

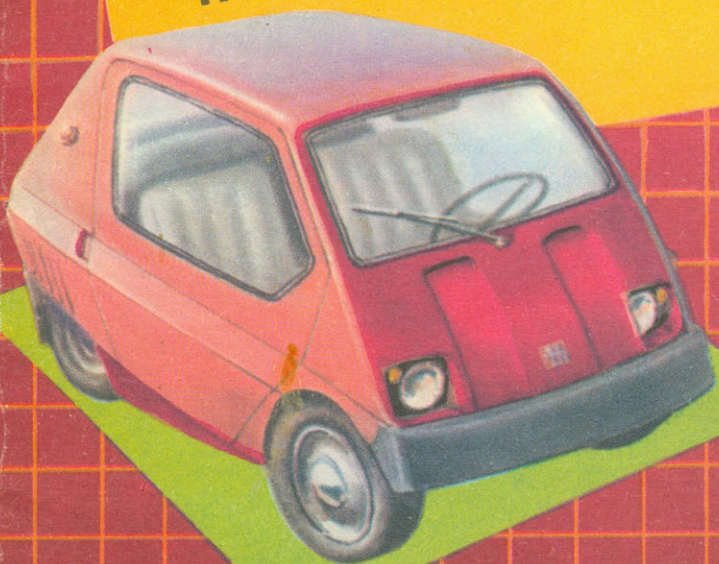
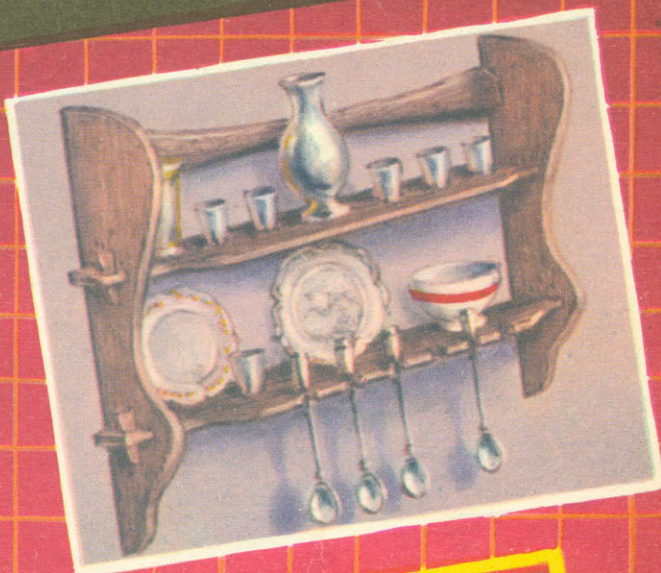
# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 94<sup>2</sup>

ISSN 0131—2243

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- АВТОМОБИЛЬ-МЕЧТА
- ПОЛКА В СТИЛЕ «РЕТРО»
- ИНСТРУМЕНТАЛКА НА ПЛЕЧЕ
- КОНЕЦ «ИМПЕРАТОРСКО-КОРОЛЕВСКОГО» ФЛОТА
- САМЫЙ НЕДОСТУПНЫЙ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ В МИРЕ



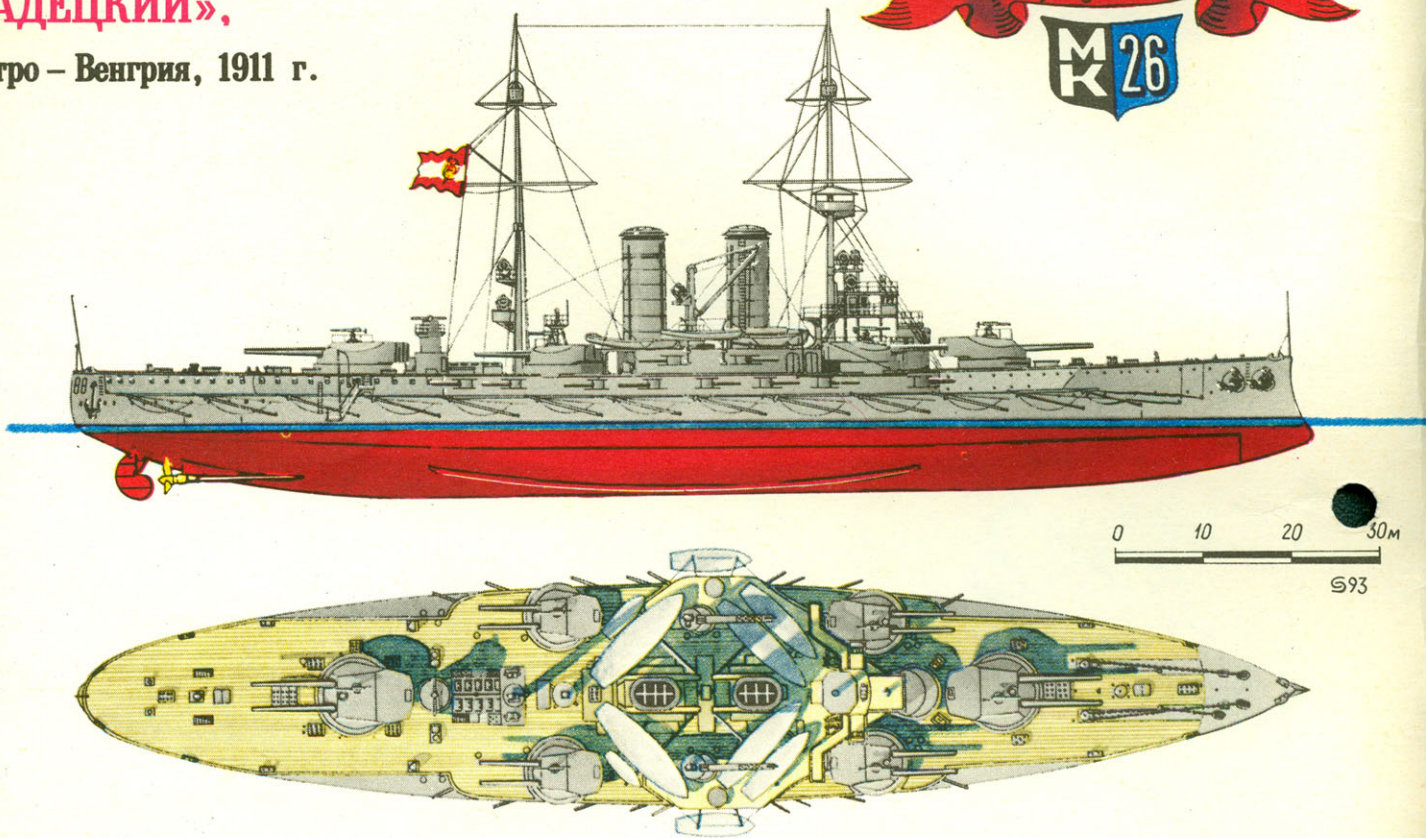
ТЕХНО  
ХОББИ



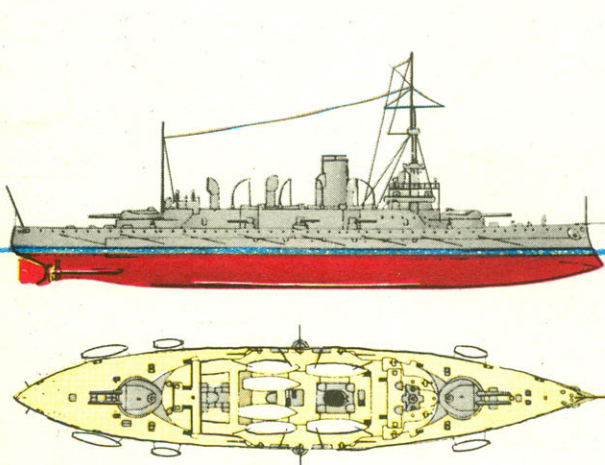


# 143. Линейный корабль «РАДЕЦКИЙ»,

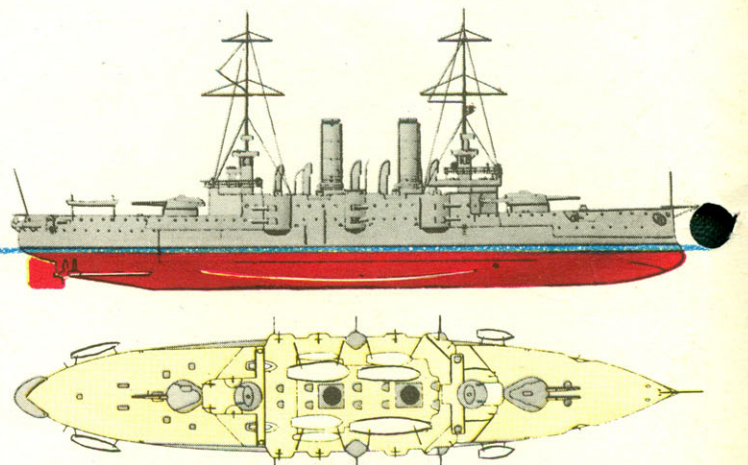
Австро – Венгрия, 1911 г.



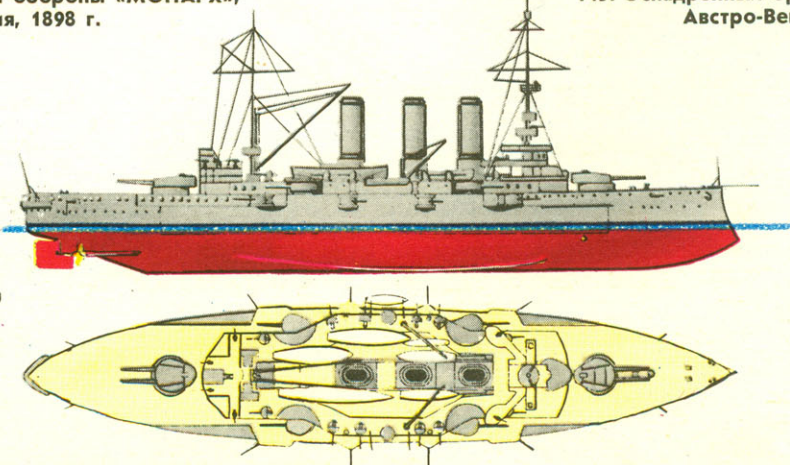
93



144. Броненосец береговой обороны «МОНАРХ», Австро-Венгрия, 1898 г.



145. Эскадренный броненосец «ГАБСБУРГ», Австро-Венгрия, 1902 г.



146. Эскадренный броненосец «ЭРЦГЕРЦОГ КАРЛ», Австро-Венгрия, 1906 г.

0 10 20 30 м



# МОДЕЛИСТ-94<sup>2</sup> КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года Москва, АО «Молодая гвардия»

## В НОМЕРЕ

Общественное КБ «М-К»	
И. Мнёвник. АВТОМОБИЛЬ-МЕЧТА . . . . .	2
Малая механизация	
Н. Кочетов. И БОРОЗДУ, И ЯМУ . . . . .	6
Мебель — своими руками	
НА КУХНЮ ВОЗВРАЩАЕТСЯ «РЕТРО» . . . . .	9
Наша мастерская	
ЧУДО-ЯЩИК МАСТЕРА . . . . .	10
Вокруг вашего объектива	
В. Травин. МАКРО НА САЛАЗКАХ . . . . .	12
Сам себе электрик	
П. Белоусов. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ-ДУБЛЕР ИЗ ОБЫЧНОГО . . . . .	13
И. Шелестов. ЗАЧЕМ ТЕЛЕФОНУ ЛАМПОЧКА? . . . . .	13
Советы со всего света . . . . .	14
Бронеколлекция «М-К»	
М. Барятинский. «ТРЕТИЙ» — ЛИШНИЙ! . . . . .	15
Морская коллекция «М-К»	
С. Балакин. КОНЕЦ «ИМПЕРАТОРСКО-КОРОЛЕВСКОГО»	
ФЛОТА . . . . .	19
В мире моделей	
В. Тихомиров. РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ НАСЛЕДУЕТ «СТАРИНУ» . . . . .	21
В. Викторчук. С АЭРОПРИВОДОМ — СКОРОСТНАЯ КОРДОВАЯ	
Приборы-помощники	
Л. Теремков. ДЛЯ ДИСКОТЕКИ! ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ! . . . . .	27
Радиолубители рассказывают, советуют, предлагают	
В. Василенко. МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР — СПУТНИКОВОМУ . . . . .	28
С. Надточий. ЗА ДВЕРЬЮ ЗАЛАЕТ... МАГНИТОФОН . . . . .	29
Компьютер для вас	
И. Иванов. «МЫШЬ» К «СПЕЦИАЛИСТУ» . . . . .	30
Репортаж номера	
М. Барятинский. САМЫЙ НЕДОСТУПНЫЙ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ	
В МИРЕ . . . . .	31
ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Творчество наших читателей. Оформление	
Б. Каплуненко; 2-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. С. Балакина;	
4-я стр. — Бронеколлекция «М-К». Рис. В. Лобачева.	

### 143. Линейный корабль «РАДЕЦКИЙ», Австро-Венгрия, 1911 г.

Заложен в 1907 г., спущен на воду в 1909 г. Водоизмещение полное 15 845 т, длина наибольшая 138,8 м, ширина 24,6 м, осадка 8,2 м. Мощность паровых машин 19 800 л.с., скорость 20,5 уз. Броня (крупнопоясная): пояс 230—100 мм, противоторпедная переборка 54 мм, башни главного калибра 250—60 мм, 240-мм башни 200—50 мм, казематы 120 мм, палуба 48 мм, рубка 250—100 мм. Вооружение: четыре 305-мм, восемь 240-мм, двадцать 100-мм орудий, шесть 66-мм зенитных пушек, 3 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Эрцгерцог Франц Фердинанд» (1910 г.), «Радецкий» и «Зриний» (оба — 1911 г.). Все строились в Триесте.

### 144. Броненосец береговой обороны «МОНАРХ», Австро-Венгрия, 1898 г.

Заложен в 1893 г., спущен на воду в 1895 г. Водоизмещение 5547 т, длина наи-

большая 99,2 м, ширина 17 м, осадка 6,4 м. Мощность паровых машин 8500 л.с., скорость 17,5 уз. Броня (гарвеевская): пояс 270—220 мм, казематы 80 мм, башни 250 мм, палуба 40 мм. Вооружение: четыре 240-мм, шесть 150-мм орудий, десять 47-мм пушек Шкода и четыре 47-мм пушки Гочкиса, 2 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Монарх», «Виен» и «Будапешт» (все — 1898 г.). Головной строился в Поле, остальные — в Триесте.

### 145. Эскадренный броненосец «ГАБСБУРГ», Австро-Венгрия, 1902 г.

Заложен в 1899 г., спущен на воду в 1900 г. Водоизмещение полное 8823 т, длина наибольшая 114,57 м, ширина 19,86 м, осадка 7,46 м. Мощность паровых машин 15 000 л.с., скорость 19,6 уз. Броня: пояс 220—180 мм, башни и казематы 280—210 мм, палуба 40 мм, рубка 200 мм. Вооружение: три 240-мм и двенадцать 150-мм орудий, десять 66-мм и восемь 47-мм

пушек Шкода, 2 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Габсбург», «Арпад» (1903 г.) и «Бабенберг» (1904 г.). Все строились в Триесте.

### 146. Эскадренный броненосец «ЭРЦГЕРЦОГ КАРЛ», Австро-Венгрия, 1906 г.

Заложен в 1902 г., спущен на воду в 1903 г. Водоизмещение 10 472 т, длина наибольшая 126,24 м, ширина 21,78 м, осадка 7,51 м. Мощность паровых машин 18 000 л.с., скорость 20,5 уз. Броня (крупнопоясная): пояс 210 мм, башни 240 мм, казематы 150 мм, траверзы 200 мм, палуба 55 мм, рубка 220 мм. Вооружение: четыре 240-мм и двенадцать 190-мм орудий, двенадцать 66-мм и шесть 47-мм пушек Шкода, четыре 37-мм автоматические пушки Виккерс, 2 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Эрцгерцог Карл», «Эрцгерцог Фридрих» (1907 г.) и «Эрцгерцог Фердинанд Макс» (1907 г.). Все строились в Триесте.

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ-ЧИТАТЕЛИ!

Не за горами новая подписная кампания — на второе полугодие 1994 года. Своевременная подписка гарантирует бесперебойное получение журнала — а значит, и целостность годовой подшивки (ведь в розницу, в киоски наш журнал не поступает, и недостающие журналы восполнить будет невозможно).

А тот, кто не успел подписаться на первое полугодие, может выписать «М-К» и сейчас — и через два месяца получит очередной номер.

Подписной индекс «М-К» прежний: 70558 в каталоге Роспечати.

УЧРЕДИТЕЛЬ —  
редакция журнала «Моделист-конструктор»

Главный редактор А. С. РАГУЗИН

### Редакционный совет:

И. А. ЕВСТРАТОВ, заместитель гл. редактора; Б. В. РЕВСКИЙ, ответственный секретарь; редакторы отделов М. Б. БАРЯТИНСКИЙ, В. С. ЗАХАРОВ, Н. П. КОЧЕТОВ, В. П. ЛОБАЧЕВ, В. И. ТИХОМИРОВ

Оформление В. П. ЛОБАЧЕВА

Технический редактор Н. С. ЛУКМАНОВА

В иллюстрировании номера участвовали:

Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде, С. Ф. Завалов, Б. М. Каплуненко

### НАШ АДРЕС:

125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.  
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-17-04, истории техники — 285-80-13, моделизма — 285-80-84, электрорадиотехники — 285-88-42, писем, консультаций и рекламы — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-80-52.

Сдано в набор 23.12.93. Подп. к печ. 03.02.94. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 6,0. Заказ 32210.

АО «Молодая гвардия».

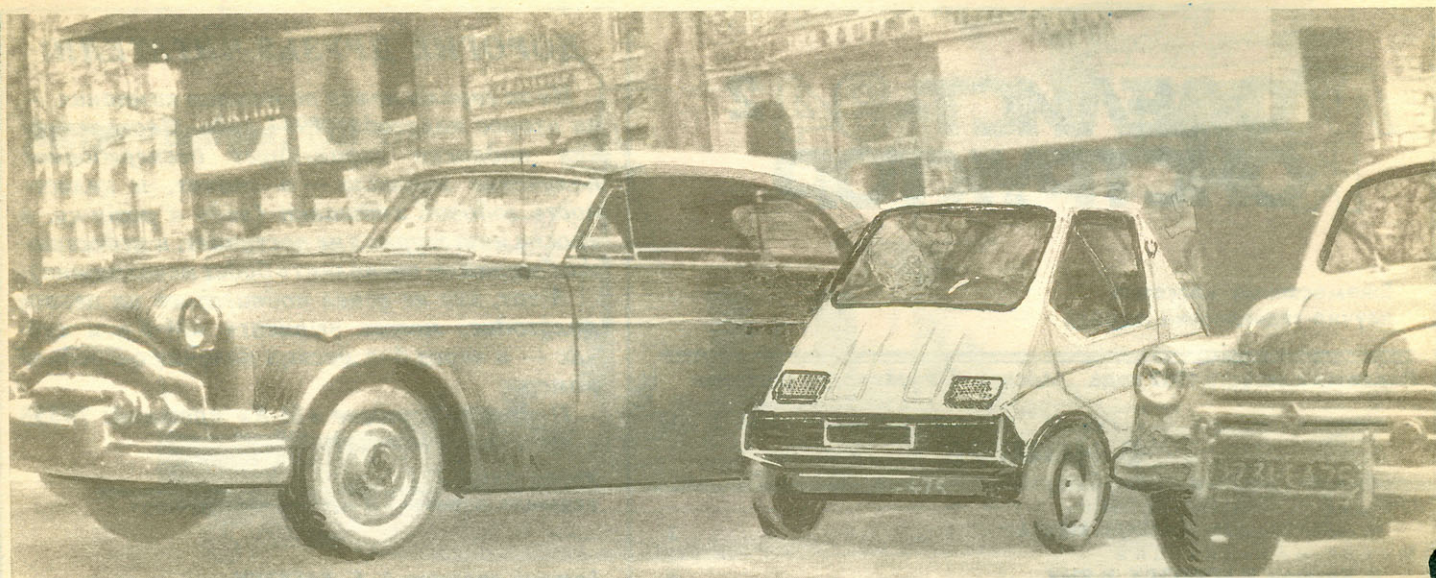
Адрес: 103030, Москва, Суцеская, 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1994, № 2, 1—32.

«Редакция не обязана отвечать на письма граждан и пересылать эти письма тем органам, организациям и должностным лицам, в чью компетенцию входит их рассмотрение» [Закон Российской Федерации «О средствах массовой информации», ст. 42].

Перепечатка материалов допускается только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».





## АВТОМОБИЛЬ-МЕЧТА

Если «Аттези-ТХ» смогла очаровать вас точно так же, как в свое время и меня, то я, кажется, вполне смогу помочь вам сделать этот очень простой, компактный и в итоге дешевый и доступный автомобиль.

«Аттези-ТХ» представляет собой двухместный двухдверный автомобиль с двигателем типа Т-200М рабочим объемом 200 см<sup>3</sup> и мощностью около 14 л. с. Машина четырехколесная, однако задние колеса сближены и колея их значительно уже, чем у передних. Это сделано для того, чтобы можно было избавиться от дифференциала, использование которого значительно удорожает и утяжеляет машину. Микроавтомобиль — рамной кон-

струкции; рама его представляет собой пространственную ферму из трубчатых элементов, а кузов — каркасную конструкцию с обшивкой из фанеры, оклеенную слоем стеклоткани на эпоксидном клее.

Двигатель машины располагается сзади и передает вращающий момент на ведущие колеса с помощью двухступенчатой цепной передачи. Передний мост автомобиля — от мотоколяски СЗД (или СЗА), задний — самодельный, на продольных рычагах и амортизаторах от среднего (или тяжелого) мотоцикла.

Если же ваша будущая машина окажется близкой по идеологии к «Аттези-ТХ», то вам понадобится следую-

щее: для рамы — стальные бесшовные трубы  $\varnothing 40 \times 2,5$  мм,  $\varnothing 36 \times 2,5$  мм,  $\varnothing 30 \times 2,5$  мм,  $\varnothing 22 \times 2,5$  мм, а также листовая сталь толщиной 2,5 мм, 4 мм и 5 мм; трубы прямоугольного сечения  $36 \times 60 \times 3$  мм; рейки деревянные сечением  $30 \times 30$  мм,  $25 \times 50$  мм,  $25 \times 40$  мм,  $30 \times 50$  мм,  $30 \times 60$  мм; фанера или оргалит толщиной 3...5 мм, стеклоткань.

Лобовое стекло лучше всего использовать от задней двери автомобиля ВАЗ-2108 или ВАЗ-2109: их конфигурация удачно вписывается в габариты «Аттези-ТХ». Ну а заднее и боковые вполне можно вырезать из органического стекла толщиной 3...4 мм. При бережном к ним отношении и регулярной обработке средствами автокосметики органическое стекло долго сохраняет прозрачность.

