, то есть если на D1 установлен низкий логический уровень, то на выходе формируется высокий, при уровне логической 1 на D1 — на выходе уровень логического 0. Когда на адресные входы поступает набор сигналов 0001, с выходом коммутируется информационный канал D2. Сигналы со входа на выход также передаются в инверсном виде. Так в зависимости от кода, поступившего на адресные входы, активизируется та или иная входная линия. При 0010 на A4, A3, A2, A1 происходит коммутация канала D3, при 0011 на адресных входах — D4, и далее 0100 — D5, 0101 — D6, 0110 — D7, 0111 — D8, 1000 — D9, 1001 — D10, 1010 — D11, 1011 — D12,

1100 — D13, 1101 — D14, 1110 — D15, 1111 — D16. Во всех случаях входной сигнал инвертируется на выходе.

У прибора K155KP2 в одном корпусе размещено два селектора-мультиплексора, коммутирующих сигналы из четырех линий в одну. В первом входными информационными каналами являются 1D1, 1D2, 1D3, 1D4 [выводы 6, 5, 4, 3], а выходной линией Q1 [вывод 7]. На вход C1 подаются стробирующие сигналы; A1, A2 служат адресными входами. Для второго селектора все выводы аналогичны первому, адресные входы являются общими.

Высокий логический уровень, установленный на стробирующем входе C1, переводит селектор в запертое состояние — при любом наборе входных информационных сигналов на выходе Q1 удерживается состояние логического нуля. Инверсный логический сигнал, [лог. 0]

на входе C1 разрешает передачу сигналов из входной цепи в выходную.

При установке низких логических уровней на обоих адресных входах (A2, A1) выбирается [то есть подключается к выходной цепи] информационная линия 1D1. Тогда в зависимости от логического состояния выбранной линии аналогичное состояние принимает и выход Q1. Остальные информационные линии (1D2, 1D3, 1D4) при данной адресации остаются не связанными с выходом. При сигналах 01 на адресных входах A1, A2 с выходом коммутируется линия 1D2, и соответственно информационные сигналы с нее будут передаваться на выход Q1. Далее, при логическом состоянии адреса 10 активизируется линия 1D3, а при 11 — 1D4. Аналогично работает в этой микросхеме и второй селектор.

А. ЮШИН

(Продолжение следует)



СТРОИМ АВТОМОБИЛЬ

Новые технические требования к любительским автоконструкциям

ОНИ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ НА ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ, СПРОЕКТИРОВАННЫЕ И ПОСТРОЕННЫЕ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ПОРЯДКЕ ДЛЯ ЛИЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮТ ИХ КОНСТРУКТИВНЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ПРИЗВАНЫ НАПРАВЛЯТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО НА СОЗДАНИЕ ОРИГИНАЛЬНЫХ, ТЕХНИЧЕСКИ И ЭСТЕТИЧЕСКИ СОВЕРШЕННЫХ, БЕЗОПАСНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, А ТАКЖЕ СТИМУЛИРОВАТЬ РОСТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И ПРИКЛАДНЫХ НАВЫКОВ САМОДЕЯТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТОРОВ.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ, КОМПОНОВКА И ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

Новые технические требования разрешают строить только двухосные четырехколесные автомобили любых компоновочных схем с числом мест не более пяти (для автомобилей вагонной компоновки — не более семи) с использованием агрегатов, узлов и деталей легковых автомобилей (кроме кузовов), мотоциклов и мотороллеров промышленного изготовления. Применять детали от грузовых автомобилей, микроавтобусов, тракторов и других самоходных машин и механизмов, не предназначенных для реализации населению, недопустимо. Несущая система кузова самодельного автомобиля должна быть изготовлена без включения в нее несущих систем серийно выпускаемых легковых автомобилей из запасных частей.

Основные размеры конструируемой машины должны находиться в пределах: длина — не более 4700 мм, ширина — не более 1800 мм, колея — не менее 1100 мм, колесная база — не менее 1000 мм; при вагонной компоновке высота пола от плоскости дороги — не более 500 мм, общая высота автомобиля — не более 1900 мм; если вы решите сделать выдвинувшую крышу, ее высота в транспортном положении не должна выходить за габарит автомобиля, то есть за 1900 мм.