Из готовых узлов и агрегатов понадобится следующее: двигатель типа Т-200М (от мотороллера «Тулица» или грузового мотороллера «Муравей» ТГ-200), передний мост от мотоколяски, рулевой реечный механизм с рулевым колесом от мотоколяски СЗД, пара колес от мотоколяски (для переднего моста) и пара колес от мотороллера с шинами от мотоколяски (для заднего моста); два амортизатора для поддресоривания заднего моста (от мотоциклов «Днепр», «Урал» или «ИЖ»); алюминиевая 10-литровая канистра для топливного бака... Ну и, конечно, еще сотня всевозможных мелочей, которые наверняка понадобятся вам в процессе изготовления автомобиля и о которых практически невозможно упомянуть в журнальной публикации.

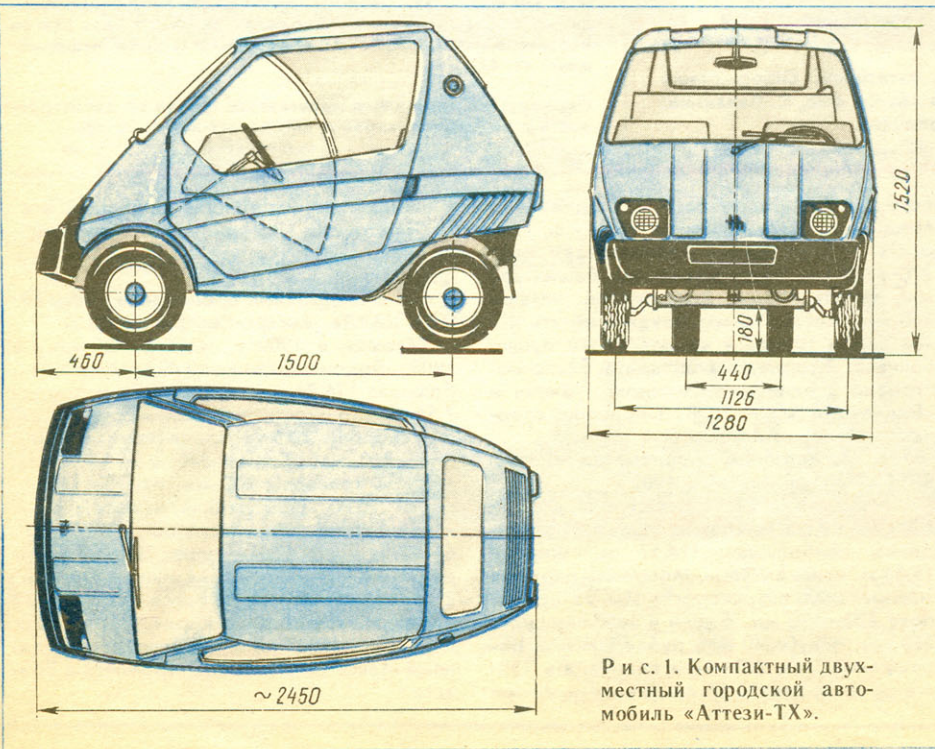


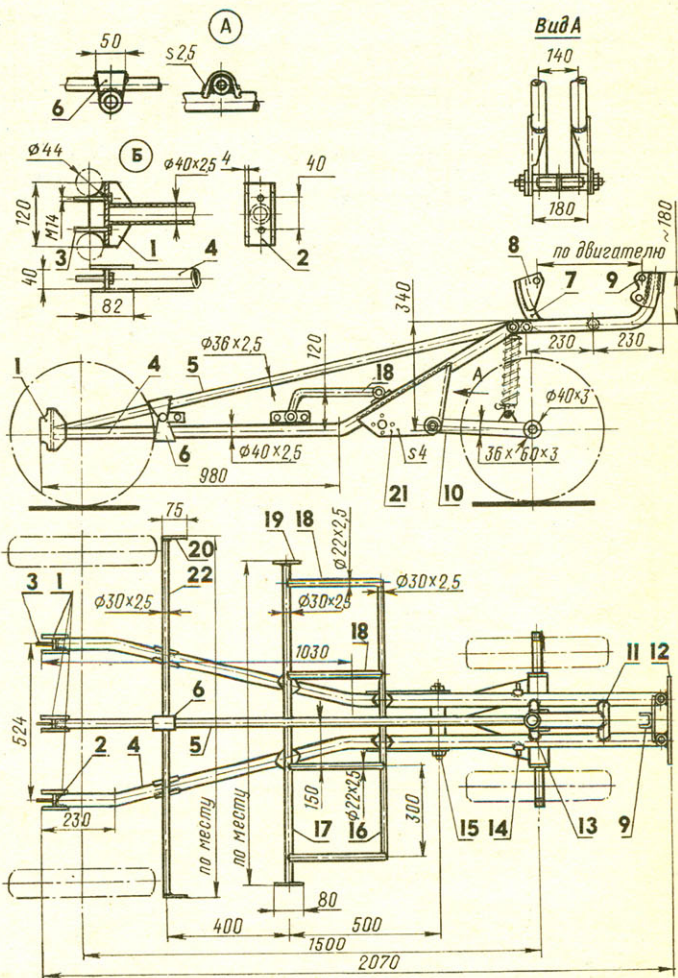
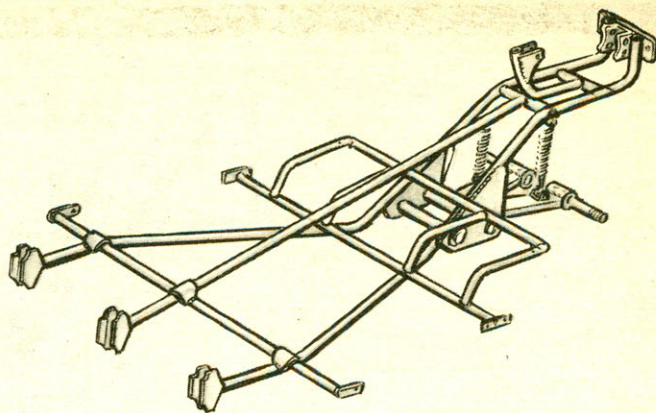
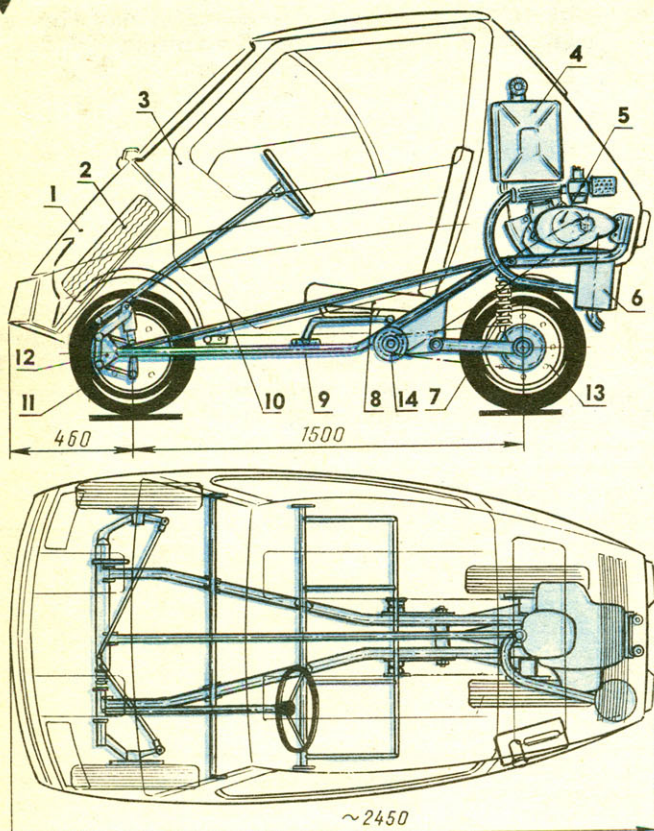
Рис. 1. Компактный двухместный городской автомобиль «Аттези-ТХ».

**ПРЕЖДЕ ВСЕГО НУЖНО ПОДГОТОВИТЬ ПЛАЗ.** Для этого необходимо склеить несколько листов плотной чертежной бумаги и натянуть бумажное полотнище на щит, сколо-



Р и с. 2. Компоновка микроавтомобиля:

1 — кузов автомобиля, 2 — запасное колесо, 3 — дверь, 4 — топливный бак, 5 — двигатель типа Т200-М рабочим объемом 200 см<sup>3</sup>, 6 — глушитель, 7 — амортизатор задней подвески, 8 — кресло, 9 — рама автомобиля, 10 — рулевой механизм (от мотоцикла СЗД), 11 — переднее колесо, 12 — передний мост (от мотоцикла СЗД), 13 — заднее колесо, 14 — блок промежуточных звездочек.



Р и с. 3. Рама микроавтомобиля с рычагами задней подвески:

1 — щека стыковочного узла рамы и переднего моста, 2 — поперечина стыковочного узла, 3 — болты М14 (приварены к поперечине), 4 — боковой лонжерон, 5 — центральный лонжерон, 6 — оковка стыковочного узла, 7 — передняя труба подмоторной рамы, 8 — щека крепления двигателя, 9 — кронштейн заднего узла крепления двигателя, 10 — рычаг подвески заднего колеса, 11, 13 — поперечины подмоторной рамы, 12 — задний кронштейн крепления кузова на раме, 14 — верхний кронштейн крепления амортизатора подвески, 15 — ось рычага подвески заднего колеса, 16, 17 — поперечины, 18 — опоры кресел, 19 — средний кронштейн крепления кузова на раме, 20 — передний кронштейн крепления кузова на раме, 21 — щека коробки блока промежуточных звездочек и шарнира подвески рычагов задних колес, 22 — передняя поперечина. А — усиление стыковочных узлов с помощью оковки, Б — конструкция стыковочного узла рамы и переднего моста.

ченный из листов фанеры. Настоятельно рекомендую заготовить точно вычерченные на плотной бумаге или картоне силуэты готовых деталей, узлов и агрегатов, а также шарнирный силуэт водителя — при прорисовке рамы это ускорит процесс проектирования.

Прорисовку плаза начните с переднего моста. Традиции автоконструирования требуют совмещать переднюю ось машины с точкой пересечения линий координатной сетки, считая ее точкой отсчета. Прием и мы это за правило.

Советую на одном плазовом листе вычерчивать как плаз рамы, так и

плаз кузова — после проработки карандашом чистовая обводка выполняется шариковой ручкой отличающегося цвета (так, если координатная сетка красная, то раму можно обвести черной, а контуры кузова — зеленой шариковой ручкой).

При прорисовке сомнительных мест рекомендуемую пользоваться простейшими моделями из картона: они помогут вам почувствовать форму машины, уяснить расположение и контуры отдельных листов обшивки, уточнить их раскрой.

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАМЫ.** В соответствии с вычерченным плазом надо сделать простейший стапель. Для это-

го на ровном полу вычертим плоскость симметрии машины; относительно ее разметим оси лонжеронов, оси промежуточного вала и рычагов подвески, ось передних и задних колес, а также ось звездочки двигателя. Далее, опять же в соответствии с плазом на полу, закрепляются деревянные прокладки и кронштейны, на которых с помощью простейших хомутов можно закрепить лонжероны и поперечины рамы.

Заготовив элементы рамы и взаимно подогнав их в соответствии с чертежом и плазом, закрепите их на стапеле с помощью хомутов и мягкой вязальной проволоки, стягивая заго-



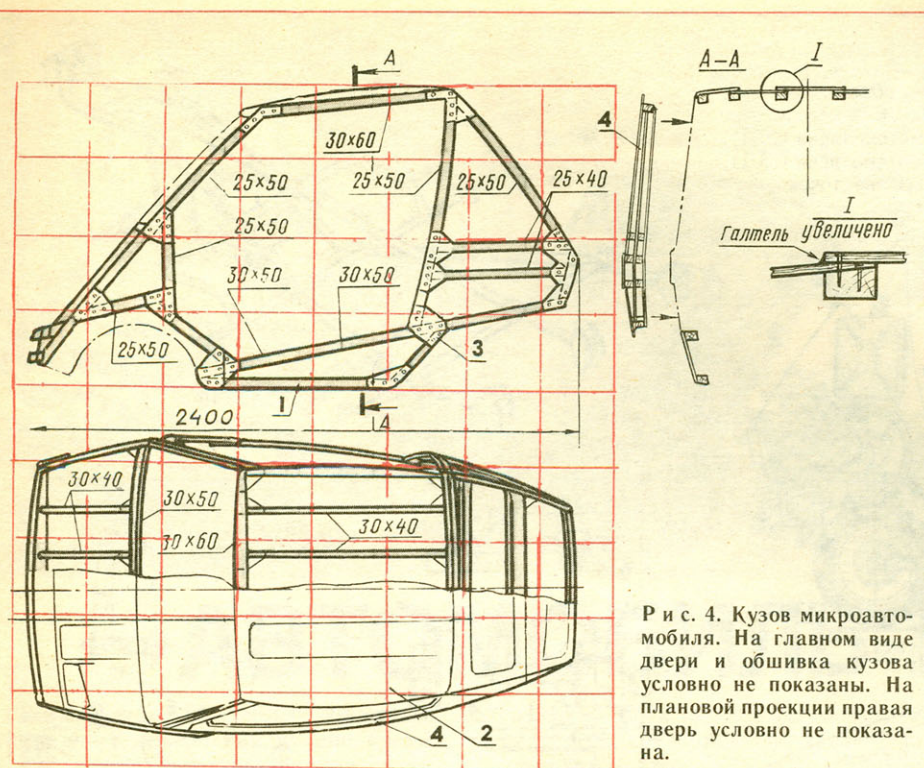


Рис. 4. Кузов микроавтомобиля. На главном виде двери и обшивка кузова условно не показаны. На плановой проекции правая дверь условно не показана.

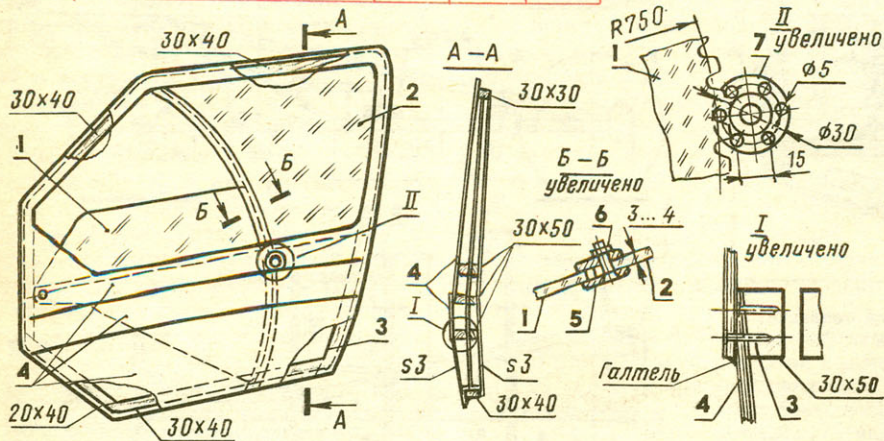


Рис. 5. Конструкция двери (на рисунке — левая):

1 — стекло-форточка (органическое стекло толщиной 3...4 мм), 2 — остекление (органическое стекло толщиной 3...4 мм), 3 — элементы каркаса, 4 — обшивка наружная (фанера толщиной 3 мм), 5 — направляющая (дюралюминий толщиной 3 мм), 6 — винт М3 с гайкой, 7 — привод форточки.

товки методом так называемого «телеграфного банджа». Проверьте основные размеры рамы, введите необходимые коррективы — и можно приступать к сварке. Она ведется в три этапа: сначала детали лишь прихватываются друг к другу, затем следует тщательный контроль симметричности рамы, ее основных размеров и лишь после этого — окончательная обварка всех швов.

Наибольшее внимание следует уделить монтажу коробки, в которой разместятся блок промежуточных звездочек и ось рычага задней подвески. Сначала правая и левая щеки коробки тщательно подгоняются к раме; в той и другой засверливаются все необходимые отверстия (сделать это

можно совместно, соединив щеки коробки технологическими винтами с резьбой М5); закрепляются подшипниковые корпуса, вал промежуточных звездочек, а также ось качания рычагов задней подвески. Далее коробка с помощью струбцин или технологических винтов М5 закрепляется на раме. Главное, что при этом необходимо выдержать — перпендикулярность оси промежуточных звездочек и оси рычагов подвески к плоскости симметрии рамы. Ну а затем — трехэтапная (прихватка — контроль — сварка) фиксация коробки на раме.

Теперь — приварка монтажных узлов переднего моста. Эти узлы собираются отдельно, после чего закрепляются на поперечинах переднего

моста и с помощью уже упоминавшегося «телеграфного банджа» и технологических винтов фиксируются на лонжеронах рамы. После контроля перпендикулярности поперечин переднего моста по отношению к оси симметрии машины следует трехэтапная сварка.

Крепление моторной рамы осуществляется следующим образом. Для начала в соответствии с истинными размерами двигателя изготавливаются передний и задний узлы его крепления к раме и фиксируются на двигателе штатными крепежными болтами и гайками. Далее двигатель устанавливается на раму, и крепежные узлы подгоняются к поперечинам подмоторной рамы и кронштейну крепления кузова на раме. Продольная ось двигателя при этом должна строго совпадать с плоскостью симметрии машины. И в завершение — упоминавшаяся уже трехэтапная сварка.

Рычаги подвески задних колес свариваются из двух втулок и стальной трубы прямоугольного сечения. В переднюю втулку рычага запрессовываются вкладыши из бронзы, капрона или фторопласта — под ось качания рычага; а в заднюю вставляются и фиксируются так называемыми «электрозаклепками» полуоси задних колес. На каждом из рычагов сваркой крепится выгнутый из стальной полосы толщиной 3 мм П-образный кронштейн — для фиксации амортизатора подвески. Верхнее ухо амортизатора привинчивается к раме — для этого на ней приварено два болта (их диаметр должен соответствовать диаметру уха используемого амортизатора).

**ИЗГОТОВЛЕНИЕ КУЗОВА.** Предлагаю вам сделать кузов, несложный по конструкции и достаточно простой по технологии. Состоит он из деревянного каркаса и фанерной (можно воспользоваться и оргалитом) обшивки. Впрочем, такая технология хороша, если вы делаете всего лишь одну машину. Если же вам удастся найти двух-трех единомышленников, то лучше воспользоваться другой методикой изготовления оболочки кузова — вылейкой из стеклоткани и эпоксидной смолы по болвану или в матрицах. Однако сегодня мы не будем останавливаться на «серийных» технологиях, а поговорим о сугубо индивидуальной. Монтаж кузова лучше всего начинать со сборки боковых панелей. Для этого также неплохо сделать простейший стапель — на ровном полу вычертить боковую проекцию и закрепить на нем деревянные кронштейны, на которых с помощью деревянных накладок, гвоздей или шурупов можно временно фиксировать рейки каркаса для взаимной их подгонки и стыковки. Соединение элементов каркаса производится с помощью фанерных косы-



нок, врезаемых в рейки заподлицо с их поверхностью.

Одновременно со сборкой панелей удобно вести и сборку дверей — при этом их форма точно впишется в поверхность кузова. Учтите, что каркас каждой из дверей собирается из деревянных брусков с вязкой стыков вполдерева или в шип. Во время облицовки кузова и дверей последние следует временно закрепить в каркасе шурупами. В зазоры между дверью и дверным проемом необходимо проложить полосу полиэтиленовой пленки — это не даст возможности двери приклеиться к боковой панели кузова.

Изготовив каркасы боковых панелей, закрепите их на ровном полу и соедините поперечинами. Окончательно склеивать их и каркасы боковин необходимо лишь после тщательной выверки симметричности каркаса кузова и его основных размеров.

После установки всех поперечин закрепляются продольные элементы крыши и передней панели — стрингеры. Все соединения также выполняются с помощью эпоксидного клея, фанерных косынок и шурупов.

После полимеризации клея каркас обрабатывается с помощью рубанка, рашпиля и стамесок таким образом, чтобы все рейки образовывали гладкую огибающую поверхность.

Для облицовки каркаса фанерой используется метод, который позволяет получить поверхности, близкие к поверхностям двойной кривизны. Достигается это имитацией выштамповок за счет наложения фанерных полос друг на друга с последующей подшпаклевкой стыка таким образом, чтобы получилась своего рода галтель.

Завершив облицовку с помощью шкурки, наклеенной на полосу пятимиллиметровой фанеры, обработайте поверхность кузова так, чтобы повышенные зоны кузова стали слегка выпуклыми в поперечном сечении — для этого требуется сошлифовать «на нет» приблизительно один слой четырехмиллиметровой фанеры. После обработки шкуркой каркас выравнивается эпоксидной шпаклевкой, еще раз вышкуривается и оклеивается слоем стеклоткани по эпоксидной смоле.

Остекление дверей осуществляется с помощью органического стекла. Дверное окно имеет две зоны: неподвижно закрепленное стекло и опускающуюся форточку, которая поворачивается приблизительно на 30°, образуя при этом проем, вполне достаточный для вентилирования салона.

Изготовление кузова завершается покрытием его изнутри в два-три слоя паркетным лаком или же разведенным (ацетоном или растворителем) эпоксидным клеем. Если есть желание сделать салон достаточно комфортабельным, заполните промежутки между рейками каркаса полосами строитель-

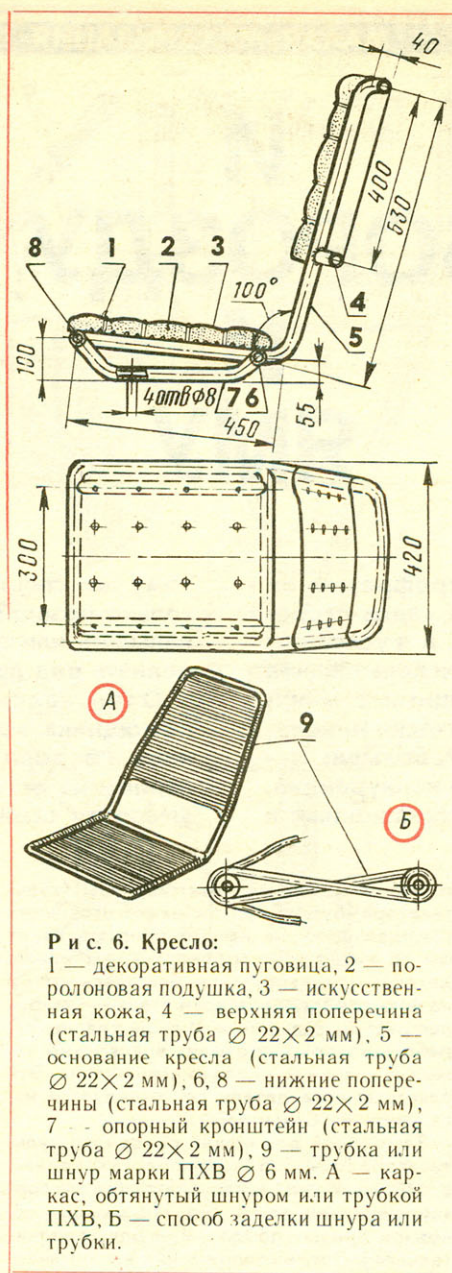


Рис. 6. Кресло:

1 — декоративная пуговица, 2 — поролоновая подушка, 3 — искусственная кожа, 4 — верхняя поперечина (стальная труба  $\varnothing 22 \times 2$  мм), 5 — основание кресла (стальная труба  $\varnothing 22 \times 2$  мм), 6, 8 — нижние поперечины (стальная труба  $\varnothing 22 \times 2$  мм), 7 — опорный кронштейн (стальная труба  $\varnothing 22 \times 2$  мм), 9 — трубка или шнур марки ПВХ  $\varnothing 6$  мм. А — каркас, обтянутый шнуром или трубкой ПВХ, Б — способ заделки шнура или трубки.