Автомобили вагонной компоновки оборудуются энергопоглощающими буферами, конструкция которых должна удовлетворять РД 37.001.011—83 Минавтопрома СССР, а также металлическими дугами безопасности, имеющими наружный диаметр не менее 50 мм.

Разрешается изготовление самодельных прицепов и их буксирование самодельными легковыми автомобилями, если конструкция прицепов удовлетворяет ОСТ 37.001.220—80 «Прицепы к легковым автомобилям». Параметры, размеры и общие технические требования».

ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА

Удельная мощность двигателя, приходящаяся на тонну полной массы автомобиля, не должна превышать 50 л. с. и быть не менее 24 л. с.

Наименьший радиус поворота автомобиля по оси следа внешнего переднего колеса не должен превышать

5,6 м, наружный габаритный радиус поворота автомобиля — 6,2 м.

Полная масса равна массе полностью снаряженного автомобиля плюс масса пассажиров и багажа. Масса одного человека принимается равной 70 кг.

Автомобиль должен сохранять устойчивость при движении по кругу на сухой асфальтированной площадке \varnothing 50 м со скоростью 30 км/ч, при этом занос недопустим.

Расстояние от плоскости дороги до нижней точки автомобиля при полной нагрузке должно быть не менее 150 мм.

При компоновке кузова, проработке его конструкции и сидений следует предусмотреть удобство посадки и управления автомобилем. Не просматриваемая с места водителя зона дороги перед автомобилем — не более 6 м.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОТДЕЛЬНЫМ АГРЕГАТАМ

Автомобили оборудуются тормозами, рулевым управлением (желательно также передними подвесками) от промышленно выпускаемых автомобилей соответствующей классификационной группы. Нельзя применять рулевые механизмы с передаточным числом менее 10:1 на автомобилях с полной массой более 800 кг и максимальной скоростью более 75 км/ч.

При повороте колес стоящего на сухом асфальтовом покрытии автомобиля с полной нагрузкой усилие, замеренное касательно к ободу рулевого колеса, не должно превышать 20 кгс.

Тормозные системы и эффективность их действия должны удовлетворять предъявляемым к автотранспортным средствам категории М₁ требованиям ГОСТ 22895-77 «Тормозные системы автотранспортных средств. Технические требования».

Обязательно наличие двух независимых тормозных систем: рабочей — с разделением по осям приводом от педали и стояночной, выполняющей также роль запасной, — с приводом от рычага. Допускается стояночная система, действующая на передние колеса.

Шины — от автомобилей, мотоциклов и мотороллеров, соответствующие по максимальной нагрузке и допустимой скорости технической характеристике автомобиля. Установка на одну ось шин различного размера, модели и рисунка протектора запрещается.

Автомобили снаряженной массой бо-

лее 450 кг должны иметь передачу заднего хода.

Кузов может быть любого конструктивного типа: закрытым, с открывающимся верхом, спортивным и т. д. Неметаллические части кузова следует отодвинуть от нагревающихся механизмов (двигатель, система выпуска) не менее чем на 100 мм или, при меньшем расстоянии, защитить асбестовыми либо металлическими накладками.

Технические требования оговаривают особенности исполнения выступающих частей наружных поверхностей панелей, деталей кузова и их сопряжений. Они должны иметь радиусы закруглений не менее 2,5 мм и подниматься над поверхностью панелей кузова не более чем: декоративные решетки, накладки — 10 мм; петли дверей капота и крышки багажника — 30 мм; наружные ручки и кнопки замков дверей — 40 мм; козырьки и ободки фар — 30 мм (в том числе относительно поверхности рассеивателя).

Буфера устанавливаются в соответствии с ГОСТ 1902—74 «Буфера легковых автомобилей. Размеры». Радиусы закруглений деталей буферов должны быть не менее 5 мм, их концы загнуты в направлении к наружной поверхности кузова и отстоят от нее с зазором не более 2 мм.

Радиус закругления нижнего края панели приборов — не менее 10 мм.

Рычаги, переключатели и кнопки органов управления должны удовлетворять требованиям травмобезопасности пп. 2.2, 2.3, 2.5 ОСТ 37.001.017—70 «Органы управления легковых автомобилей. Безопасность конструкции и расположения».

Для получения права на эксплуатацию машины ее следует оборудовать противосолнечными козырьками и зеркалом заднего вида, а двери, крышки капота и багажника — замками, обеспечивающими их надежную фиксацию в закрытом состоянии при движении.

Стекла кузова выполняются из закаленного бесосколочного стекла «сталинит» или типа «триплекс». Допускается для стекол, кроме лобового, использование органического стекла, боковое стекло слева от водителя должно быть опускаемым или сдвижным.

Топливный бак в целях повышения пожарной безопасности рекомендуется располагать внутри базы автомобиля, изолированно от пассажирского помещения.

(Продолжение на стр. 48)

СОДЕРЖАНИЕ

Комсомол и научно-технический прогресс	
Курс — ускорение!	1
ВДНХ — молодому новатору	2
Малая механизация	
В. МЕШКОВ. Мотоблок для любых почв	4
Общественное КБ «М-К»	
В. УСПЕНСКИЙ, М. УСПЕНСКИЙ, Н. КУЗНЕЦОВ. Пневмокатамаран-парусник	8
Авиалетопись «М-К»	
В. КОНДРАТЬЕВ. В разведку — на бомбардировщике	13
Техника пятилетки	
П. ЧЕРНОВ, Е. ЧЕРНОВ. Тяжеловозы стальных магистралей	17
Модели-чемпионы	
В. ИЛЯШЕНКО. Кордовый глассер	21
В мире моделей	
И. ЛОЙКО, Ф. КОВАЛЕНКО. По лучшим образцам	26
Советы моделисту	
В. ТИХОМИРОВ. Не работает! Заставим!	27
А. ШУГУРОВ. Винт-сандвич	29
И. СЕРДЮКОВ. Дрель-мальшка	29
В. ГУСАРОВ. По упрощенной технологии	30
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМЕРНОВ, И. ЧЕРНИКОВ. «Универсальные корабли для войны на реках»	31
Фирма «Я сам»	
В. СТРАШНОВ. «Зонтик» от солнца	33
А. ШЕПЕЛЕВ. Бетонные колодцы	35
А. ГРИЩЕНКО, С. ЯНОВСКИЙ. Качели — земные... и водные	36
Советы со всего света	38
Электроника для начинающих	
А. ВАЛЕНТИНОВ, Ю. ПАХОМОВ. «Ожившие» мелодии	40
Сделайте для школы	
А. ВОЛКОВ. Ваш помощник — компьютер	42
Электронный калейдоскоп	44
Вычислительная техника: элементная база	
А. ЮШИН. Коммутаторы	45
«М-К» консультирует	
Строим автомобиль [новые требования ГАИ]	47

(Окончание. Начало на стр. 47)

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРИБОРАМ И ОБОРУДОВАНИЮ

Автомобиль оборудуется приборами внешнего освещения и световой сигнализации в соответствии с ГОСТ 8769—75 «Приборы внешние световые автомобилей, автобусов, троллейбусов, тракторов, прицепов и полуприцепов. Количество, расположение, цвет, углы видимости». Автомобиль должен быть оснащен звуковым сигналом, стеклоочистителем промышленного изготовления, а также как минимуму спидометром, замком зажигания, переключателями освещения указателей поворотов, индикатором указателей поворотов.

ПРОЧИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На автомобиле необходимо предусмотреть места для установки номер-

ных знаков по ГОСТ 3207—77 и установки ремней безопасности по ГОСТ 21015—75.

Во всех поездках в машине должны находиться аптечка, огнетушитель и знак аварийной остановки.