ного или упаковочного пенопласта с последующей обтяжкой салона искусственной кожей, а мотоотсека — слоистым пластиком или оргалитом. Между салоном и мотоотсеком выполняется перегородка из оргалита (облицовка) и пенопласта (заполнение).

Установите кузов на раму, и в соответствии с расположением стыковочных узлов закрепите на них шурупами и эпоксидным клеем площадки из листовой стали толщиной 3 мм.

Кресла водителя и пассажира — облегченной конструкции, каждое состоит из сваренного из стальных труб  $\varnothing 22 \times 2$  мм каркаса, обтянутого полихлорвиниловым жгутом или трубкой; поверх обтяжки закрепляется поролон и обивка из искусственной кожи или какой-либо драпировочной ткани.

На раме каждое из кресел закрепляется четырьмя болтами с резьбой М8 с гайками и шайбами. Если появится

необходимость в регулировке положения кресла, просверлите в опорных элементах на раме еще две-три группы отверстий.

Пол в салоне сделан из фанеры толщиной 8 мм; крепится он к раме таким образом, чтобы при демонтаже кузова он оставался на раме. Полик покрывается три-четыре раза горячей олифой и парой слоев свинцового сурика.

Топливный бак — из десятилитровой алюминиевой канистры; закреплен он в моторном отсеке на боковой стенке кузова. Бак оснащен топливным краником с отстойником от любого моточикла и удлиненной заливной горловиной. Доступ к двигателю — через капот в задней панели кузова. Силовая установка машины имеет самодельный выпускной тракт, состоящий из выхлопного патрубка и глушителя. Последний сделан из цилиндрического стального сосуда подходящих размеров; в него вварен рассекатель — изогнутая трубка с насверленными по всей цилиндрической ее части отверстиями диаметром 3 мм. Полость глушителя заполнена сливной стружкой (лучше из нержавеющей).

Управление двигателем выведено с помощью тросов в боуденовской оболочке на педали («газ» и сцепление) и жесткой тягой — на рычаг (управление коробкой передач).

Основными тормозными колесами являются задние — привод их тормозных колодок осуществляется от педали с помощью жесткой тяги, соединенной с коромыслом уравнительного механизма; далее плечи коромысла с помощью тросов соединяются с рычагом привода тормозных колодок. Передние колеса машины также тормозные — с помощью штатного гидравлического привода мотоцикла СЗД. Главный тормозной цилиндр управляется рычагом с фиксатором; таким образом, передним тормозом можно пользоваться и как стояночным, и как аварийным в дополнение к заднему.

Электрооборудование машины выполнено по схеме грузового мотороллера «Муравей». От него же используется и приборный блок — спидометр с замком зажигания и контрольными лампами.

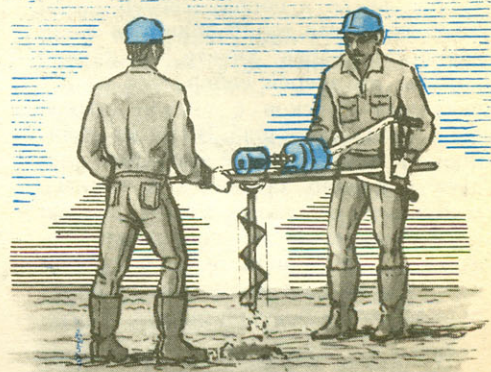
Вот, собственно, и все. Правда, это только конец статьи, а до конца работы еще очень и очень далеко. Вам еще предстоит окраска кузова и отделка салона, монтаж колесных ниш под передние колеса и брызговиков задних колес, оснащение дверей петлями и запорами... Впрочем, всего не перечислишь, ведь в процессе работы, как правило, возникают все новые и новые проблемы, требующие своих решений.

Игорь МНЕВНИК,  
инженер-конструктор





# И БОРОЗДУ, И ЯМУ



Обработка почвы с помощью электрофрез — не новость. Особенно для владельцев дач, садов-огородов (см., например, «М-К» 3'83, 11'90). А в условиях, когда цены неуклонно растут, когда использование мотоблоков (не говоря уже о дефицитных мини-тракторах) становится подчас экономически нецелесообразным, электропомощники на небольших земельных участках, что называется, вне конкуренции. Удобные и сравнительно недорогие, оснащенные к

тому же специальными приспособлениями, они не только позволяют качественно рыхлить почву, пропалывать или окучивать растения, но и успешно выполнять ряд других нужных в хозяйстве работ.

О том, как смастерить себе такого электрического помощника, который при необходимости может служить и бурьямом, рассказывается в материале, сделанном на основе публикаций болгарского журнала «Направи сам».

Выведший виды электродвигатель, червячный редуктор со списанной техники (старого электрокара или не менее древнего транспортера) да обрезки водогазопроводных труб и стальных листов — вот, пожалуй, и все, что требуется для изготовления в домашней мастерской надежного и поистине универсального электропомощника. Такой пригодится всюду. Но особенно — на даче, при выполнении различного рода работ в саду-огороде.

Производительность? Она у универсального электропомощника довольно-таки высока. Достаточно сказать, что земельный участок размером 10 соток можно будет обработать менее чем за 2 часа. Ну а возникнет необходимость, электрофреза (культиватор) легко преобразуется в бурьям. Удобный, роторно-шнековый (см. иллюстрации). Только работа здесь уже выполняется не одним оператором, а двумя.

**Кинематическая схема** предлагаемого для самостоятельного изготовления электрического помощника проста настолько, что специально вычерчивать ее, думается, нет смысла. Крутящий момент с вала электродвигателя поступает на жестко связанный с последним вход червячного редуктора. Для этого служит полукруглая муфта со звездочкой. Лучше, разумеется, промышленного изготовления. Но вполне подойдет здесь и самодельная жесткая муфта, технология выполнения которой неоднократно приводилась на страницах «М-К».

Редуктор желательно взять с  $i=20...30$ , — для обеспечения приемлемой для практики скорости вращения рабочего органа, прочно и надежно закрепляемого непосредственно на выходном валу.

**Конструкция** всей самодельной части электропомощника в основном сварная. Особенности ее выполнения с достаточной полнотой и ясностью показаны на приводимых здесь иллюстрациях.

То же самое, думается, можно сказать и

о рабочих органах электрофрезы (культиватора)-бурьяма. При их изготовлении самодельщику не придется искать каких бы то ни было остродефицитных узлов, деталей или материалов. Все здесь что ни на есть «ходовое». Марки стали — наиболее распространенные. И лишь для ножей, работа которых проходит в довольно тяжелых условиях, сделано исключение. Эти ответственные детали рекомендуется изготовить из Стали 65Г.

Заготовкой для ножей роторного культиватора служит стальная полоса сечением  $5 \times 40$  мм. Из нее и нарезают отрезки соответствующей длины (по 210 мм для основной фрезы и по 165 мм — для дополнительной). После отжига в них высверливают отверстия диаметром 8 мм под крепежные болты, производят опиловку и, отступив 50 мм от края, изгибают под прямым углом. Получившиеся ножи подвергают термообработке: закалке с охлаждением в масле до твердости 47,5...51,5 HRC<sub>3</sub>.

Следует, видимо, отметить, что Г-образные ножи, технология их изготовления для давних читателей «М-К» — не новость (см., например, публикацию в № 10 за 1983 год). Но в рассматриваемой конструкции эти ножи имеют меньший радиус изгиба и несколько большую опорную поверхность ( $40 \times 50$  мм). А установочный угол, определяющий величину обрабатываемого слоя почвы, задается уже не за счет особой заточки режущей кромки и специфической ее ориентации по отношению к черенку-основанию. Его значение жестко выдерживается в требуемых пределах благодаря оптимальному расположению самого ножа на диске: либо радиальному, либо наклонному, в зависимости от предназначения фрезы (дополнительная она или основная).

Существенным в работе рассматриваемой конструкции является установка и регулировка валика, на которое почти по-

стоянно опирается данный культиватор. Крутящего момента двигателя не всегда хватает при полной загрузке фрезы для перемещения культиватора вперед с расчетной скоростью. И в таких случаях требуется кратковременная разгрузка валика, достигаемая легким покачиванием рукояток в вертикальной плоскости.

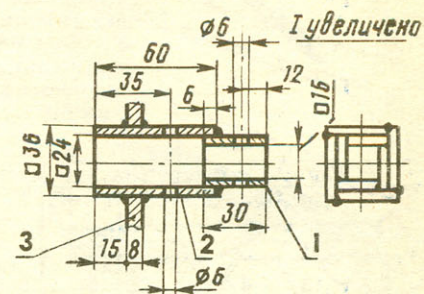
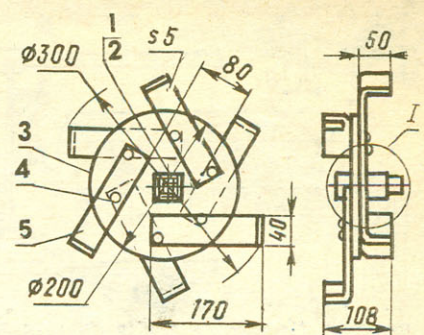
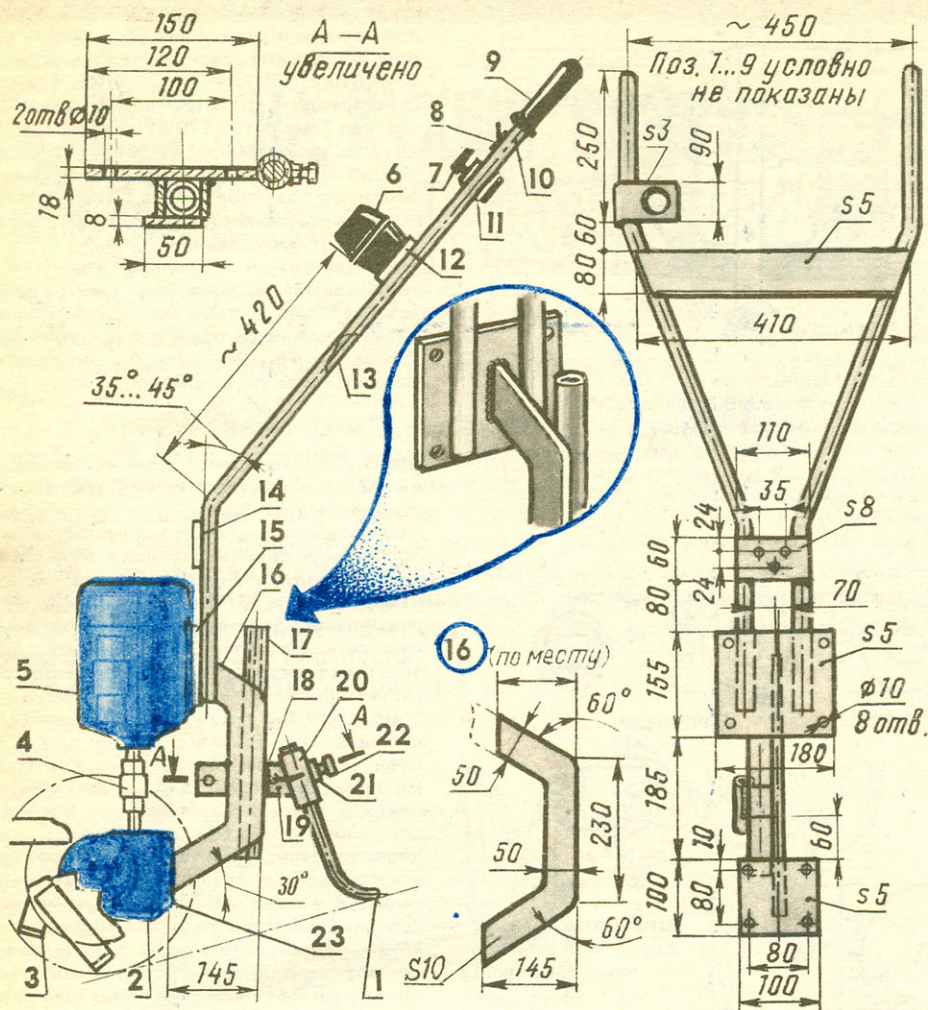
Полный набор фрез (две основные плюс две дополнительные, вставляемые в четырехгранные переходные втулки и закрепляемые при помощи штифтов) необходим при первоначальной обработке почвы (фрезеровании). А для окучивания пропашных культур используют, как правило, лишь основные фрезы. Ими же можно нарезать и борозды. Например, для полива или при посадке растения в почву.

Ну а в бурьям наш электрокультиватор превращается буквально за несколько минут. Делается это с помощью ряда дополнительных элементов (см. иллюстрации). В качестве рабочего органа служит один из наиболее подходящих для выполнения конкретной операции (например, копка ям под столбы изгороди или при посадке деревьев) самодельный бур (узкозахватный либо широкозахватный).

**Оба бура** изготавливаются по одной и той же технологии, в основе которой лежит сварная конструкция из отрезка водогазопроводной трубы и лопастей, первая из которых тут же переходит в шнек, мало отличающийся от того, что достаточно подробно был описан в «М-К» (см. № 3—4/92, с. 6—7). А наконечник и втулка, с помощью которой бур надежно закрепляется на выходном валу редуктора, впрессовываются. Нагрузки здесь во время работы возникают существенные, поэтому и материал для деталей используется соответствующий: Сталь 45.

**Питание** электроагрегата осуществляется от сети ~ 220 В. Причем делается это в целях повышения безопасности работы оператора — через разделительный транс-



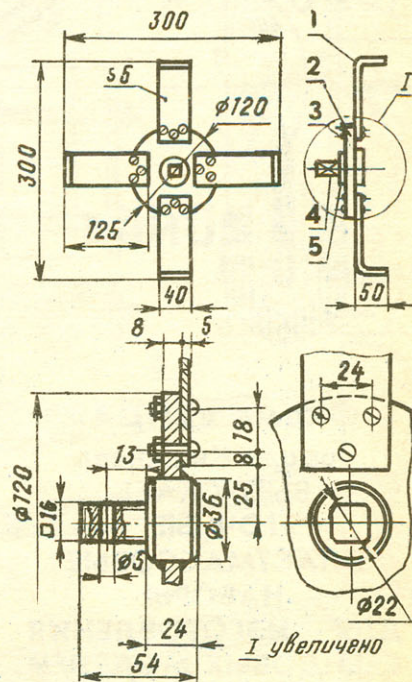


**Фреза (основная) с шестью сменными ножами:**

1 — планка четырехгранной переходной втулки 30×20×4 мм (Ст5, 4 шт.), 2 — планка четырехгранной ступицы 60×30×6 мм (Ст5, 4 шт.), 3 — диск (Ст5), 4 — болт М8 с гайкой, 5 — нож (Сталь 65Г, 6 шт.).

**Электрофреза:**

1 — водило (270-мм отрезок водогазопроводной трубы 20×3), 2 — редуктор червячный (i=20...30), 3 — культиватор роторный (самодельная конструкция с шестью или четырьмя сменными ножами, 2 шт.), 4 — муфта полукруглая со звездочкой, 5 — электродвигатель (220 В, 1,1 кВт, 1440 об/мин), 6 — конденсаторный блок и электрозащита, 7 — переключатель реверса трехполюсный, 8 — выключатель (тумблер на 10 А), 9 — ручка резиновая (2 шт.), 10 — рукоятка левая (1250-мм отрезок водогазопроводной трубы 22×3), 11 — кронштейн переключателя (Ст3), 12 — переключатель верхняя (Ст3), 13 — рукоятка правая (1250-мм отрезок водогазопроводной трубы 22×3), 14 — переключатель нижняя (Ст3) с тремя отверстиями Ø 8,2 мм, 15 — площадка для крепления двигателя (Ст3), 16 — мост-основание (Ст3), 17 — втулка-направляющая (360-мм отрезок водогазопроводной трубы 33,5×3,2), 18 — планка 32×50×5 мм (Ст3, 2 шт.), 19 — кронштейн моста-основания с двумя отверстиями Ø 8,2 мм (Ст3), 20 — втулка водила (14-мм отрезок водогазопроводной трубы 33,5×3,2), 21 — гайка М6 наварная, 22 — болт М6 стопорный, 23 — площадка для крепления редуктора (Ст3). (Размеры и расположение отверстий под двигатель и редуктор — по месту установки последних.)

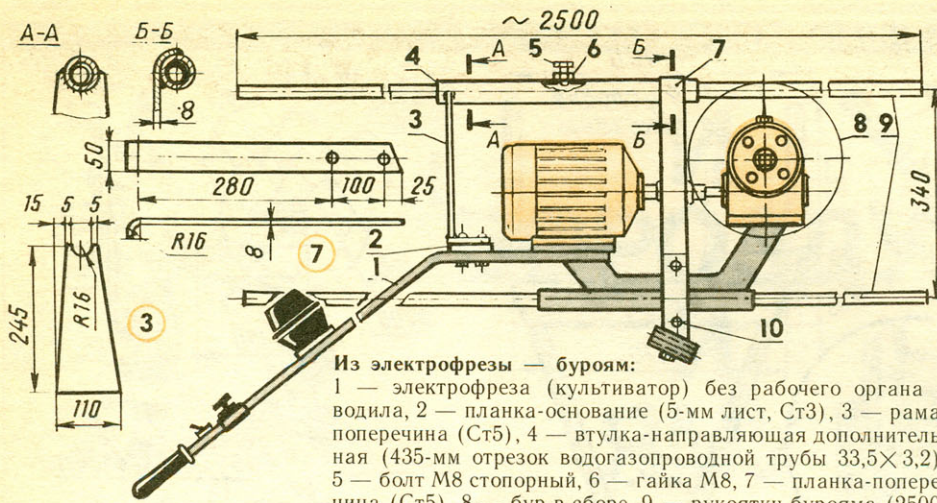


**Фреза (дополнительная) с четырьмя сменными ножами:**

1 — нож (Сталь 65Г, 4 шт.), 2 — диск (Ст5), 3 — болт М8 с гайкой (12 шт.), 4 — ось соединительная (Сталь 45), 5 — ступица (Сталь 45).

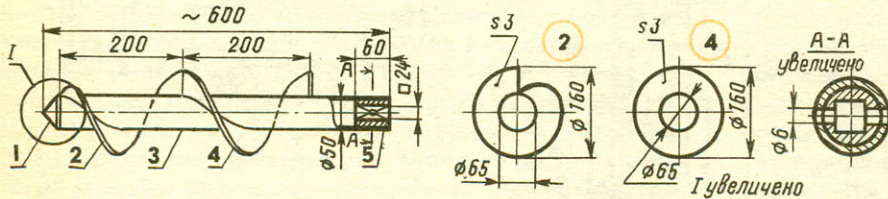
Габариты при транспортировке (без рабочих органов), мм	1400×500×600
Масса, кг	48
Мощность электродвигателя, кВт	1,1
Скорость вращения вала электродвигателя, об/мин	44
Ширина обрабатываемого слоя почвы, мм	320(450)
Глубина обрабатываемого слоя почвы, мм	250(120)
Глубина бурения, мм	600
Диаметр бура, мм	160(260)





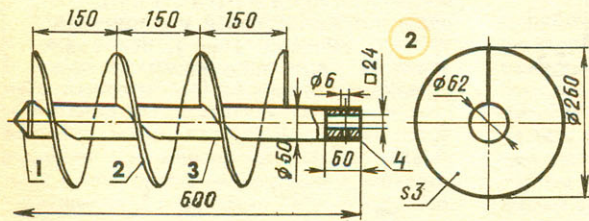
**Из электрофрезы — бурьям:**

1 — электрофреза (культиватор) без рабочего органа и водила, 2 — планка-основание (5-мм лист, Ст3), 3 — рама-поперечина (Ст5), 4 — втулка-направляющая дополнительная (435-мм отрезок водогазопроводной трубы 33,5×3,2), 5 — болт М8 стопорный, 6 — гайка М8, 7 — планка-поперечина (Ст5), 8 — бур в сборе, 9 — рукоятки бурьяма (2500-мм отрезок водогазопроводной трубы 26,7×3,5, 2 шт.), 10 — болт М8 с гайкой (5 шт.).



**Бур узкозахватный:**

1 — наконечник (Сталь 45), 2 — лопасть первая (Ст5), 3 — ось (575-мм отрезок водогазопроводной трубы 50×3), 4 — лопасть вторая (Ст5), 5 — втулка (Сталь 45).



**Бур широкозахватный:**

1 — наконечник (Сталь 45), 2 — лопасть сварная (Ст5, 3 шт.), 3 — ось (575-мм отрезок водогазопроводной трубы 50×3), 4 — втулка (Сталь 45).

сформатор мощностью 1,5 кВт. Разумеется, можно обойтись и без него. Особенно если в вашем распоряжении имеется устройство защиты отключения (школьное) УЗОШ10.2.010УХЛ4, выпускаемое гомельским заводом «Электроаппаратура». Компактное (габариты: 170×80×90 мм) и надежное, рассчитанное на работу с нагрузкой до 10 А, оно практически мгновенно обесточит электроагрегат в случае возникновения неисправностей, пробоя изоляции в электрооборудовании.

Используемый в данной конструкции трехфазный асинхронный электродвигатель работает в схеме однофазного включения с конденсатором (соединение типа «звезда»). Причем емкость последнего рассчитывают по формуле:

$$C = 2800 \frac{I_{ном}}{U_{ном}}$$

где  $U_{ном}$  — паспортное значение напряжения, а  $I_{ном}$  — ток (паспортный) работы электродвигателя. Величину емкости фазосдвигающего конденсатора можно найти по таблице, опубликованной в № 2 «М-К» за 1986 год (с. 28—29). Там же, кстати, изображена и типовая схема включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть. Ее вполне можно рекомендовать и для рассматриваемого электроагрегата.

Но какая бы схема включения ни была выбрана, при работе с данной конструкцией нельзя пренебрегать существующими правилами эксплуатации электроустановок и техники безопасности. Их надо неукоснительно соблюдать! Более того, целесообразно, на наш взгляд, дополнить эти правила требованиями, сформулированными в ряде материалов о самодельных электроагрегатах, опубликованных в «М-К» ранее (например, в одиннадцатом номере журнала за 1990 год), с тем чтобы полностью обезопасить оператора от поражения электротоком.

**Материал подготовил к публикации Н. КОЧЕТОВ.**

**РЕНЬАМА**

**COMPANY UNDA**

**Фирма «УНДА» города Кишинева ВЫПУСКАЕТ ТОЧНЫЕ ПЛАСТМАССОВЫЕ НАБОРЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕНДОВЫХ МОДЕЛЕЙ (МАСШТАБ 1/72):**

- самолетов: Ла-15, Су-25УБ/Су-28, Су-9(Т-43), МиГ-9;
- вертолетов: Ми-4, Ми-4М.

**С декабря 1993 года производятся пластмассовые наборы для изготовления стендовых моделей:**

- самолетов: Су-12, Яр-99, МиГ-9УТИ (масштаб 1/72);
- а также подводной лодки А-5 (масштаб 1/350).

Фирма заинтересована в контактах с оптовиками, возможна скидка. Возможна отправка модельных наборов почтой наложенным платежом. Желающим фирму окажет практическое содействие в организации своего хобби-магазина.

Фирма заинтересована в приобретении чертежей (модельной техники), пригодных для последующей переработки в чертежи литформ, а также готова к различным формам сотрудничества (бартер и т.п.).

Телефоны для справок в г. Кишиневе: {0422} 26-42-80, 69-53-31, факс 69-58-41.

**ОБЪЯВЛЕНИЯ**

**МЕНЯЮ**

- «Англо-русский словарь — справочник для людей, работающих на компьютерах, но не владеющих английским» на книги по бизнесу. Вложите конверт с марками и обратным адресом. 462363, Оренбургская обл., г. Новотроицк, а/я 364.

**КУПЛЮ**

- Журналы «Моделист-конструктор», «Техника—молодежи», «Техника и вооружение», «Крылья Родины», «Наука и жизнь» за 1950—1993 гг. Адрес: 288600, Украина, г. Бар, ул. Р. Люксембург, 72, кв. 86, Ясинку А. В.
- «Моделист-конструктор» — 1970—1980 гг., 1986 г., № 7, 8, 9 — 1992 г.; «Техника—молодежи» — 1969—1974 гг., 1986 г., 1990 г., № 9 — 1992 г.; илл. изд. по танкам, б/т, стрелк. оруж., «джипам», ВВС, ВМС, униформе [М 1:43], авто мира 1900—1945 гг., по искусству, живописи. Разное. 164880, Архангельская обл., г. Онега, ул. Красноармейская, 7—25, Палтароку А. А.



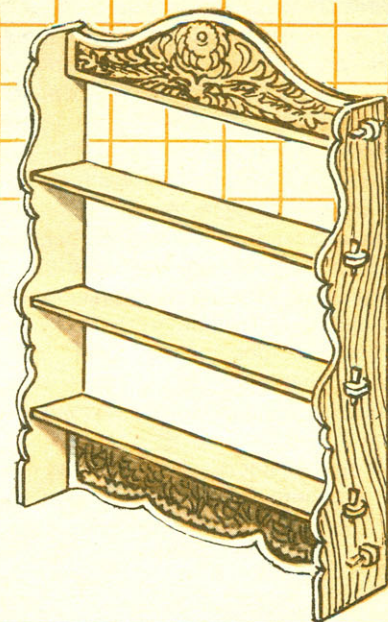


# НА КУХНЮ ВОЗВРАЩАЕТСЯ «РЕТРО»

Еще не так давно они были именно такими — кухонные полки, пока их не вытеснили закрытые шкафчики. У последних, слов нет, есть свои преимущества; но были свои и у тех, прежних: все было на виду; чтобы что-то взять — не нужно было каждый раз открывать-закрывать дверцы; а нарядные занавесочки, которыми иногда задергивались полки, придавали даже скромной кухне особый домашний уют.

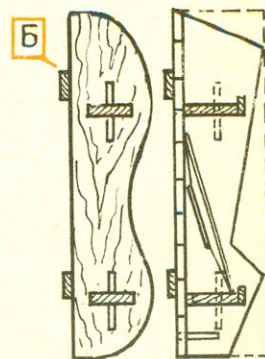
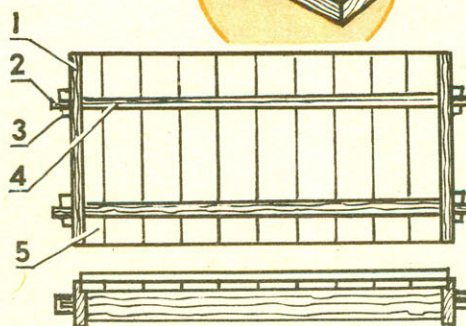
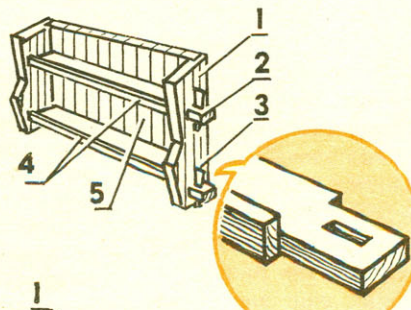
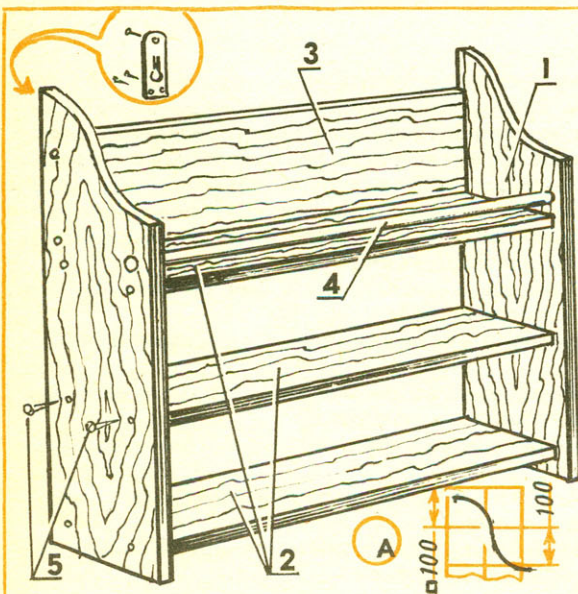
И вот ретро-полки начинают возвращаться на кухни. Это и понятно: навесные шкафчики (а тем более — кухонные гарнитуры) стоят очень дорого. Кроме того, современная посуда и утварь стали настолько красивыми, что жалко прятать их за дверцы — они сами могут служить украшением. А чтобы сделать такие полки, потребуется минимум умения и вполне доступные материалы — любые доски, дощечки, рейки, брусочки — что есть под рукой.

Предлагаем несколько вариантов ретро-полки для кухни.



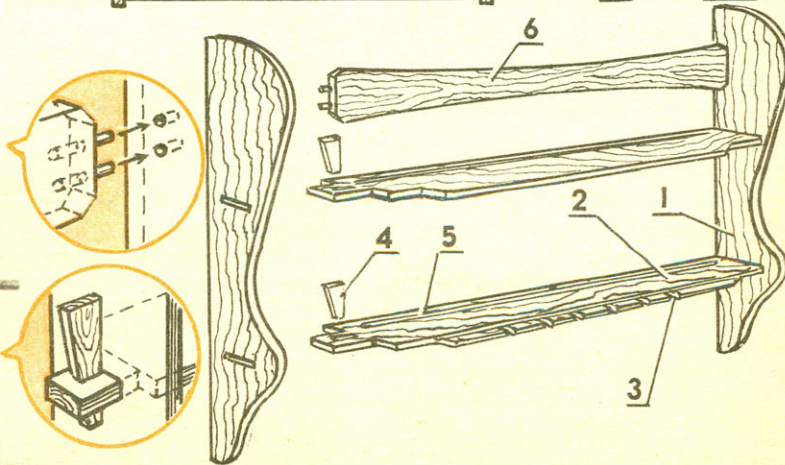
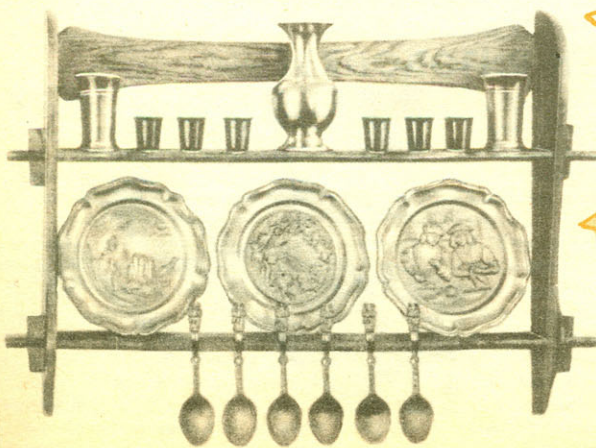
## ◀ Вариант конструкции кухонной полки:

1 — боковина фигурная (два вида), 2 — полочка (с шиповым торцом и щелью под клин), 3 — клин, 4 — рейка ограждения (буртик), 5 — задняя стенка (наборная из дощечек горизонтального или вертикального ряда). Б — две конфигурации боковин.



## Кухонная полка:

1 — боковина (2 шт.), 2 — полочка (3 шт.), 3 — задняя панель ограждения, 4 — рейка ограждения, 5 — гвоздь (или шуруп). А — схема получения линии кривизны верха боковин.



## Декоративная кухонная полка:

1 — боковина, 2 — полочка, 3 — прорезь, 4 — клин, 5 — желобок, 6 — задняя панель ограждения.



Начнем с простейшего варианта, который можно собрать просто на гвоздях, то есть сколотить. Для этого сначала заготавливаем две боковины (20×250×650 мм) и три горизонтальных полки (20×220×800 мм), а также вертикальную пристенную панель-ограждение (10×150×800 мм) — из досок, ДСП или мебельного щита. Размеры здесь и далее приводятся для ориентировки: их можно корректировать в зависимости от места, используемого материала и тех предметов, которые предполагается ставить на полки. В зависимости от этого же потребуются и вспомогательные детали — например, рейка ограждения на верхней полке или упорный порожек вдоль нижней полки, если здесь будут наклонно стоять тарелки или блюда. Снизу под нижней полкой, чуть отступя от стены, может крепиться к боковинам еще одна рейка или круглый деревянный стержень — для подвески на крюках дуршлага, ковшиков, сковородок и другой кухонной утвари.

Верхняя часть боковин имеет декоративный вырез; как получить его криволинейность — показано на схеме.

Эту упрощенную конструкцию можно трансформировать — в зависимости от используемого материала. Так, если нет широких досок или листового (щитового) материала — боковины и полки могут быть наборными из узких дощечек или даже реек. На рисунках приведены варианты решения таких полок (например, наборная задняя стенка у варианта с фигурными боковинами). Обратите внимание на иное решение соединения полочек с боковинами. В последних проделывается поперечная щель, в которую входит шиповой торец полочки, имеющий свою, продольную щель: сюда вставляется клин. Остальное в этих конструкциях понятно из рисунков.

Особо стоит сказать о вариантах, которые можно назвать «художественными». Это напольная, или, как раньше называли такие конструкции, горка (их еще застекляли, а нижнюю часть делали тумбочкой с дверцами), и подвесная. Здесь и сама конструкция играет декоративную роль, и назначение их другое: не для повседневной посуды или утвари, а для дорогой, праздничной, употребляемой редко по основной функции, а остальное время — как украшение интерьера. Принцип их изготовления и сборки тот же, что и у рассмотренных вначале. Отличие же — в дизайне, декоративности исполнения: фигурные очертания боковин, других элементов, тонирование дерева морилкой, резьба. Соединение основных деталей — клиновое (только у подвесной полки задняя планка ограждения — на шипах).

У горки верхняя и нижняя вертикальные панели служат для украшения: по ним с помощью резаков и стамесок выполнен рельефный растительный узор.

Свои особенности есть и у подвесной полки. На обеих ее полочках предполагается устанавливать декоративные тарелки, и чтобы они не соскальзывали — под их ребро выбирается в дереве продольный желобок (на нижней полочке даже два — чтобы тарелки могли иметь разный наклон).

Кроме того, нижняя полочка имеет по краю ряд пропилов — для подвески декоративных или расписных деревянных ложек, комплекта кухонных приборов.

Конфигурация фигурных деталей у той и другой конструкции выбирается по своему усмотрению каждым исполнителем — в зависимости от его вкуса и возможностей.

[По материалам журнала «Эзермештер», Венгрия]



При большинстве столярных работ, производимых вне мастерской, требуется несколько наиболее часто употребляемых инструментов и материалов: ножовка, молоток, клещи, гвозди и т. п. Для их переноски целесообразно использовать небольшой инструментальный ящик. Предлагаемая вашему вниманию конструкция позволяет расширить привычные функции такого ящика и обладает следующими достоинствами:

- верхняя панель может служить мини-верстаком для различных столярных работ;
- предусмотрено место для хранения столярной ножовки;
- ящик оборудован выдвигающимся упором для разметочных и отделочных операций;
- при помощи широкого ремня ящик можно нести на плече;
- имеется четыре выдвижных ящичка для мелких деталей и инструментов;
- U-образный паз в выдвигающемся упоре поможет при обработке круглых стержней;
- верхняя панель как небольшая ступенька.

Для изготовления боковых, верхней, задней и передней панелей ящика, выдвигающегося упора, а также передних панелей ящичков используется 20-мм многослойная фанера. Возможно также применение обычных досок или ДСП. Нижняя панель, полка ящика и дно ящичков выполняются из 6-мм фанеры, а их боковые стенки и задние панели — из 12-мм.

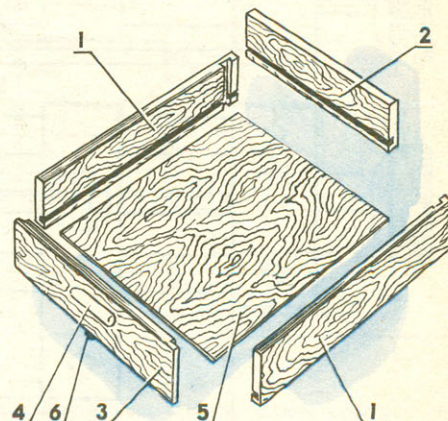


Переноска ящика рукой.



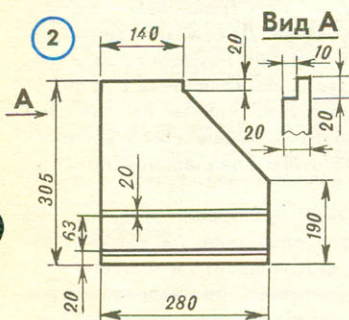
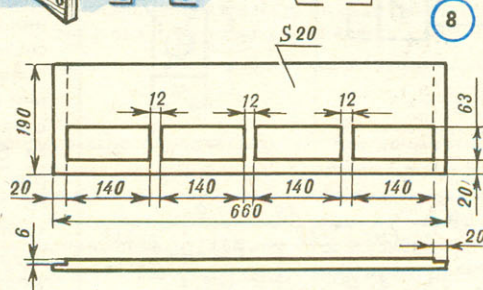
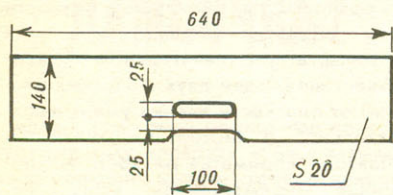
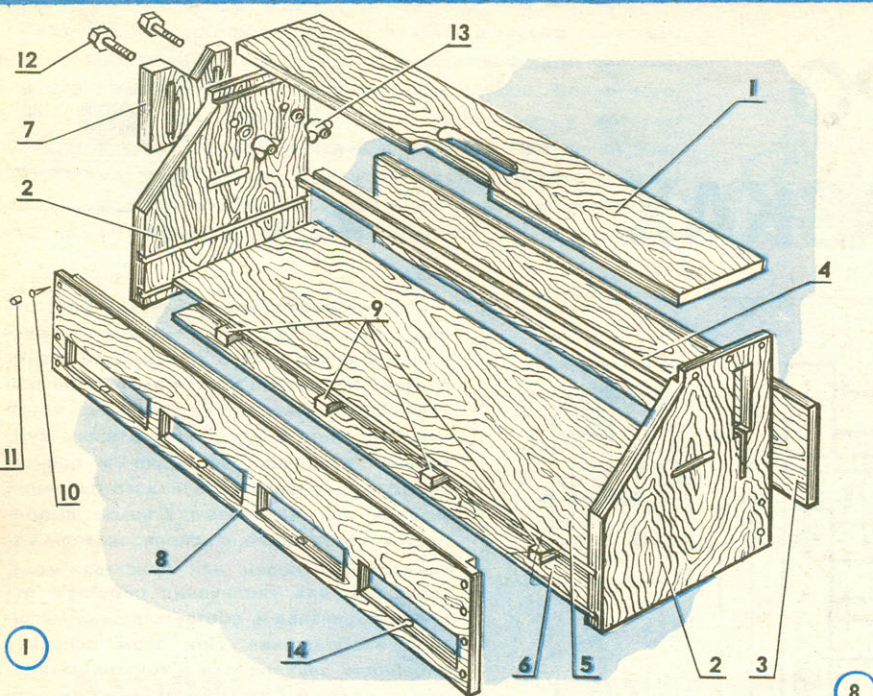
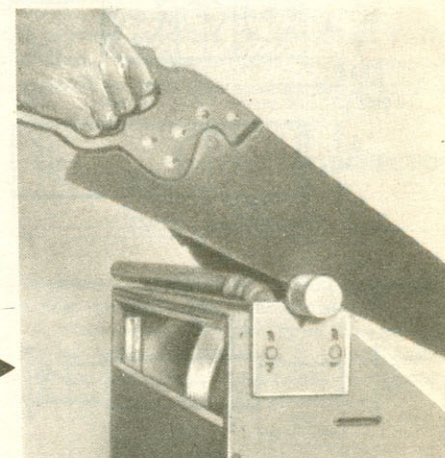


Переноска ящика при помощи плечевого ремня.



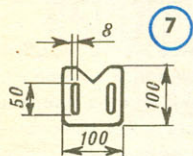
Выдвижной ящик:

1 — боковые панели (62×254 мм), 2 — задняя панель (62×130 мм), 3 — передняя панель (62×139 мм), 4 — ручка, 5 — днище (127×242 мм), 6 — шариковый фиксатор.



Ящик для инструментов:

1 — верхняя панель, 2 — боковые панели, 3 — задняя панель (190×660 мм), 4 — направляющие для ножовки (20×20×660 мм), 5 — полка (254×640 мм), 6 — нижняя панель (254×640 мм), 7 — выдвижной упор, 8 — передняя панель, 9 — направляющие ящичков (3×12×216 мм), 10 — шуруп (18 шт.), 11 — деревянная пробка Ø 10 мм (18 шт.), 12 — болт М6×50 мм, 13 — барашковая гайка, 14 — седло шарикового фиксатора.



Заделка ремня в боковой панели ящика:  
1 — ремень, 50 мм, длина по росту, 2 — деревянный штифт.



Обработка круглого стержня в выдвижном упоре (который по пазам регулируется по высоте).

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И СБОРКИ

1. Вырезать детали ящика согласно указанным размерам. Окна в передней панели для выдвижных ящичков выпиливаются ножовкой с предельной аккуратностью.
2. Прорезать пазы и канавки в соответствии с толщиной соединяемых деталей. Предварительно собрать детали без клея и подогнать при необходимости.
3. Соединить при помощи клея боковые панели с задней и нижней.
4. Вырезать из твердого дерева (дуб, бук) направляющие выдвижных ящичков, разметить их положение на нижней панели и приклеить.
5. При помощи гвоздей и клея собрать ящички.
6. Произвести окончательную сборку ящи-

ка. Для повышения прочности конструкция часть деталей (передняя, верхняя, задняя и боковые панели), помимо клея, соединяются шурупами, отверстия под головки которых закрываются деревянными пробками.

7. Для предотвращения перекоса и заедания в окнах передней панели в нижних задних кромках выдвижных ящичков вырезать пазы для направляющих. Чтобы ящички при переноске не выдвигались, в их передней стенке желательно установить шариковые фиксаторы.

Края отверстия и выемки для руки в верхней панели закругляются напильником и шлифуются мелкой шкуркой. Отверстия под болты крепления выдвижно-

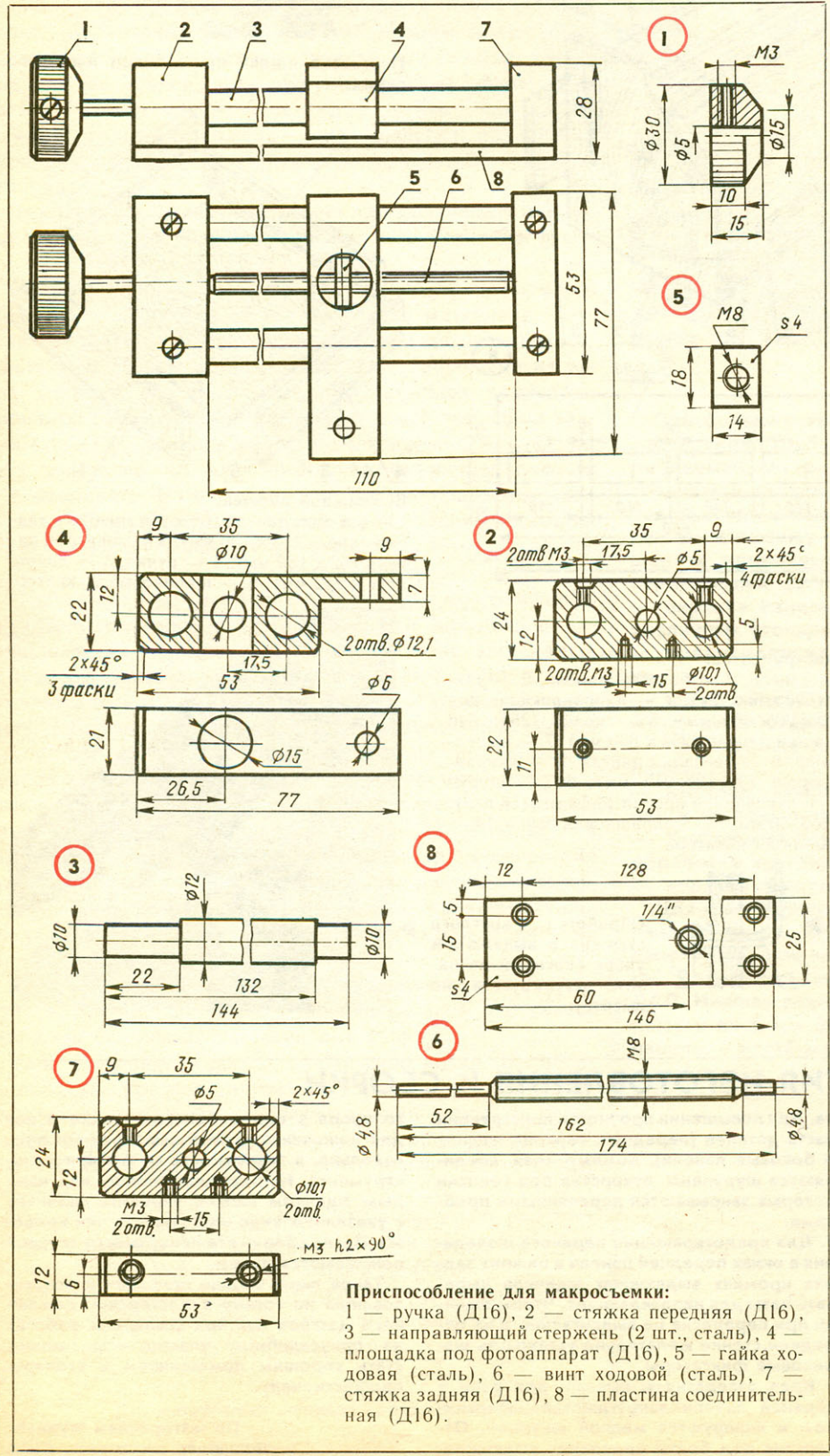
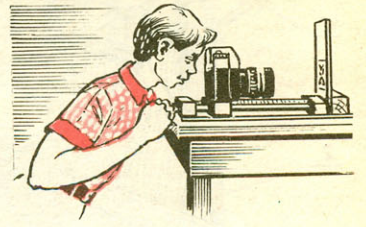
го упора в одной боковой стенке и паз для ножовки в другой выполняются произвольно, в зависимости от размеров инструмента. На передней панели над каждым ящичком можно укрепить табличку с указанием вида инструмента или крепежа. После сборки все поверхности деталей покрываются лаком.