Для регистрации автомобиля, изготовленного в индивидуальном порядке для личного пользования, его владелец должен представить в ГАИ по месту жительства акт технической экспертизы контрольно-технической комиссии при республиканской (краевой, областной) организации ДОАМ, подтверждающий соответствие конструкции данным техническим требованиям, а также документы, удостоверяющие законность приобретения агрегатов, узлов, деталей и материалов.

Технические требования к легковым автомобилям, изготовленным в индивидуальном порядке, утвержденные в 1980 году, считать утратившими силу.

Комментарий ГАИ

В соответствии с постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ от 5 февраля 1987 года № 157 «О мерах по дальнейшему развитию самодельного технического творчества» Министерством автомобильной промышленности СССР, Главным управлением ГАИ МВД СССР, Центральным советом ВДОАМ утверждены «Технические требования к легковым автомобилям, изготовленным в индивидуальном порядке» и «Временное положение о контрольно-технической комиссии (КТК) самодельного автоконструирования ДОАМ». Эти документы в комплексе с рядом разработанных ранее определяют порядок создания автомобиля, проведения технической экспертизы и правила регистрации в ГАИ.

Контрольно-технические комиссии создаются при республиканских, краевых или областных организациях ДОАМ. В их состав входят не менее пяти человек из членов ДОАМ, из них три человека с высшим или среднетехническим образованием по автомобильной специальности, остальные — владельцы зарегистрированных в ГАИ автомобилей собственной конструкции, получивших признание специалистов и общественности.

По новому положению автоконструктор вначале обязан разработать эскизный проект автомобиля, а затем представить его в КТК, которая рассмотрит проект и даст заключение о целесообразности его воплощения в металле. Кроме того, комиссия организует консультации по самодельному автоконструированию, составляет и выдает акты технической экспертизы для их предъявления в органы ГАИ. Эти акты служат основанием для постановки транс-

портного средства на учет в Госавтоинспекции.

Акт технической экспертизы отражает соответствие наиболее важных характеристик автомобиля «Техническим требованиям», например габаритов, удельной мощности двигателя, приходящейся на тонну полной массы транспортного средства, радиусов поворота, тормозного пути и т. д. Форма акта приведена во «Временном положении о контрольно-технической комиссии самодельного автоконструирования ДОАМ», с ней можно ознакомиться в республиканских, краевых и областных организациях ГАИ и ДОАМ.

Итак, конструктор получил положительное заключение КТК на свой проект и начал строить автомобиль. Готовую конструкцию он представляет в ту же комиссию. Она проводит ее испытание и выдает акт технической экспертизы. И если КТК дала положительное заключение, то на основании этого акта и документов, подтверждающих законность приобретения узлов, агрегатов, деталей и материалов, в Госавтоинспекции ставят машину на учет.

Порядок пользования такими автотранспортными средствами, а также соблюдение требований безопасности при их эксплуатации регламентируются Правилами дорожного движения, которые согласованы с Советами Министров союзных республик и введены в действие с 1 января 1987 года.

В. ЖУРАВЛЕВ,
начальник отдела технического надзора ГУ ГАИ МВД СССР

ОБЛОЖКА: 1 — 4-я стр. — На Центральной выставке-ярмарке НТТМ-87, посвященной XX съезду ВЛКСМ. Фото Ю. Егорова; 2-я стр. — Творчество юных на НТТМ-87. Фото А. Артемьева; 3-я стр. — Экспозиция молодых новаторов стран социалистического содружества на НТТМ-87.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. М. Петровского; 2-я стр. — Электровоз постоянного тона ВЛ10У. Рис. П. Чернова; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Клуб домашних мастеров. Легкоразборные садовые беседки. Рис. Б. Каплунок.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: **Ю. Г. Бехтерев** (ответственный секретарь), **В. В. Володин, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов** (редактор отдела), **Б. Д. Зудов, И. К. Костенко, С. М. Лямин, С. Ф. Малик, В. И. Мурашов, В. А. Поляков, А. С. Рагузин** (заместитель главного редактора), **Б. В. Ревский** (редактор отдела), **В. С. Ронков, М. П. Симонов.**