Такой ящик вполне пригоден к использованию не только в мастерской домашнего мастера или при столярных работах на приусадебном участке — он может стать хорошим помощником и столяру-профессионалу.

По материалам журнала  
«Попьюлар микеникс», США



# МАКРО НА САЛАЗКАХ



**Приспособление для макросъемки:**  
 1 — ручка (Д16), 2 — стяжка передняя (Д16),  
 3 — направляющий стержень (2 шт., сталь), 4 —  
 площадка под фотоаппарат (Д16), 5 — гайка хо-  
 довая (сталь), 6 — винт ходовой (сталь), 7 —  
 стяжка задняя (Д16), 8 — пластина соедини-  
 тельная (Д16).

Фотографирование с близких расстояний, или макросъемка, — один из распространенных видов прикладной фотографии. Часто пользуются им и любители технического творчества, например, когда нужно сделать фотокопию чертежа с журнальной страницы или крупным планом сфотографировать детали изготовленной модели или механизма. Съемка выполняется, как правило, с использованием удлинительных колец или приставки-меха, служащих для увеличения рабочего отрезка объектива и, соответственно, масштаба изображения. При этом основная сложность заключается в точном наведении на резкость, так как глубина резкости системы объективов — кольцо или мех очень малы, а при значительном отдалении объектива (более двух фокусных расстояний) от плоскости пленки уменьшаются буквально до нескольких миллиметров. Поэтому «поймать» резкость намного проще перемещением всего фотоаппарата, а не вращением кольца наводки объектива. Делать это, держа камеру в руках, крайне неудобно, да и любое произвольное колебание рук фотографа также будет влиять на качество негатива. Поэтому лучше всего воспользоваться для этого специальной приставкой.

Конструкция приставки понятна из чертежей: это площадка, на которой закрепляется фотоаппарат, имеющая возможность двигаться по направляющим стержням. Необходимое перемещение осуществляется вращением ходового винта.

Наиболее ответственное место — обеспечение соосности стержней и точное соответствие отверстий под них на крепежной площадке. Плавность хода обеспечивается полированием стержней и нанесением на них тонкого слоя смазки.

Между передней и задней стяжками, снизу приспособления, с помощью мелких винтов с потайными головками закрепляется соединительная пластина. На ней находится отверстие для установки на штативе. Точное положение отверстия, а также его резьба (1/4" или 3/8") зависят от массы используемого аппарата и типа штатива. Кстати, во многих случаях очень удобным оказывается штатив-струбцина. Он позволяет быстро собрать реперустановку из предлагаемого устройства и фотоувеличителя со снятым осветительным кожухом.

Ходовой винт, гайка и направляющие стержни изготовлены из стали. Остальные детали можно сделать из дюралюминиевого сплава Д16.

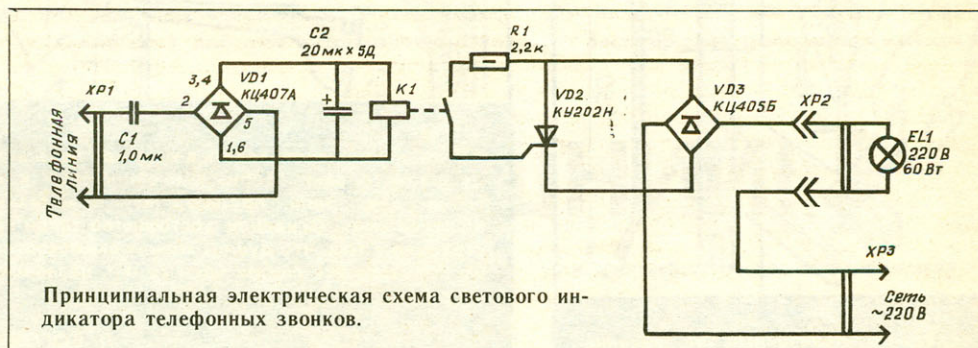
**В. ТРАВИН**



Предлагаемое устройство может оказаться весьма полезным для желающих избавиться от шума ночных телефонных звонков, а также пожилым людям с пониженным слухом. Более того, оно станет просто необходимо тем абонентам, у которых в квартире спит, скажем, маленький ребенок. Причем от всех аналогичных устройств это отличается тем, что состоит из меньшего числа радиоэлементов, прост в изготовлении и наладке, практически не потребляет электроэнергию в ждущем режиме.



## ЗАЧЕМ ТЕЛЕФОНУ ЛАМПОЧКА?



Принципиальная электрическая схема светового индикатора телефонных звонков.

Схема (см. рис.) подключается в любом месте параллельно телефонному аппарату и не оказывает влияния на его работу из-за большого входного сопротивления. При наличии в линии вызывного сигнала последний выпрямляется благодаря VD1 и подается на герконовое реле с рабочим напряжением 27 В — РЭС55А РС4.569.601 (РС4.569.606) или РЭС55Б РС4.569.626 (РС4.569.631), при срабатывании оно включает тиристор VD2.

Принципиальную электрическую схему можно существенно упростить, если вместо диодного моста VD3 использовать один диод, подключаемый к тиристорному последовательно с нагрузкой. При этом яркость свечения лампы уменьшится и свечение будет немного пульсирующим. Но это вполне приемлемо для практической работы.

Все элементы устройства размещаются на односторонней печатной плате с размерами 70×55 мм. Но может использоваться и объемный монтаж (внутри корпуса телефонного аппарата). При этом на корпусе устанавливается дополнительный переключатель «звук-свет», а вместо С1 может использоваться конденсатор, имеющийся в телефонном аппарате в цепи звонка (если емкость такого конденсатора — не менее 0,6 мкФ).

Диодную матрицу VD1 можно заменить на КЦ405Б (В, Г, Д). Что же касается применяемых конденсаторов, то в качестве С1 можно рекомендовать МБМ или аналогичный на 160 В, а С2 — К50-6 на 50 В.

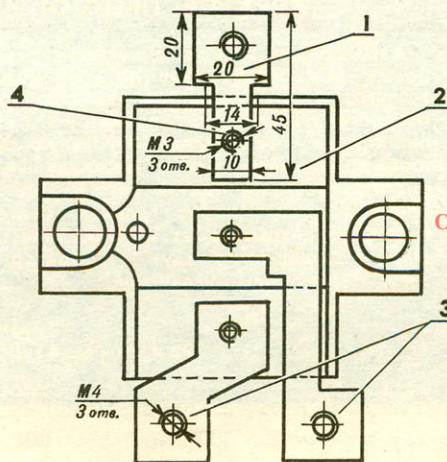
И. ШЕЛЕСТОВ

## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ- ДУБЛЕР ИЗ ОБЫЧНОГО

В декабрьском номере «М-К» за 1990 год был опубликован материал о выключателе-дублере. Предлагавшееся там техническое решение мне понравилось, но... Хорошенько подумав, разработал свой вариант.

Для того чтобы включать свет из двух точек, достаточно порой доработать обычный переключатель. Его необходимо разобрать и установить третью контактную пластину.

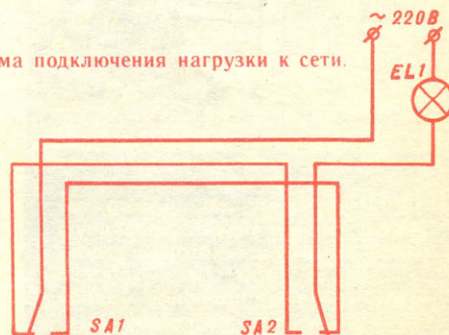
Делается это довольно-таки просто. После снятия корпуса переключателя выворачивается винт, удерживающий клавишу и контактную пластину. Теперь на основании остается лишь вторая контактная пластина, закрепленная медным винтом, симметрично которому у переключателя



Основа выключателя с закрепленными на нем контактными пластинами:

1 — дополнительная пластина контактная (1,5-мм медь или латунь), 2 — основа выключателя, 3 — пластины контактные основные, 4 — винт М3 (3 шт.).

Схема подключения нагрузки к сети.



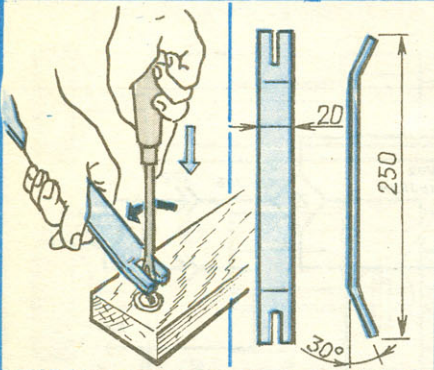
имеется выступ. На месте этого выступа необходимо просверлить отверстие диаметром 3,2 мм под винт крепления дополнительной контактной пластины. А в перегородке основания — сделать надфилем пропил. Разумеется, не «для красоты», а под до-

полнительный контакт. Для крепления же самой дополнительной пластины желательно использовать медный винт.

П. БЕЛОУСОВ,  
Волгоградская обл.



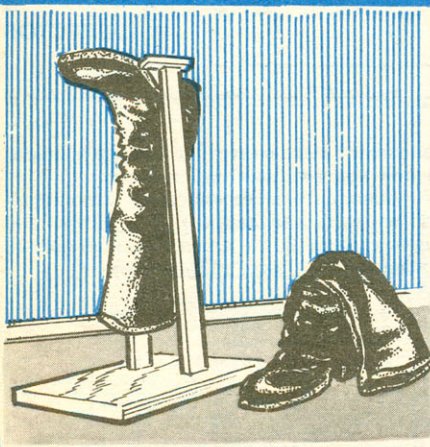
### В ПОМОЩЬ ОТВЕРТКЕ



сделайте показанный на рисунке ключ из обрезка металлической полосы толщиной около 5 мм: он будет выручать в тех случаях, когда отвертка не справляется с трудно вывинчиваемым или ввинчиваемым шурупом или винтом с шлицевой головкой.

По материалам польского журнала «Зроб сам»

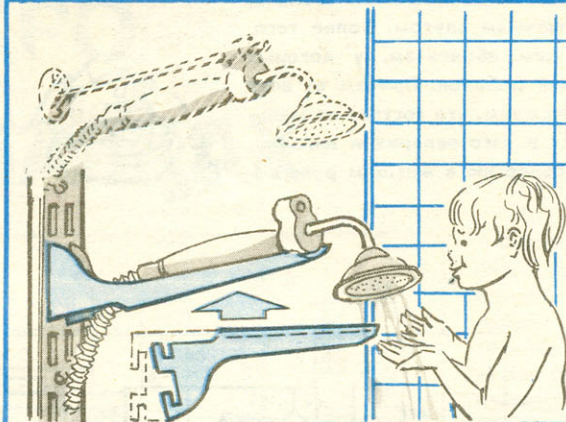
### САПОГИ НА... ВЕШАЛКЕ



Действительно, так можно назвать изображенную спаренную стойку, благодаря которой сапоги не стоят, а висят. Преимущество явное: голенища подобной модной обуви не мнутся, поскольку находятся в распрямленном виде.

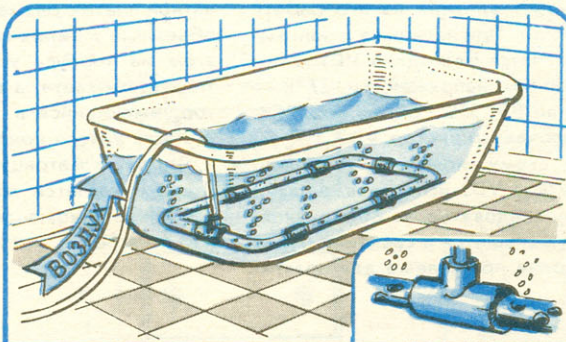
По материалам венгерского журнала «Эзермештер-хобби»

### ДУШ НА ЛЮБОЙ РОСТ



Предлагаю использовать в качестве держателя душевой головки сборный алюминиевый кронштейн для полок, продающийся в магазинах «Сделай сам». Основное достоинство такой конструкции в том, что душем может самостоятельно пользоваться любой член семьи, независимо от роста.

Л. БОГОКИН,  
г. Тверь



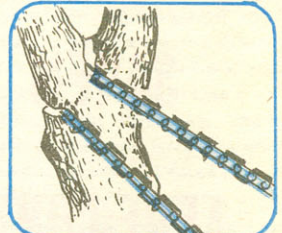
### АЭРАТОР! ПРОСТО!

Аэрактор для ванной, о котором рассказывалось в «М-К» № 2 за 1990 год, соорудить не так просто: надо сверлить ванну, оборудовать отверстия обратными клапанами и т. п. Я поступил проще — собрал прямоугольную рамку из дюралюминиевых труб от раскладушки, соединив их отрезками пластикового шланга. Поступление воздуха — через тройники, сваренный с помощью паяльника из того же пластикового шланга. Подавайте воздух — и аэрактор заработает не хуже, чем английский!

Т. МИРЗОЕВ,  
г. С а л ь я н ы, Азербайджан

### ПОПРОБУЙ ОТПИЛИ!

Отпилить засохший сук не слишком сложно, если дерево не очень высокое. Ну а в противном случае задача эта не только трудная, но и опасная.



Существует, однако, способ, который позволяет легко выполнять такую работу: выручает цепь от пилы «Дружба» или «Урал», к концам которой привязываются отрезки троса или капронового шнура, оснащенные простейшими рукоятками. Чтобы перепилить сук, конец шнура перебрасывается через него и тот легко разрезается с помощью поперечного перетягивания рукояток.

По материалам журнала Popular Mechanix [США]

УМЕЛЬЦЫ!  
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ  
ВСЕГДА ОТКРЫТ ДЛЯ ВАС!  
Ждем ваших описаний интересных самоделок,  
создающих уют, облегчающих наш быт,  
помогающих хорошо отдохнуть,  
укреплять здоровье.



Стереотипы, как известно, складываются годами, и избавиться от них не просто. Нашему читателю не повезло: он привык считать немецкие танки Pz I и Pz II (см. «М-К» № 3'93) легкими, а Pz III и Pz IV — средними; далее шли тяжелые «Пантера» и «Тигр». Все было ясно и просто. Однако же не совсем верно. В отечественной печати к немецким танкам применяли принятую у нас систему классификации по боевой массе. Немцы же до лета 1943 года подразделяли свои танки на легкие, средние и тяжелые по вооружению! Поэтому



была аналогичной, однако заметно улучшилась подвеска. Следует подчеркнуть, что все прочие боевые характеристики на упоминавшихся модификациях в принципе оставались неизменными.

Этого не скажешь о танках серии D (50 шт.), лобовая и бортовая броня

ло длину и увеличивало высоту машины, упрощало конструкцию приводов управления и их обслуживание. Кроме того, создавались предпосылки для увеличения габаритов боевого отделения.

Характерным для корпуса этого танка, как, впрочем, и для всех германских танков того периода, являлась равнопрочность броневых листов на всех основных плоскостях и обилие люков. До лета 1943 года прочности корпуса немцы предпочитали удобство доступа к агрегатам.

Заслуживает положительной оцен-

## «ТРЕТИЙ» — ЛИШНИЙ!

при примерно равной массе и толщине брони Pz III считался средним, а Pz IV — тяжелым.

Однако именно танку Pz III суждено было стать одним из конкретных воплощений военной доктрины фашистской Германии. Не составляя большинства в танковых дивизиях вермахта ни в польском (96 шт.), ни во французском походе (381 шт.), к моменту нападения на СССР он производился уже в значительных количествах и являлся основной машиной «панцерваффе». История же его началась одновременно с другими танками, с которыми Германия «вошла» во вторую мировую войну.

В 1934 году Служба вооружения сухопутных войск (Heereswaffenamt) выдала заказ на боевую машину с 37-мм пушкой, которая получила обозначение ZB (Zugfuhrerwagen — ротная командирская машина). Из четырех фирм, участвовавших в конкурсе, только одна — Даймлер-Бенц — получила заказ на изготовление опытной партии из 10 машин. В 1936 году эти танки были переданы на войсковые испытания под армейским обозначением PzKpfw III Ausf A (или Pz IIIA). Они явно несли на себе печать влияния конструкций У. Кристи — пять опорных катков большого диаметра.

Вторая опытная партия из 12 штук модели В имела уже совершенно другую ходовую часть с 8 маленькими опорными катками, напоминая Pz IV. На следующих 15 экспериментальных танках Ausf C ходовая часть

которых была доведена до 30 мм, при этом масса танка достигла 19,5 т, а давление на грунт возросло с 0,77 до 0,96 кг/кв. см.

В 1938 году на заводах сразу трех фирм — Даймлер-Бенц, Хеншель и МАН — началось производство первой массовой модификации — Ausf E. 96 танков этой модели получили ходовую часть с шестью обрезиненными опорными катками и торсионной подвеской с гидравлическими амортизаторами, которая в дальнейшем уже не подвергалась существенным изменениям. Боевая масса танка составляла 19,5 т. Экипаж состоял из 5 человек. Такое количество членов экипажа, начиная с Pz III, стало стандартным на всех последующих германских средних и тяжелых танках. Таким образом, уже с середины 30-х годов немцы добились функционального разделения обязанностей членов экипажа. Противники же их пришли к этому значительно позже — лишь к 1943—1944 годам.

Pz III E был вооружен 37-мм пушкой с длиной ствола в 46,5 калибра и тремя пулеметами MG 34 (боекомплект 131 выстрел и 4500 патронов). 12-цилиндровый карбюраторный двигатель Maybach HL 120TR мощностью 300 л. с. при 3000 об/мин позволял танку развивать максимальную скорость по шоссе 40 км/ч; запас хода при этом составлял 165 км и 95 км — на местности.

Компоновка танка была традиционной для немцев — с передним расположением трансмиссии, что сокраща-

ет трансмиссия, характерным для которой являлось большое количество передач в КПП при малом количестве шестерен: на одну передачу — одна шестерня. Жесткость коробки, помимо ребер в картере, обеспечивалась «безвальновой» системой монтажа шестерен. В целях облегчения управления и повышения средней скорости движения были применены уравниватели и сервомеханизмы.

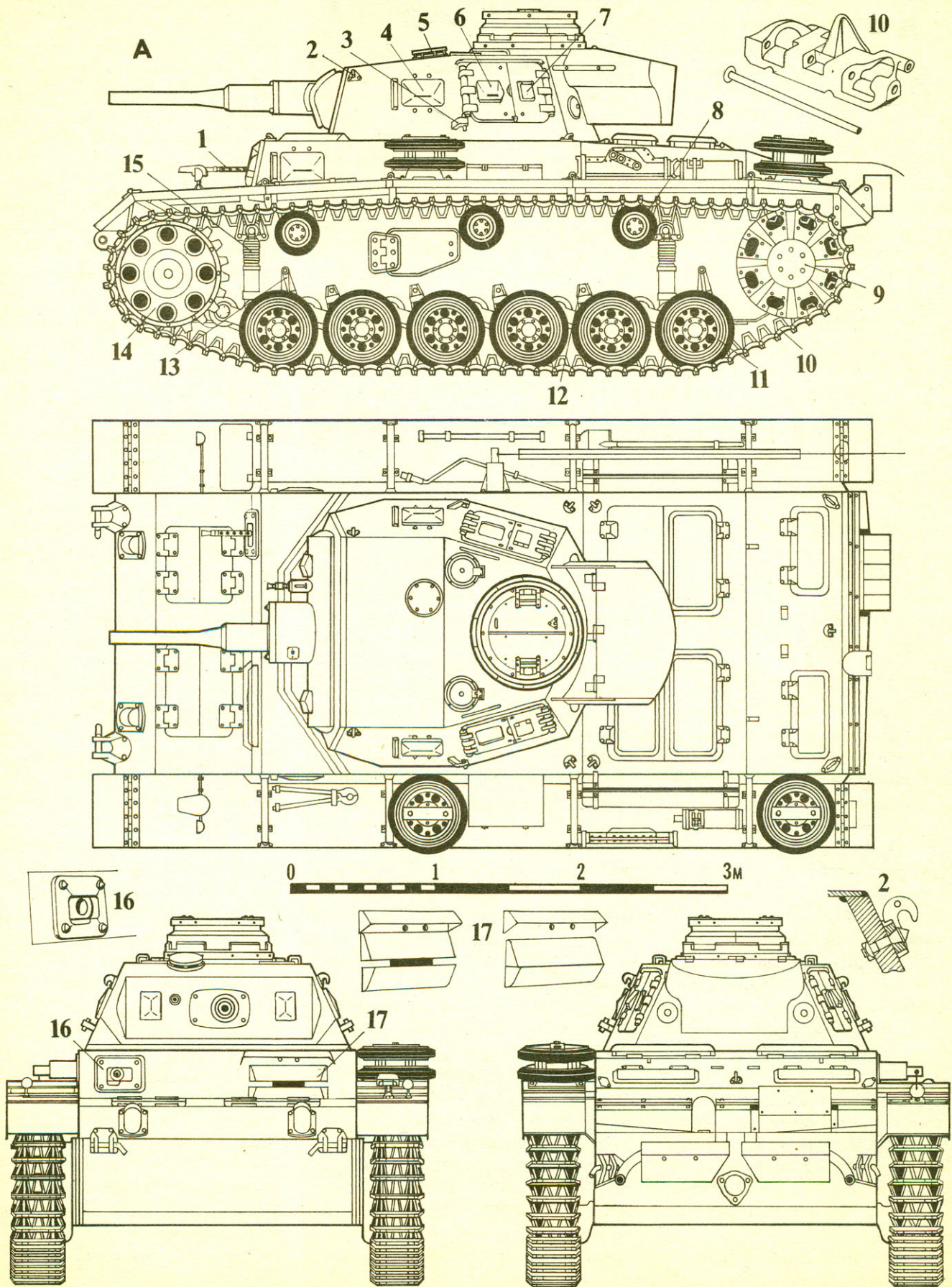
Ширина гусеничных цепей — 360 мм — была выбрана главным образом, исходя из условий движения по дорогам, существенно ограничивая проходимость по бездорожью. Впрочем, последнее в условиях западноевропейского театра военных действий нужно было еще найти.

Следующей модификацией стал Pz III F (440 ед.), имевший незначительные улучшения конструкции, включая командирскую башенку нового типа.

600 танков серии G в качестве основного вооружения получили 50-мм танковую пушку KwK 38 с длиной ствола в 42 калибра, разработанную фирмой «Крупп» в 1938 году. Одновременно началось перевооружение новой артсистемой ранее выпущенных танков моделей E и F. Боекомплект новой пушки состоял из 99 выстрелов, для двух пулеметов MG 34 предназначалось 3750 патронов. После перевооружения масса танка возросла до 20,3 т.