Оформление **Т. В. Цынуновой** и **В. П. Лобачева**
Технический редактор **В. А. Лубнова**

В иллюстрировании номера участвовали: **И. М. Абрамов, С. Ф. Завалов, Г. Л. Заславская, Н. А. Кирсанов, В. П. Кондратьев, Г. Б. Линде, Л. А. Смирнова.**

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

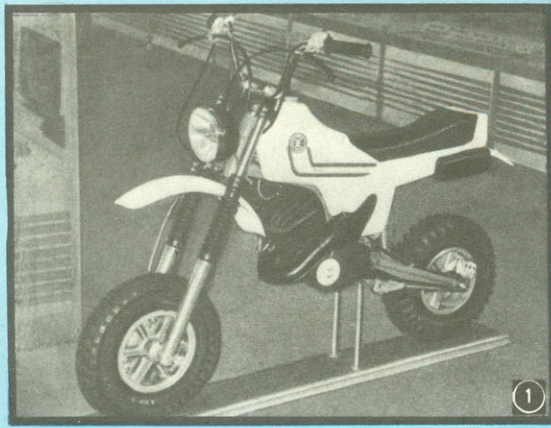
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

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

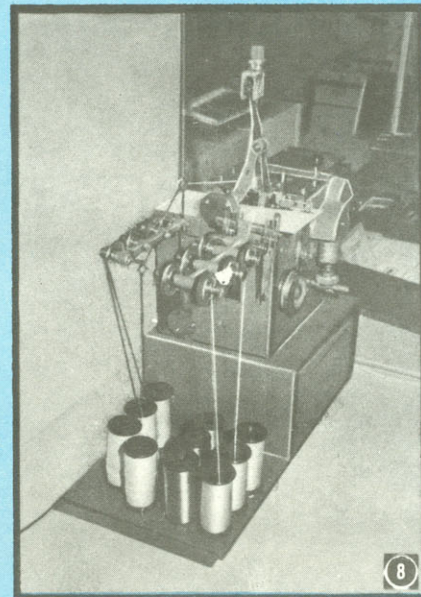
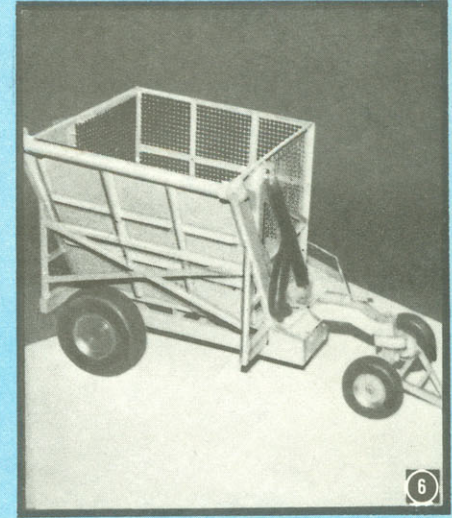
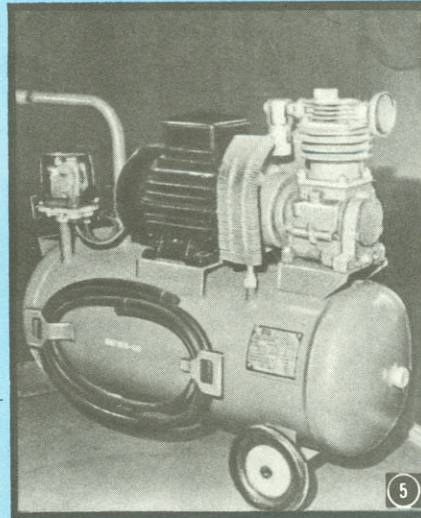
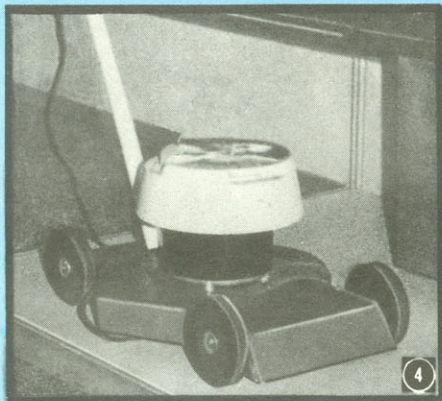
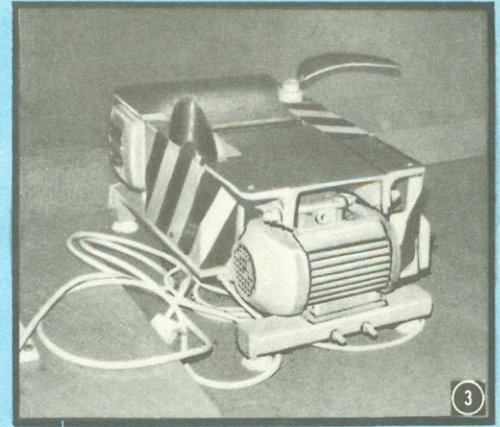
Сдано в набор 22.04.87. Подп. к печ. 29.05.87. А01076. Формат 60×90¹/₈. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 9,4. Тираж 1 729 000 экз. Заказ 110. Цена 35 коп.

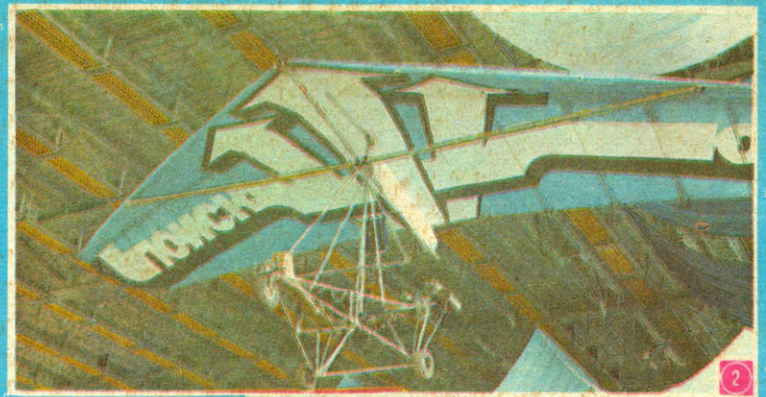
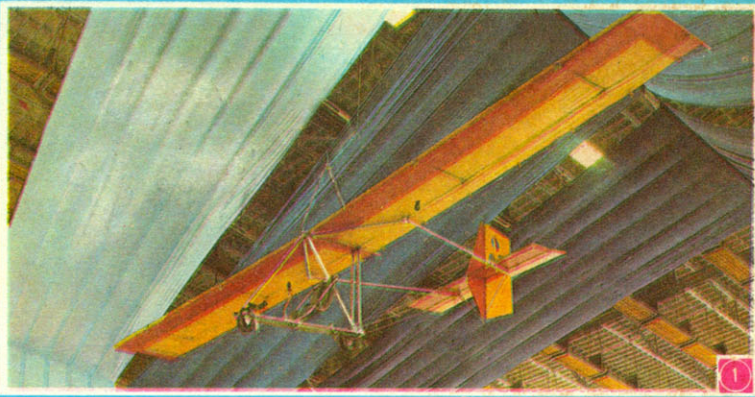
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21



Экспозиции новаторских разработок молодежи социалистических стран на выставках научно-технического творчества молодежи в Москве — всегда в центре внимания посетителей. И на НТТМ-87, традиционно размещавшейся на ВДНХ, были широко представлены результаты труда молодых рационализаторов и изобретателей Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, КНДР, Кубы, Лаоса, Монголии, Польши, Румынии, Чехословакии. Они свидетельствовали об активном участии молодежи этих стран в борьбе за научно-технический прогресс.

На с н и м к а х: 1 — спортивный мини-мотоцикл (ЧССР), 2 — компактный компьютер «Шах-мастер» (НРБ), 3 — деревообрабатывающий станок (ВНР), 4 — газонная электрокосилка (МНР), 5 — компрессорный агрегат (ПНР), 6 — модель прицепа для посева сахарного тростника (Куба), 7 — малогабаритный мопед (ГДР), 8 — домашняя машинка для плетения кружев (КНДР), 9 — блок записи-чтения на магнитных картах (СРР).