Вариант H получил улучшенную башню, а позже — дополнительную 30-мм лобовую броню и новую



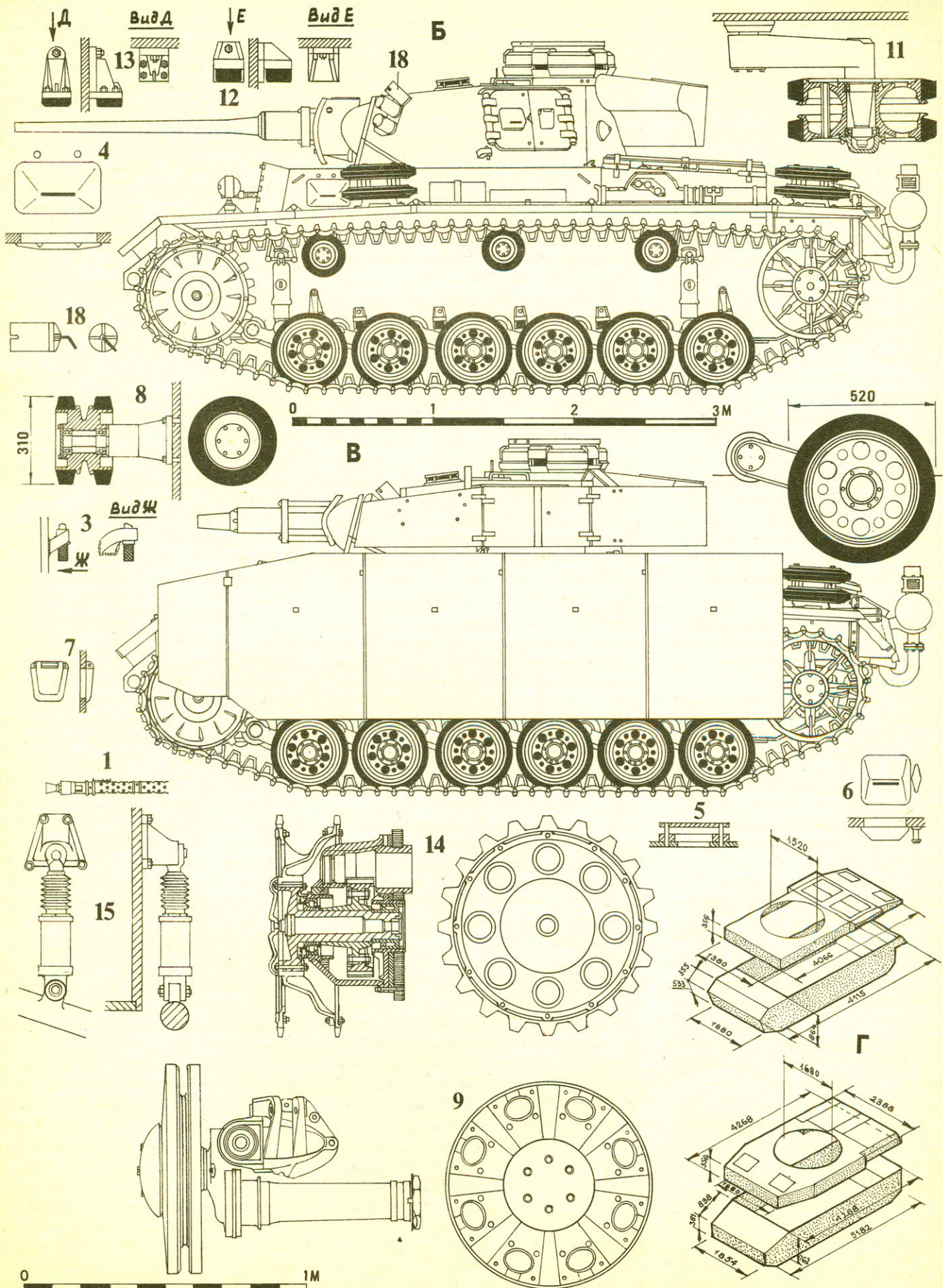


**Танк Pz III:**

1 — пулемет MG 34, 2 — рым для демонтажа башни, 3 — ограничитель открывания створки бортового люка, 4, 6 — бронировка

триплекса, 5 — колпак вентилятора, 7 — лючок для стрельбы из личного оружия, 8 — поддерживающий каток, 9 — направляющее колесо, 10 — трак гусеничной цепи, 11 — опорный каток, 12, 13 —





ограничители хода балансиров, 11 — ведущее колесо, 15 — гидроамортизатор, 16 — маск-установка пулемета, 17 — подвижная бронировка триплекса механика-водителя, 18 — дымовые гранатометы.

ты. А — Pz III Ausf.E/F, Б — Pz III Ausf.M, В — Pz III Ausf.N, Г — схемы бронекорпусов Pz III и Pz IV. Чертежи выполнил М. ДМИТРИЕВ.



400-мм гусеницу.

Pz IIIJ был защищен еще более толстой броней. Среди незначительных улучшений самой существенной стал новый тип установки пулемета. Начиная с января 1942 года на танки Ausf J впервые начали устанавливать новую 50-мм пушку KwK 39 с длиной ствола в 60 калибров.

Фронтной опыт заставил перейти к следующей модификации — L, у которой лоб корпуса и башни был защищен дополнительными 20-мм бронелистами. На варианте M появилась 1350-кг «восточная» гусеница. С ней ширина машины увеличилась до 3266 мм. С марта 1943 года эти танки выпускались с фальшбортами — 5-мм стальными листами, защищавшими машину от кумулятивных снарядов.

Отсутствие в «рейхе» вольфрама снижало эффективность длинноствольной 50-мм пушки (ее подкалиберный снаряд с вольфрамовым сердечником, имевший начальную скорость 1190 м/с, пробивал 94-мм броню на дистанции в 500 м); поэтому и было принято решение о перевооружении части танков «короткой» 75-мм пушкой KwK 37 с длиной ствола в 24 калибра — для использования их в качестве штурмовых. Перевооружению подверглись 450 машин серии L, позже еще 215 танков серии M. Лобовая броня башен на этих машинах была доведена до 57 мм, масса башни при этом составила 2,45 т.

Помимо боевых, так называемых линейных танков, было выпущено 5 типов командирских общей численностью 435 штук. 262 танка переоборудовали в машины управления артиллерийским огнем. Особый заказ — 100 Pz IIIМ с огнеметами — выполнила фирма «Вегманн» в Касселе. Для огнемета с дальностью действия до 60 м требовалось 1000 л огнесмеси. Танки предназначались для Сталинграда, но на фронт попали только в начале июля 1943 года — под Курск.

В конце лета 1940 года 168 танков моделей F, G и H были переоборудованы для движения под водой и должны были использоваться при высадке на английское побережье. Глубина погружения составляла 15 м; свежий воздух подавался шлангом длиной 18 м и диаметром 20 см. Весной 1941 года опыты были продолжены уже с 3,5-м трубой — «шнорхелем». Поскольку высадка в Англию не состоялась, некоторое количество таких танков из состава 18-й танковой дивизии 22 июня 1941 года преодолело по дну Западный Буг.

С июля 1944 года Pz III применялся и в качестве БРЭМ. При этом на месте башни устанавливалась квадратная рубка. Кроме того, были выпущены небольшие партии машин для подвоза боеприпасов, инженерных. Существовали прототипы танка-тральщика и варианты переделки в дрезину.

Pz III использовались на всех театрах военных действий — от Восточного фронта до африканской пустыни, повсюду пользуясь любовью немецких танкистов. Удобства, созданные для работы экипажа, можно было считать образцом для подражания. Их не имел ни один советский, английский или американский танк того времени. Прекрасные приборы наблюдения и прицеливания позволяли «трешке» успешно бороться с более мощными Т-34, KV и «Матильдами» в тех случаях, когда последние не успевали его обнаружить. Трофейные Pz III были в Красной Армии излюбленными командирскими машинами как раз в силу выше перечисленных причин: комфорт, отличная оптика плюс прекрасная радиостанция. Впрочем, Pz III, как и другие германские танки, с успехом использовались советскими танкистами и по прямому, боевому, назначению. Существовали целые батальоны, вооруженные трофейными танками.

Производство Pz Kpfw III было прекращено в 1943 году, после выпуска около 6 тыс. танков. В дальнейшем продолжалось лишь производство САУ на его базе.

Почему же так быстро «сошел со сцены» один из наиболее массовых в начальный период второй мировой войны танк вермахта? В этой связи имеет смысл обратиться к любопытной теории, разработанной в послевоенные годы британским танковым теоретиком Ричардом Огоркевичем, — теории «легких-средних» танков.

К этой категории Огоркевич относит советские БТ (причем считая последний лучшим из всех «легких-средних» танков), шведский Ландсверк-10, чешские LT-35 и LT-38, английские «крейсерские» танки конца 30-х годов от Mk I до Mk III и, наконец, немецкий Pz III. Благодаря удачному сочетанию основных параметров вооружения и подвижности «легкие-средние» танки считались универсальными, одинаково способными как поддерживать пехоту, так и выполнять функции кавалерии.

Однако для первой функции они оказались не вполне пригодными. Поскольку сопровождение пехоты

требовало движения со скоростью пехотинца, «легкие-средние» танки, имевшие относительно слабую бронезащиту, становились легкой добычей противотанковой артиллерии, что и было наглядно продемонстрировано в Испании и на Халхин-Голе. Вторую функцию эти машины также, как выяснилось уже в первый период второй мировой войны, не могли выполнять самостоятельно: их нужно было поддерживать или в конечном счете заменять танками с более мощным вооружением, — например, с 75-мм пушкой, способной не только поражать технику противника, но и вести эффективный огонь осколочно-фугасными снарядами.

Необходимость сочетания «легких-средних» с танками, вооруженными 75-мм пушкой, была понята в Германии к 1932 году. В 1934 году появилась конструкция танка Pz Kpfw IV, первый образец которого имел массу 17,3 т и, следовательно, не был тяжелее «легких-средних» того времени.

Необходимость сочетания последних с более мощными танками определилась в Советском Союзе менее четко; хотя уже с 1933 года в серийном производстве находились Т-28 и Т-35, вооруженные 76-мм пушками. Однако в СССР быстрее, чем в Германии, поняли необходимость следующего шага — полной замены «легких-средних» танков полноценными средними танками с 76-мм пушкой. Таким образом, в 1939 году, накануне второй мировой войны, в то время как немцы разворачивали параллельное производство Pz III и Pz IV, русские сосредоточили усилия на создании среднего танка Т-34, появление которого на поле боя свело почти к нулю боевую ценность немецких танков.

Достаточно взглянуть на схему Г, чтобы понять, сколь дорого обошлось немцам раздвоение усилий. Pz III и Pz IV имели практически одинаковые габариты, подвижность и броневую защиту; однако несколько большая у Pz IV ширина подбашенного броневоего листа обеспечила размещение башни большего размера с более мощной артсистемой, чего нельзя было осуществить на Pz III. Калибр орудия в 50-мм оказался для него предельным. Вывод из этих схем напрашивается сам собой: нужно было делать один танк. В танковой «палитре» вермахта Pz III оказался лишним.

**М. БАЯТИНСКИЙ,**  
инженер



Несчастный случай, происшедший в 1933 году на одной из пражских улиц, в военно-морских кругах остался незамеченным. Да и вообще мало кто обратил внимание на промелькнувший в местной газете некролог. А ведь под колесами трамвая погиб не просто инженер Зигфрид Поппер, а один из самых талантливых кораблестроителей броненосной эпохи! Человек, создавший целый флот, затем потерявший его, а 15 лет спустя разделивший трагическую судьбу своего детища...

Так уж выходит, что среди кораблестроителей лавры общепризнанных талантов принадлежат исключительно



ри). Но вот отношение обеих структур власти к военно-морским силам было отнюдь не равнозначным. Если Австрия постоянно выступала за достаточно сильный флот, то Венгрия столь же регулярно отвергала идущие из Вены предложения. В результате доля морских расходов в военном бюджете монархии колебалась в пре-

ни; второй возвышался до верхней палубы и прикрывал весь надводный борт между башнями. Еще выше располагался бронированный каземат 150-мм орудий, а на спардеке находились две боевые рубки. Разумеется, обусловленное заданием малое водоизмещение не позволило разместить полноценную «линкорную» артиллерию, тем не менее Попперу удалось создать очень гармоничный корабль с неплохой защитой и приличной скоростью хода. Любопытно, что последнюю имел не только «Будапешт», оснащенный 16 новыми паровыми котлами системы Бельвиля, но и оба других корабля, имевших

## КОНЕЦ «ИМПЕРАТОРСКО-КОРОЛЕВСКОГО» ФЛОТА

представителям великих морских держав. Конечно, трудно отрицать заслуги Рида, Дюпюи-де-Лома, Барнаби, Уаттса, Фишера и подобных им авторитетов. Однако при этом не следует забывать, что проектировщики кораблей в Англии работали всеим в иных условиях, чем, скажем, в Испании или Дании. У первых было все — средства на создание целых серий броненосцев и крейсеров практически любого водоизмещения, возможность проведения опытов и даже строительства экспериментальных, нередко заведомо неудачных боевых единиц. В совершенно противоположной ситуации находились судостроители менее богатых стран, вынужденные экономить на всем и проектировать корабли не с теми параметрами, какие были бы целесообразны, а с теми, какие мог позволить скудный морской бюджет. Поэтому конструктора, который в подобных условиях, подчас борясь с собственным правительством за каждую марку, рубль или франк, ухитрялся создавать хорошо сбалансированные, достаточно мощные, а часто оригинальные корабли, можно по праву считать более талантливым, чем его находившегося в фаворе коллегу с островов «туманного Альбиона».

В этом отношении история австро-венгерского флота весьма поучительна. Политическое устройство «двухединой монархии» в конце прошлого века было поистине уникальным: империя располагала двумя конституционными органами равного уровня — австрийским рейхстагом и венгерским парламентом. Пресловутая «двуединность» ощущалась даже в официальном названии флота — «Кайзерлих унд Кениглих», то есть «Императорский и Королевский» (в честь императорской, или кайзеровской, Австрии и королевской Венг-

делах всего лишь 7,5—15,5% и за 15 лет после ввода в строй «Тегетгофа» (1881 г.) в Австро-Венгрии были построены всего 2 броненосца, в то время как в соседней Италии — 9, причем значительно более крупных и сильнее вооруженных. К середине 90-х годов ни о каком паритете сил на Адриатике уже не могло быть и речи. Некогда грозный флот габсбургской империи теперь представлял собой конгломерат безнадёжно устаревших «утюгов», на которых, по язвительному замечанию современника, в случае войны морякам «хорошо умирать, но плохо сражаться».

Возрождение «Императорского и Королевского» флота началось в первой половине 90-х годов, когда прогресс в области артиллерии, брони, корабельной энергетики, — с одной стороны, окончательно свел к нулю боевое значение всех имевшихся у «лоскутной империи» броненосцев, а с другой — позволял сократить разрыв в морских силах со своим главным потенциальным противником — Италией. Именно в это время должность главного кораблестроителя австро-венгерского флота занял инженер Зигфрид Поппер. Вскоре ему представился случай проявить себя: венгерский парламент все же одобрил постройку трех броненосцев береговой обороны типа «Монарх». Возникновение этих небольших кораблей стало важным шагом на пути к созданию современного линейного флота.

«Монарх» и его сестер-шипы «Виден» («Вена») и «Будапешт» проектировались параллельно с германскими броненосцами типа «Кайзер» и по конструкции во многом напоминали их. Корпуса кораблей защищали два броневых пояса — первый высотой 2,1 м шел по ватерлинии от форштевня до траверза позади кормовой баш-

по 5 более старых цилиндрических котлов (3 двухтопочных и 2 однотопочных).

Следующие три броненосца типа «Габсбург» уже официально причислялись к рангу линкоров и являлись самыми маленькими представителями данного класса кораблей в мире. Но фактически это были скорее броненосные крейсера — быстроходные, с хорошей мореходностью и — увы — очень скромным вооружением: их главный калибр состоял лишь из трех 240-мм пушек (кормовая башня была одноорудийной). Для первых двух кораблей орудия поставила фирма Круппа, а для «Бабенберга» — национальный завод «Шкода». К достоинствам «Габсбургов» следует отнести хорошо продуманную конструкцию корпуса (174 водонепроницаемых отсека и отделения), совершенную водоотливную систему, очень ограниченное применение дерева (только настил верхней палубы и подкладка под броню) и использование негорючих отделочных материалов. Бронирование было достаточно мощным: главный пояс толщиной 220 мм простирался от форштевня до кормового траверза на длину 67 м, погружаясь под воду на 102 и возвышаясь над ватерлинией на 107 см. Выше него находился верхний броневой пояс, а над ним — по три двухъярусных каземата с каждого борта для 150-мм орудий.

Развитием «Габсбургов» стали три броненосца типа «Эрцгерцог Карл» — оригинальные корабли, мало похожие на своих зарубежных ровесников. Будучи сильно ограниченным в средствах, Поппер спроектировал очень компактные, но вместе с тем хорошо защищенные линкоры-крейсера с облегченным вооружением и высокой скоростью хода. Понимая, что их оснащение стандартными для всех



флотов мира 305-мм орудиями неизбежно приведет к дисбалансу проекта, конструктор решил сохранить относительно слабые, но высокоскорострельные 240-мм пушки. Средний же калибр был существенно усилен: теперь его представляла новая 190-мм артиллерия в полностью электрифицированных башнях. Вся «начинка» броненосцев, включая их артиллерию и броню, была изготовлена на австро-венгерских заводах.

В 1904 году произошел очень характерный для «двуетной монархии» конфликт. Командующий флотом адмирал Шпаун предложил принять подготовленную им кораблестроительную программу в качестве ответа на аналогичную программу итальянцев. Однако военный министр генерал Питрих урезал запрашиваемые адмиралом суммы вдвое. В итоге флоту вместо необходимых 50 млн. крон выделили только 25, в то время как сухопутная армия недополучила всего лишь 5 миллионов. Возмущенный Шпаун подал в отставку, и его место занял вице-адмирал Рудольф Монтекуколи.

Новому командующему в борьбе с высшим руководством сопутствовал больший успех. Уже через две недели после спуска на воду «Эрцгерцога Фридриха» — второго броненосца типа «Эрцгерцог Карл» — морской штаб приступил к работам по созданию линкоров нового поколения. Через год главный кораблестроитель представил на рассмотрение проекты 5 вариантов мощного линейного корабля. Любопытно, что два из них предусматривали вооружение из восьми 280-мм или шести 305-мм пушек в четырех башнях. Таким образом, независимо от англичан (а те тогда держали проект своего «Дредноута» в секрете) Поппер пришел к концепции «all-big-gun» («только большие орудия»), предвосхитив назревавший качественный скачок в эволюции линкора. Однако уже привыкшие к экономии средств адмиралы отвергли наиболее перспективные проекты, мотивируя свое решение тем, что конструктор превысил предусмотренное заданием водоизмещение на 10%. Они высказали опасения, что это не только повысит стоимость строительства, но и повлечет за собой необходимость реконструкции доков. В результате комиссия остановила свой выбор на более традиционном — впрочем, тоже весьма неплохом — варианте. Так австро-венгерский флот пополнился тремя кораблями типа «Радецкий», по праву претендующими на звание лучших классических броненосцев мира.

Вся артиллерия линкоров была изготовлена на чешском заводе «Шкода». Главный калибр наконец-то дорос до стандартных 305 мм, а проверенные 240-миллиметровки теперь представляли собой среднюю артиллерию. Между прочим, последние по

своим характеристикам были весьма совершенны, хотя, конечно, при стрельбе на большие дистанции наличие двух калибров затрудняло прицелку.

Бронирование кораблей типа «Радецкий» для своего, в общем-то небольшого водоизмещения было прекрасным и мало в чем уступавшим первым сериям британских дредноутов. Особое внимание уделялось подводной защите. Тут пригодился опыт, полученный осенью 1906 года, когда по инициативе Поппера произвели несколько подводных взрывов у борта переделанного в блокшив старого броненосца «Кайзер Макс». Так или иначе, но «Радецкий» получил надежную противоминную защиту, основой которой служила бронированная продольная переборка, переходящая в двойное дно.

На первый взгляд несколько спорным выглядело применение архаичных паровых машин тройного расширения на фоне повсеместного увлечения турбинами. Однако здесь консерватизм проектировщиков оправдался на все сто: энергетические установки линкоров получились простыми, надежными и при этом достаточно мощными, чтобы обеспечить очень приличный ход, вполне сравнимый с последними итальянскими броненосцами типа «Витторิโอ Эммануэле». Забегая вперед, заметим, что паровые турбины для следующих австрийских линкоров — дредноутов типа «Вирибус Унитис» — зарекомендовали себя, мягко говоря, неважно.

Из недостатков «Радецкого» обычно отмечают малый запас угля, соответственно небольшую дальность плавания и относительно слабую конструкцию корпуса, что вследствие большой массы вооружения приводило к чрезмерным напряжениям в металлических элементах. Но если учесть специфику предполагаемого театра военных действий (Адриатика), то эти недостатки можно считать несущественными, а сам проект корабля — отличным. Однако затянувшееся строительство обесценило достоинства «Радецкого» — он вступил в строй в самый разгар дредноутной лихорадки и быстро отошел на второй план.

С началом первой мировой войны броненосцы типа «Эрцгерцог Карл» и «Габсбург» составили 2-ю дивизию линкоров под командованием вице-адмирала Зейдензахсена, а броненосцы типа «Радецкий» под командованием контр-адмирала Чиколи наряду с дредноутами вошли в состав 1-й дивизии. Поначалу все они использовались довольно активно: в сентябре 1914 года пытались поддержать шедший на прорыв в Турцию линейный крейсер «Гебен», в октябре «Радецкий» расправился с черногорскими батареями, обстреливавшими с горного массива Ловчен базу в Которском заливе. В мае 1915 года австрийские броненосцы бомбардировали

итальянские позиции у Анконы... Но затем их боевой карьере настал конец. Корабли типа «Монарх» застыли на рейдах Котора, а их более новые собратья — в Поле. Война на море вслед за сухопутными фронтами приобрела «позиционный» характер.

В конце 1917 года «Виен» и «Будапешт» перешли в Триест и однажды «тряхнули стариной», обстреляв итальянские войска на реке Пиаве. Но в ночь на 10 декабря противник взял реванш: два торпедных катера незаметно преодолели боны и атаковали австрийские броненосцы прямо на их якорной стоянке в бухте. Одна торпеда угодила в «Виен», и тот быстро затонул. «Будапешт» увели от греха подальше в Полу, где в мае — июне 1918 года на него вместо носовой башни установили 380-мм сухопутную гаубицу — для предполагавшейся бомбардировки побережья. Хотя последняя так и не состоялась, старый броненосец стал носителем самого крупнокалиберного орудия за всю историю австро-венгерского флота.

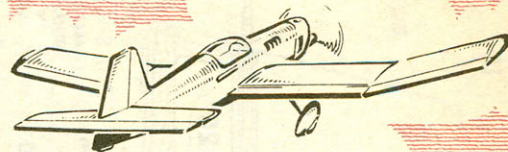
Оставшийся в Которе «Монарх» в феврале 1918 года оказался в центре антимонархического (о, ирония судьбы!) восстания матросов. Бунт был подавлен, что, впрочем, не спасло уже трещавшую по швам «лоскутную империю»...