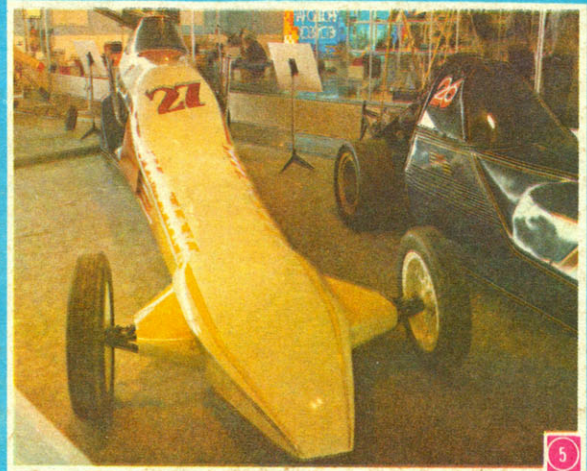
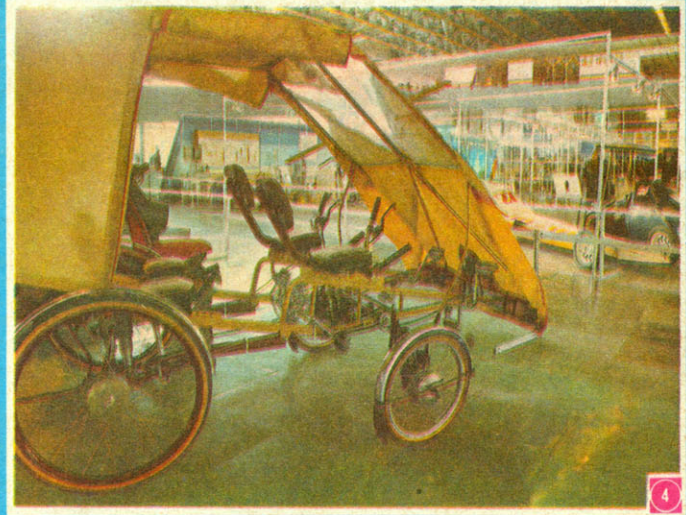


12-11

Каждый из этих экспонатов можно охарактеризовать словами: «Нет аналогов».

На с н и м к а х: 1. Планер Л-7, предназначенный для первоначального обучения и тренировочных полетов, по праву считается самым простым по конструкции и потому самым дешевым. Размах крыла 10,2 м, вес — 60 кг. 2. Экспериментальный мотодельтаплан «Поиск-04М» можно применять в различных отраслях народного хозяйства. Он весит 160 кг и поднимает еще столько же. Крейсерская скорость 60 км/ч [разработка СКБ МИИГА]. 3. Винтокрылый автожир, созданный Ю. Шевченко, В. Обрезковым, В. Ташкаревым и В. Корякиным в студенческом КБ МВТУ имени Н. Э. Баумана, взлетает с разбега, а приземляется на пяточок. Автожир поднимает 230 кг на двухкилометровую высоту. 4. Четырехместный комфортабельный велосоциаль «Черепашонок» построен на Минском автозаводе В. Жучковым, Л. Левицким и Э. Герловским. Весит 125 кг и может везти 300 кг со скоростью до 50 км/ч. Комфорт достигнут за счет рационального размещения эргономичных сидений. Рама разборная, тент легкоъемный. 5. ХАДИ-27 — автомобиль для рекордов, его максимальная скорость 350 км/ч. Сошел он со стапеля КБ Харьковского автодорожного института.

В круге — грузовичок «Тбилиси». Его двигатель и коробка передач от ГАЗ-24, раздаточная коробка и передний мост самодельные. В нем можно перевозить 16 человек или полторы тонны груза. Разработал автомобиль тбилисец Г. Квернадзе.



Цена 35 коп. Индекс 70558

ISSN 0131—2243

11-1
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1