31 октября, за 10 дней до окончания войны, последний император династии Габсбургов Карл передал флот Югославскому народному собранию, и над кораблями взвились хорватские сине-бело-красные флаги. Линкоры «Радецкий» и «Зриний», в экипажах которых преобладали чехи, подняли национальные чешские бело-красные полотнища. Рухнувшая структура управления и упавшая дисциплина привели к развалу флота в течение нескольких дней. Словом, положение в бывшей Австро-Венгрии до боли напоминало ситуацию на Черноморском флоте в том же 1918-м, а отдельные аналогии нетрудно провести и с нашим временем — как на Адриатике, так и в Севастополе. Итог же во всех случаях был похожим: флот как единая боевая единица либо окончательно терял боеспособность, либо вообще прекращал свое существование.

С «Императорско-королевским» флотом произошло именно последнее. Страны Антанты отнюдь не были заинтересованы в сохранении у новоявленного Королевства Сербов, Хорватов и Словенцев (будущей Югославии) хотя бы части австрийского линейного флота. Поэтому все созданные Поппером броненосцы были интернированы, затем переведены в Италию и там же в 1920—1921 годах разобраны на металл. Исключение составил лишь «Эрцгерцог Франц Фердинанд», пошедший на слом только в 1926 году.



# РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ НАСЛЕДУЕТ «СТАРИНУ»



Сейчас во всем моделистском мире четко просматривается тенденция ухода от ограниченных правилами канонов спортивной техники. Постоянно появляются и устойчиво существуют модельные подклассы: например, микросамолетов или, наоборот, моделей-гигантов; в ряде стран наряду с другими возникли официальные чемпионаты, проводимые с техникой, создаваемой по чертежам чуть ли не полувековой давности.

Постараемся не отстать от моды и мы. Если микро- или макси-самолеты требуют практически недоступной для рядового моделиста аппаратуры и двигателей, то поработать в стиле «ретро» нам вполне удастся. И при этом следование данному направлению, как оказывается, может дать весьма интересные результаты.

Предлагаемая вниманию радиомоделистов машина спроектирована под явным влиянием массового в свое время класса свободнолетающих моторных аппаратов. Для них были характерны крылья с двойным «V», довольно большие плечи горизонтального оперения и совершенно немислимые с современной точки зрения, переразмеренные по площади стабилизаторы. Также характерны были и конструктивные приемы, используемые при решении силовой схемы.

Что получается в результате перевода «раритетных» приемов проектирования на современные условия радиоуправляемой техники, хорошо видно из приведенных чертежей. Так как постройка подобной модели базируется на хорошо известных в массовом моделизме приемах, можно остановиться лишь на требующих особых пояснений моментах.

Прежде всего — об общей аэродинамической схеме. Нам она показала весьма благодатной, так как обеспечивает хорошие характеристики устойчивости и управляемости при соответствующем снижении величины угла «V» крыла и площади стабилизатора. Кроме того, из-за небольшого разнеса по высоте оси тяги воздушного винта, крыла и стабилизатора можно рассчитывать на малое влияние ветра и воздушных порывов. Радиоуправляемая в предложенном исполнении не только имеет малую удельную нагрузку на несущие поверхности (что более чем важно!), но и позволяет добиться необыкновенной универсальности. Дело в том, что при замене капота двигателя на обтекатель блока питания аппаратуры из моторного самолета возникает интересный планер. Степень универсальности в любом

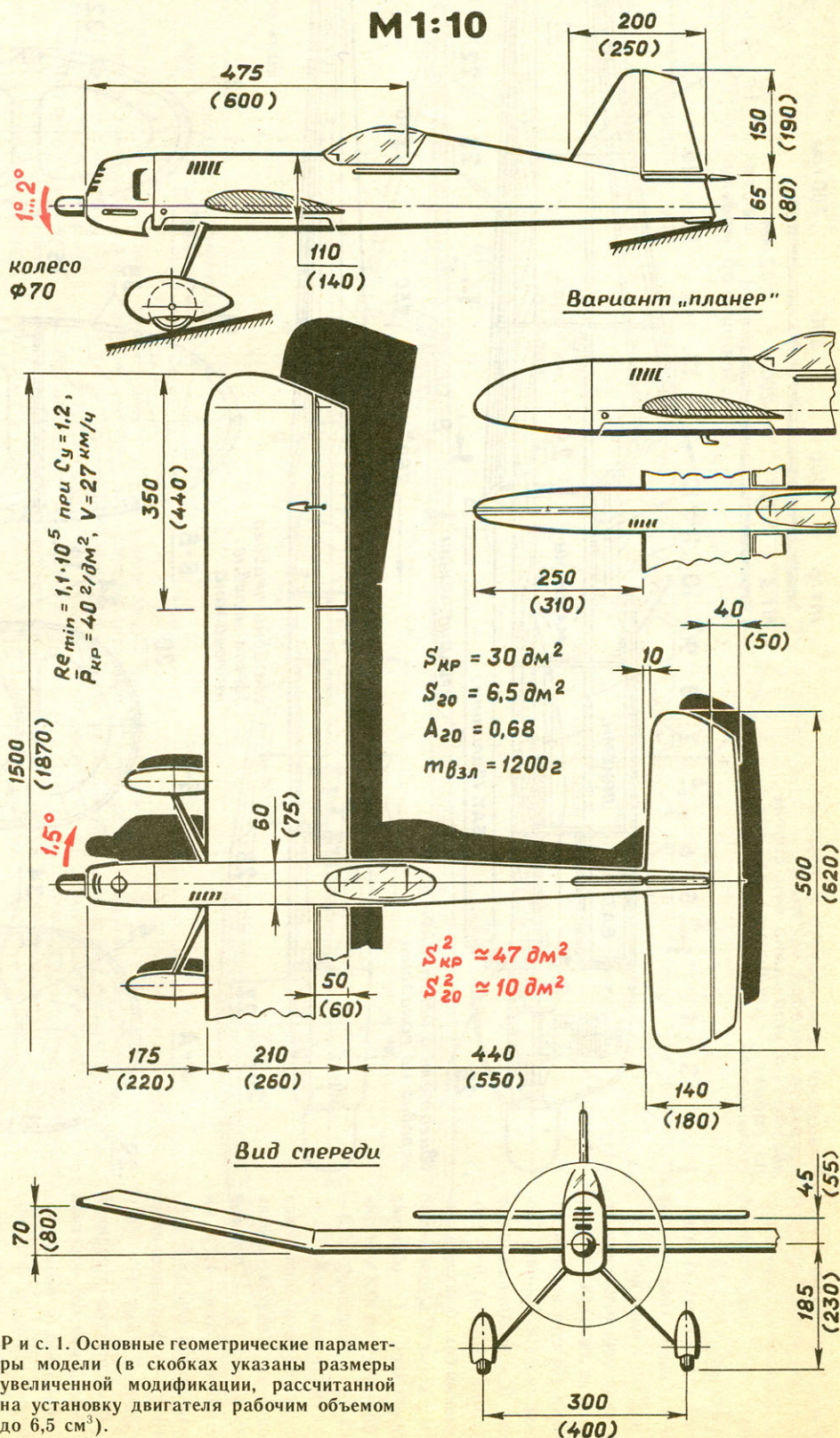
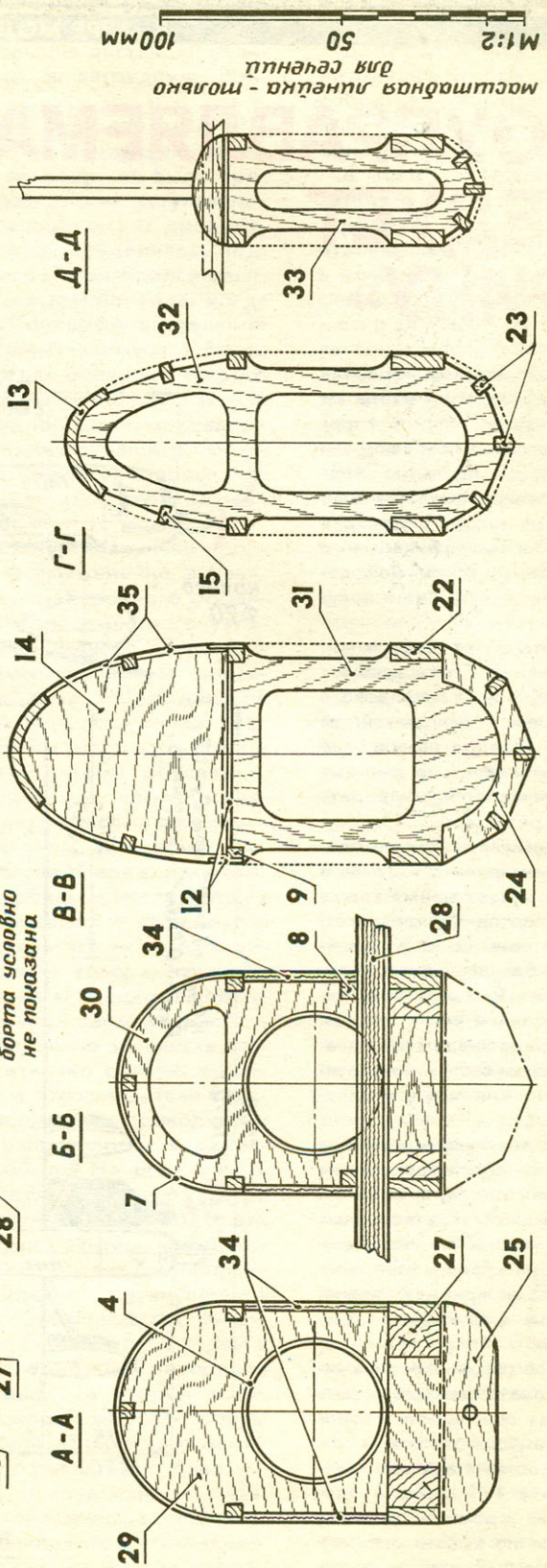
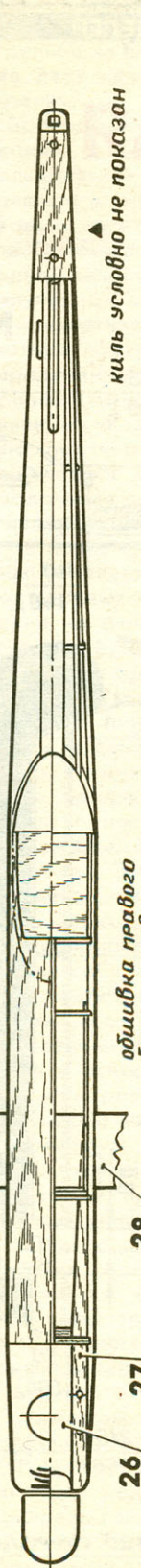
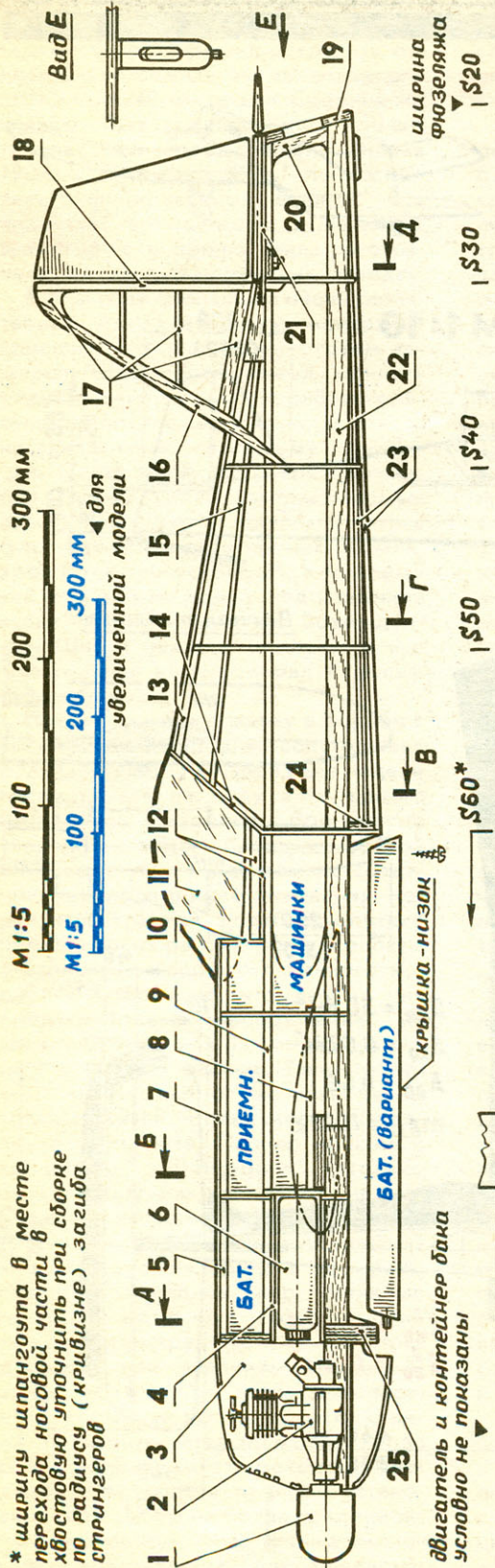


Рис. 1. Основные геометрические параметры модели (в скобках указаны размеры увеличенной модификации, рассчитанной на установку двигателя рабочим объемом до  $6,5 \text{ см}^3$ ).



**Рис. 2. Фюзеляж:**  
1 — кок винта (колпачок от флакона из-под шампуня), 2 — доработанный двигатель КМД-2,5 с задней стенкой от «Ритма», 3 — капот (вытяжка из листового алюминия, оргстекла или добленная деталь из липы), 4 — пенал бака (бумага на эпоксидной смоле в три-пять слоев), 5 — верхний стрингер (сосна 3×3 мм), 6 — топливный бак (флакон из полиэтилена объемом около 80—100 см<sup>3</sup>), 7 — обшивка (фанера 1 мм или электрокартон толщиной 0,3—0,4 мм в два слоя), 8 — стрингер усиления окна прохода «языка» (сосна 3×4 мм), 9 — боковой стрингер (сосна 4×4 мм или легкая ель 5×5 мм), 10 — фальшпангоут (фанера 1 мм), 11 — фанера (оргстекло толщиной 0,8—1,2 мм), 12 — детали обрамления и поликабины (липа и фанера), 13 — верх гаргрота (липа 30×10 мм; после подгонки по месту выдолбить до толщины стенки около 2,5 мм), 14 — наклонный пангоут (фанера 1 мм), 15 — стрингер (сосна 3×5 мм), 16 — передняя кромка киля (сосна или липа толщиной 5 мм), 17 — детали набора киля (липа толщиной 5 мм), 18 — задняя кромка (сосна 5×5 мм), 19 — бобышка-пангоут (фанера 3 мм), 20 — косьянка (липа 3 мм), 21 — ложемент стабилизатора (сосна 4×15 мм), 22 — силовая накладка (фанера 6 мм), 26 — обшивка брусев моторамы (фанера 3×5 мм), 24 — накладка (липа 3 мм), 25 — силовая накладка (фанера 12×15 мм), 28 — «язык» (сосна 3×3 мм), 29 — крепление крыла, 29 — передний пангоут (фанера 3 мм), 30 — силовой пангоут (фанера 3 мм), 31, 32, 33 — пангоуты (фанера 1,5 мм), 34 — силовые боковины (липа 2,5×3 мм), 35 — детали усиления в зонах обрыва мягкой обшивки (липа 2×5 мм; формовать по месту).



**\* ширину пангоута в месте перехода носовой части в хвостовую уточнить при сборке по радиусу (кривизне) загиба стрингеров**

**двигатель и контейнер бака условно не показаны**

**киль условно не показан**

**обшивка правого борта условно не показана**

**М1:2**  
масштабная линейка - только для сечений  
50  
100 мм

**ширина фюзеляжа**  
\$20  
\$30  
\$40  
\$50  
\$60\*

**Вид Е**

**ПРИЕМН.**

**БАТ.**

**БАТ. (вариант)**

**КРЫШКА - НИЗКО**

**МАШИНКИ**

**увеличенной модели**  
300 мм  
200  
100

**300 мм**

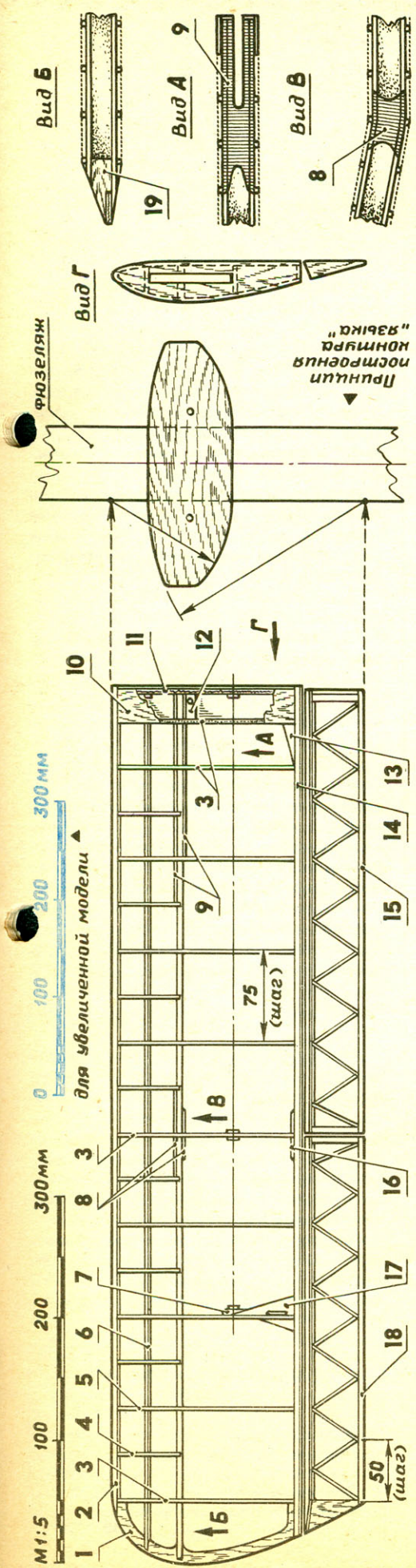
**100**

**200**

**300 мм**

**1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12** **13** **14** **15** **16** **17** **18** **19** **20** **21** **22** **23** **24** **25** **26** **27** **28** **29** **30** **31** **32** **33** **34** **35**



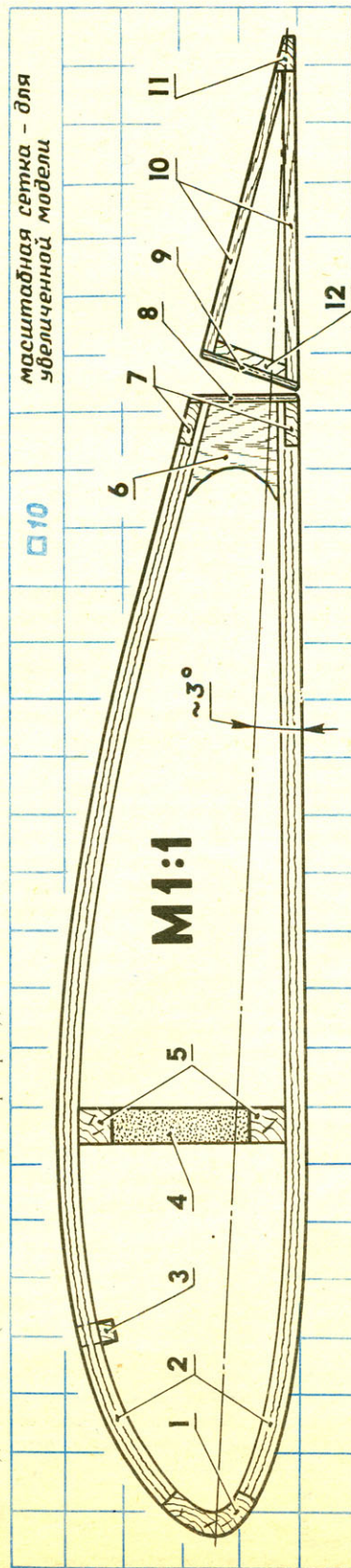


Р и с. 3. Крыло:

1 — законцовка (фанера 2 — 3 мм), 2 — передняя кромка (липа 7×15 мм; после предварительной профилировки облегчить выдалбливанием до толщины стенки около 2,5 мм; в местах стыка с полками нервюр пропилить под них пазы на глубину 2 мм), 3 — усиленные нервюры (аналогичны типовым, но имеют полную пенопластовую стенку толщиной 2 мм), 4 — носик (аналогичен типовым нервюрам), 5 —

типовая нервюра (см. рис. 4), 6 — стрингер, 7 — узел качалки привода элерона, 8 — накладки полок лонжерона (фанера 1,5 мм), 9 — усиления корневых зон лонжерона (фанера 1,5 мм с наложением обмотки из х/б ниток с клеем), 10 — двухсторонняя обшивка корневой зоны (фанера или электрокартон), 11 — корневая нервюра (две пластины из фанеры 1 мм с вклеенным между ними каркасом из реек, общая

толщина около 7 мм), 12 — бобышка под шпильку фиксации консоли, 13 — косынка (липа 3 мм), 14 — задняя кромка лонжерона в сборе (см. рис. 4), 15 — переставной закрылок, регулируемый на земле перед полетом, 16 — узел стыка задней кромки лонжерона, 17 — накладная косынка для хода тяги элерона (фанера 1 мм), 18 — элерон в сборе (см. рис. 4), 19 — законцовка лонжерона (липа 5 мм).



Р и с. 4. Шаблон типовой нервюры крыла:

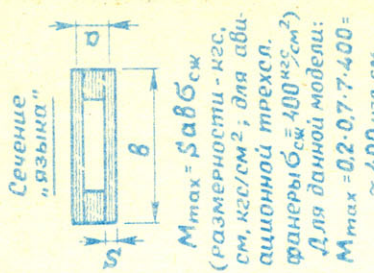
1 — передняя кромка (см. рис. 3), 2 — полки нервюр (склеены на оправках на эпоксидной смоле из трех распаренных сосновых или липовых пластин толщиной 1 мм; заготовки после отверждения смолы распиливаются на рейки шириной 4 мм), 3 — стрингер (сосна 3×5 мм; в местах стыка с нервюрами выполнены пропилы глубиной 3 мм), 4 — заподлицый пенопласт ПС-4-40 или ПВХ толщиной 5 мм), 5 — полки лонжерона (плотная ровнослойная сосна 5×5 мм), 6 — косынка (фанера 2 мм), 7 — полки заднего лонжерона (сосна 2×5 мм), 8 — стенка (фанера 1 мм), 9 — пластина лонжерона закрылка или элерона (липа 2×11 мм), 10 — раскосы (сосна 2×2 мм), 11 — задняя кромка (сосна 3×6 мм), 12 — стенка (фанера 1 мм).

Р и с. 5. «Язык» крепления крыла:

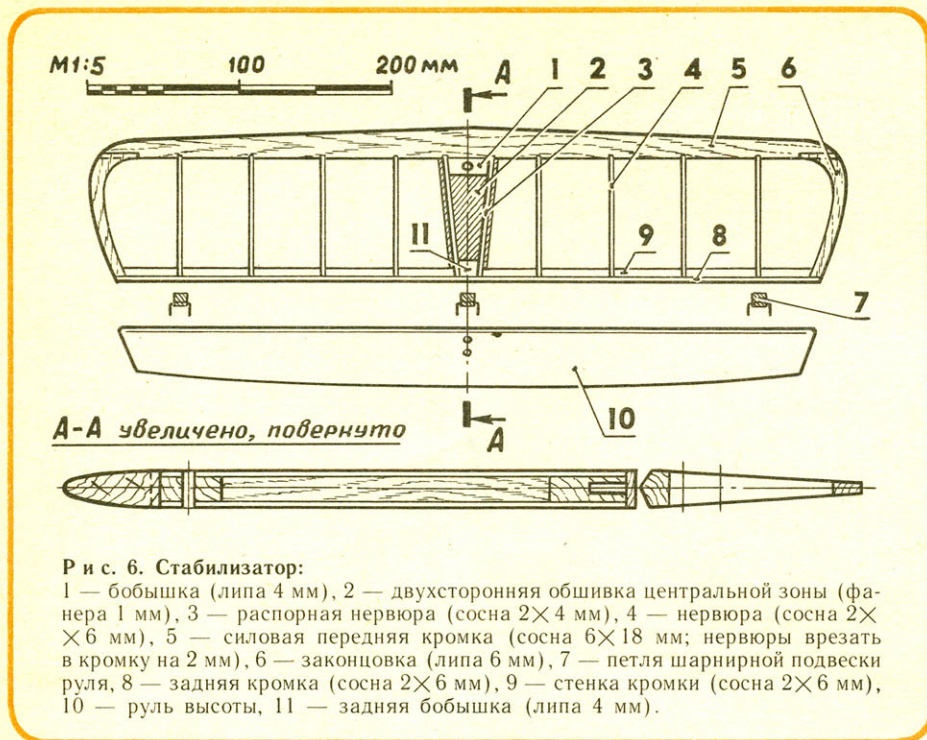
1 — центральная вставка (фанера 5—6 мм), 2 — сквозное гнездо для шпильки фиксации консолей крыла, 3 — нижняя силовая панель (фанера 2 мм), 4 — контур фюзеляжа, 5 — верхняя силовая панель (фанера 2 мм).

В пересчете на условия планера это дает допустимое усилие на буксировочном крюке до 25 кгс или обеспечивает прочность крыла моторной модели при выходе из пикирования на максимальном Су (полных рулях высоты) на скорости до 150...170 км/ч.

Р и с. 7. Расчет «языка» на прочность.







Р и с. 6. Стабилизатор:

1 — бобышка (липа 4 мм), 2 — двухсторонняя обшивка центральной зоны (фанера 1 мм), 3 — распорная нервюра (сосна 2×4 мм), 4 — нервюра (сосна 2×6 мм), 5 — силовая передняя кромка (сосна 6×18 мм; нервюры врезать в кромку на 2 мм), 6 — законцовка (липа 6 мм), 7 — петля шарнирной подвески руля, 8 — задняя кромка (сосна 2×6 мм), 9 — стенка кромки (сосна 2×6 мм), 10 — руль высоты, 11 — задняя бобышка (липа 4 мм).

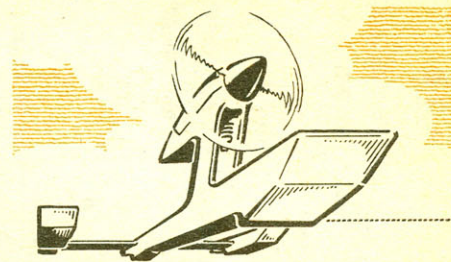
варианте применения модели повышена за счет переставляемых на земле мощных закрылков. Опустив их на 5°—7°, в условиях, близких к штилю, можно добиться, одновременно используя воздушный винт увеличенного диаметра и уменьшенного шага, немислимо медленного и притом уверенного полета. Планер же в таком виде по скорости полета и снижения мало уступает чемпионатным моделям класса А2! При желании закрылки можно, наоборот, поднять на 2°—4°, получив таким образом более быстроходную, нечувствительную к ветру и близкую по характеристикам к хорошим пилотажкам машину.

Силовая схема новой модели простая. Заслуживает внимания технология постройки крыла, точнее — изготовления ряда точных и прочных нервюр. Они образованы двумя полудужками, выклеенными предварительно в оправке в виде широкой полосы из трех слоев миллиметрового шпона, которая затем аккуратно распиливается на отдельные элементы требуемой ширины. Если вас не слишком беспокоят сроки создания модели, можно выклеивать нервюрные полки и по отдельности. Центропланные и «ушковые» элементы каркаса собираются по отдельности и стыкуются после полной сборки. Закрылки и элероны, кажущиеся на первый взгляд несколько сложными, на деле в работе над их сборкой очень просты. Дело в том, что их фанерные передние стенки приклеиваются лишь в самом конце, а до того процесс сборки отдельных реек (они, эти раскосы, могут быть даже не калиброваны по длине, так как переднюю часть элеронов и закрылков удается без труда зачистить перед установкой фанерной стенки) — просто удовольствие. Зато, имея в руках готовые элементы механизации крыла, весьма легкие и удивительно жесткие на кручение, вы будете вознаграждены за «ювелирный» труд.

Интересной показалась нам и языковая система навески крыла, характерная для старых моделей. Если правильно рассчитать прочность соединительного языка, то... появится возможность получить не только достаточно жесткое соединение, но и практически неразбиваемое крыло! Ведь незаслуженно забытое языковое крепление консолей тем и хорошо, что обеспечивает легчайший сход крыла с модели при любых направлениях нерасчетных нагрузок. От сползания консолей с языков предохраняют деревянные шпильки, проходящие одновременно и через корневые части крыла. Делать шпильки из прочного материала нет никакой необходимости: в полете они не нагружены, а при нерасчетных встречах модели с землей эти детали должны срезаться без всяких усилий. Стабилизатор для повышения ремонтоспособности и для удобства работы над отдельными элементами радиуправляемой спроектирован не срезным, но съемным.

В заключение хотелось бы отметить, что предлагаемая модель, кроме широкой универсальности, благодаря хорошим летным свойствам может быть создана и в увеличенном варианте. При облегчении ряда силовых элементов и при сохранении основной силовой схемы удастся добиться лишь небольшого увеличения массы даже при размахе крыла 1870 мм. При весе до 1500 г для уверенного полета с небольшим количеством пилотажных фигур, включающих восходящие участки, достаточно хорошего двигателя рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>.

В. ТИХОМИРОВ,  
мастер спорта



Сегодня мы предлагаем вниманию юных судомоделюстов довольно необычную разработку кордовой скоростной модели с аэроприводом. Новизна конструкции — в непривычном подходе к проектированию. Возможно, именно такой подход, основывающийся на всемерном (но одно временно грамотном, учитывающем все важные факторы) упрощении, по-настоящему идеален. Ведь недаром среди настоящих конструкторов широко распространена присказка: «Сложное решение может найти любой, а решить задачу минимальным количеством простейших деталей и узлов — только гений».

Прежде всего отметим, что в большинстве своем все последние разработки учебно-спортивной техники в судомодельном классе В1 основывались на технологических решениях корпуса и других основных узлов, по сути, в конце концов приближающих школьные модели по внешним обводам к чемпионским эталонам. То есть поиск шел именно технологического свойства. Наверное, это и правильно, так как чемпионская схема доведена до совершенства, и в основном необходимо дать возможность юниорам досконально познать на практике именно ее ходовые особенности. А так как эталонные конструкции основываются на мало доступных технологиях и суперматериалах, то различные технологические упрощения и поиски в данном направлении оказываются вполне оправданными в условиях кружковой подготовки спортсменов-юниоров.

Кроме внешних признаков чемпионской схемы, «школьные» скоростные аэроглиссерсы всегда носили и признаки борьбы за максимальное снижение массы. Именно в этом вопросе и заключается основное расхождение, позволившее найти сверхпростую новую конструкцию модели. Поэтому сначала остановимся именно на нем.

Сначала зададимся величиной потенциальной быстроходности юниорской скоростной. Для простоты выберем 180 км/ч, что достижимо при форсированном ком-

#### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛИ

Длина габаритная, мм	750
Ширина габаритная, мм	375
Масса полная, г	800
Двигатель, марка	КМД-2,5
Воздушный винт, диаметр × шаг, мм	150 × 220



# С АЭРОПРИВОДОМ — СКОРОСТНАЯ КОРДОВАЯ

прессионном КМД-2,5 с хорошо подобранным воздушным винтом. И потом хотя бы умозрительно попытаемся найти разницу между моделями массой 500 и 1000 г. Если вы учтете, что система кордовой подвески вместе с уздечкой и карабинами из-за своего аэродинамического сопротивления поглощает до 85% мощности двигателя, а оставшиеся 15% расходуются приблизительно поровну на аэродинамическое и гидродинамическое сопротивление самой модели, то... окажется: оба варианта практически равноценны! Точнее: более тяжелая модель будет иметь сопротивление всего комплекса, увеличенное всего лишь на 7%, а по быстроходности уступит облегченному суперобразцу только на 2%! Такие выводы несложно сделать, если вы хорошо знакомы с законом кубической зависимости потребной мощности от скорости.

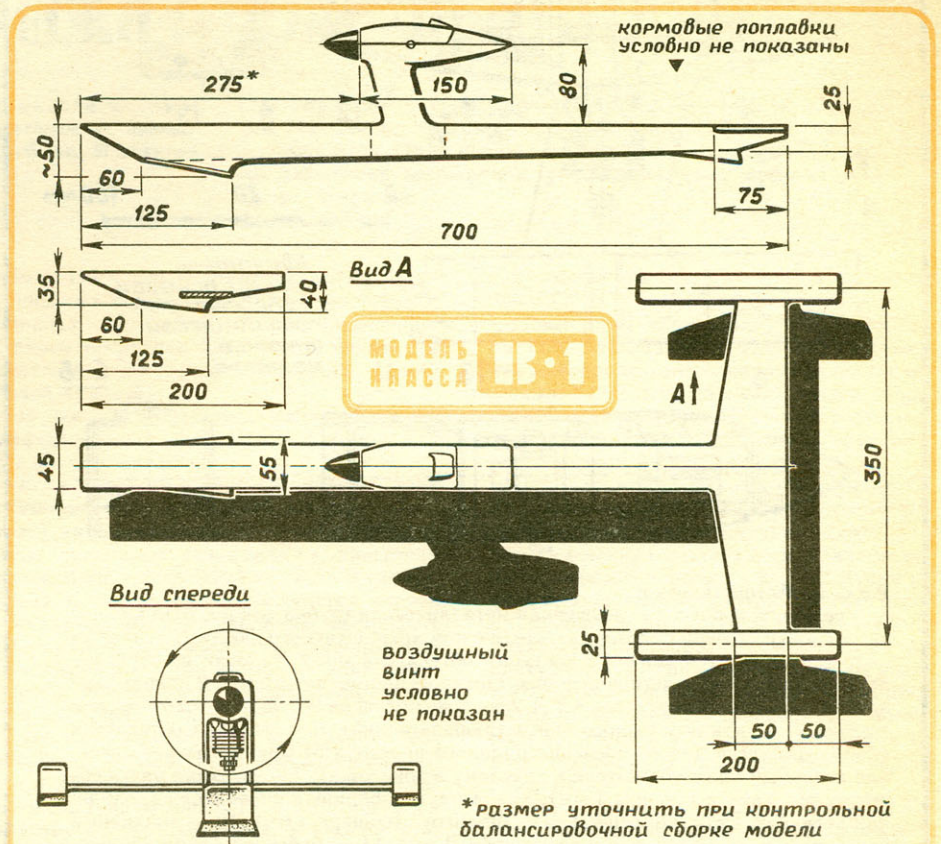
Зачем мы задавались величиной быстроходности? Дело в том, что с ее учетом мы смело можем все «вредные» поправки для килограммовой модели еще уменьшить в два раза! Именно при 180 км/ч при стандартной кордовой системе и высоте подвески кордовой нити на центральном стояке, равной 500 мм, за счет только центробежной силы возникает вертикальная составляющая натяжения, разгружающая действие веса аэроглиссера ровно наполовину.

Какие еще вопросы остались? Наверное, стабильности движения по поверхности акватории. Но, во-первых, строго говоря, это вопрос другого рода, не имеющий прямого отношения к массе модели; а во-вторых, наш опыт говорит о том, что если изначально техника была спроектирована грамотно, то в реальных условиях вес не оказывает никакого влияния (специально проводились эксперименты с хорошими аэроглиссерами, которые загружались до двукратной массы).

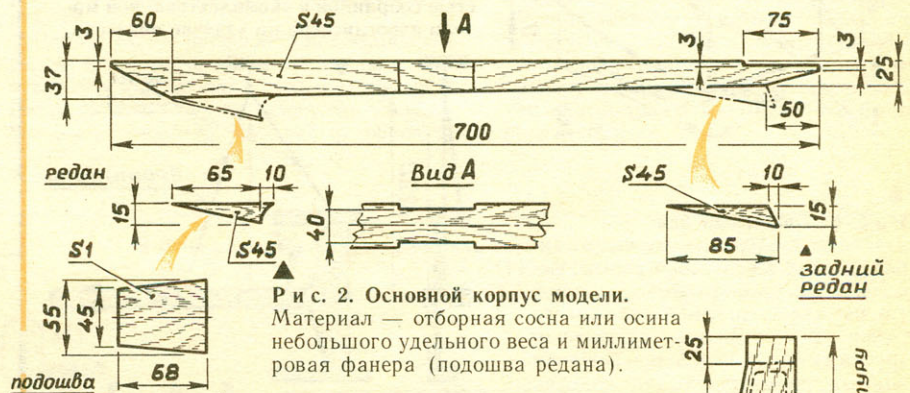
Если считать, что принципиальные вопросы мы решили, то перейдем непосредственно к конструкции новой модели. Единственное, что предварительно хотелось бы заметить: для создания подобной скоростной важно уметь отличать древесину ели от сосны или хотя бы липу от осины, а также достаточно уверенно ориентироваться в величинах плотностей этих материалов.

Итак: основная деталь — корпус аэроглиссера. Он представлен... одним брусом легкой ели либо осины! Наверное, некоторые назовут такое решение утрированным, особенно если познакомятся со следующими деталями. Однако... прочитайте еще раз все, что написано выше, и постарайтесь воспринять подобный подход. Тогда вы в будущем сможете совершенно другими глазами смотреть и оценивать работу других конструкторов.

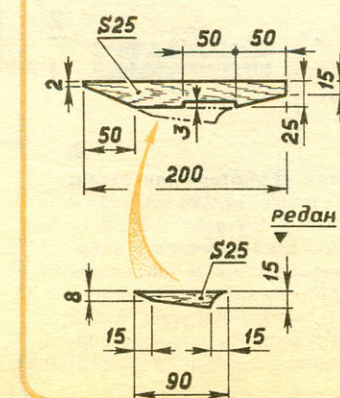
Полный объем бруса основного корпуса равен  $900 \text{ см}^3$ , что при вполне реальной плотности легкой ели или осины  $0,3 \text{ г/см}^3$  даст вес детали, равный 270 г. Для пары поплавков эти величины соответственно  $260 \text{ см}^3$  и 78 г. Добавьте к весовой сводке: двигатель с воздушным винтом и ко-



Р и с. 1. Основные геометрические параметры модели аэроглиссера с двигателем внутреннего сгорания рабочим объемом  $2,5 \text{ см}^3$ .

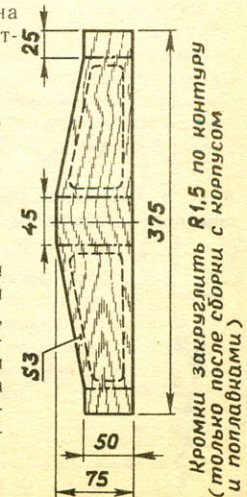


Р и с. 2. Основной корпус модели. Материал — отборная сосна или осина небольшого удельного веса и миллиметровая фанера (подшва редана).



Р и с. 3. Кормовой поплавок. Материал — отборная сосна или осина.

Р и с. 4. Стабилизатор. Материал — один слой авиационной водостойкой 3-миллиметровой фанеры, либо переклей из трех слоев миллиметровой фанеры (для последнего варианта пунктирной линией показано облегчение центрального слоя).





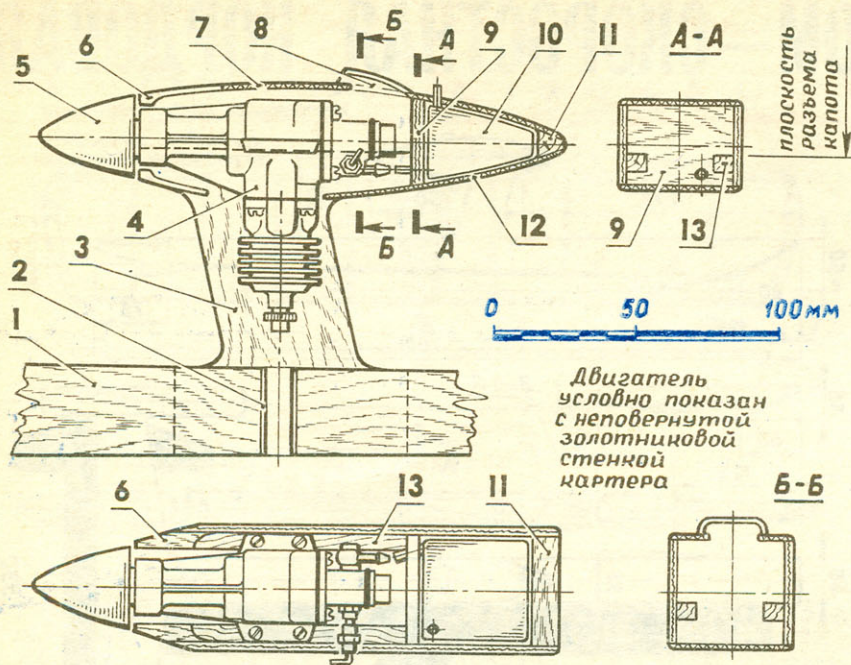


Рис. 5. Мотоустановка:

1 — основной корпус, 2 — вклеенная металлическая трубка для подхода к винту регулировки степени сжатия двигателя с помощью штатного ключа, 3 — стойка пилона (вырезается задело с контуром обтекателя мотоустановки из перекля двух слоев 1,5-миллиметровой фанеры на эпоксидном связующем; 2 одинаковые детали), 4 — микродвигатель КМД-2,5 с повернутой на 90° задней золотниковой стенкой; 5 — кок воздушного винта (дюралюминий), 6 — вставка обтекателя (липка; требуется для обеспечения плавного перехода от прямоугольного сечения основной части обтекателя к круглому в зоне кока), 7 — верхняя часть обшивки обтекателя (фанера 1 мм), 8 — воздухозаборник карбюратора (долбленая деталь из липы или осины), 9 — шпангоут (фанера 3 мм), 10 — топливный бак (паять из луженой жести толщиной 0,3 мм), 11 — бобышка (липа или осина), 12 — нижняя часть обшивки обтекателя (фанера 1 мм), 13 — брус мотора-мы (граб или бук).

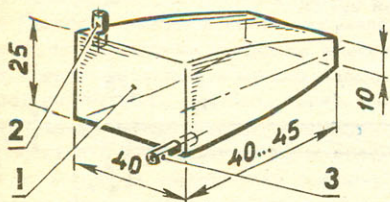


Рис. 6. Топливный бак:

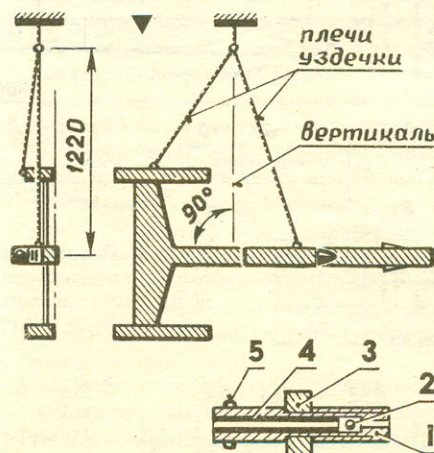
1 — корпус (луженая жечь толщиной 0,3 мм; желательна стенка выпуклой с отбортовкой шириной 1,5 мм для увеличения надежности пайки), 2 — дренажно-заправочная трубка (медь  $\varnothing 3 \times 0,5$ ; при желании она же применяется для наддува объема бака давлением, отбираемым из картера двигателя), 3 — питающая трубка (медь  $\varnothing 3 \times 0,5$ ).

Рис. 8. Получение ушка для подвески плеч уздечки из обычного крупного шурупа.



Рис. 9. Простейший клапан для отбора давления из картера двигателя: 1 — корпус клапана (стальной пруток  $\varnothing 3$  с резьбой М3 или винт М3 с гладким участком, просверленный вдоль сверлом  $\varnothing 0,8$  и 1,5 мм), 2 — стальной шарик клапана  $\varnothing 1,2$  мм (при сборке клапана отформовать седло самим же шариком, нанеся по нему удар легким молотком через стержень-переходник), 3 — гайка М3 (для герметичности затянута на корпус гайку тщательно пропаять), 4 — ограничитель хода шарика (трубка  $\varnothing 1,5 \times 0,3$  с зубчатым вырезом на внутреннем торце; прессовать в корпус клапана), 5 — буртик штуцерной части (кольцо из проволоки  $\varnothing 0,3$ —0,4 мм; паять на корпусе клапана).

Рис. 7. Условия балансировки полностью собранной и укомплектованной модели аэроглизсера на уздечке подвески.



ком — 200 г, цельнофанерный стабилизатор (в необлегченном исполнении) — 55 г, пилон с обтекателем мотоустановки и топливным баком — около 100 г и эпоксидная смола для сборки с лакокрасочными материалами для внешней отделки — 97 г (много!). Итого — ровно 800 г! Это при суммарном водоизмещении корпусных деталей 1170 г.

Сразу же хотелось бы отметить: если вам посчастливится найти легкую прочную древесину требуемой плотности, можно толщину заготовок для корпуса и поплавков уменьшить в полтора раза (30 мм для корпуса и 17 мм для поплавков). Суммарное водоизмещение окажется равным 780 г, но и масса аэроглизсера снизится. Новая весовая сводка будет выглядеть так: корпус — 180 г, поплавки — 52, мотоустановка — 200, облегченный уменьшенный стабилизатор из трех слоев миллиметровой фанеры — 34, пилон с обтекателем и баком — 100 г и клеотделочные материалы — 54 г. Готовая модель будет весить в сборе 620 г.

Древесина плотностью 0,5 г/см<sup>3</sup> оценивается даже без знаний ее свойств как «тяжелая»; поэтому для полноты приведем лишь вес модели в показанном на чертежах варианте: при плотности заготовок для корпуса и поплавков 0,4 г/см<sup>3</sup> он равен 916 г (при цельном стабилизаторе и большом расходе красок). Как видите, даже при достаточно тяжелом материале аэроглизсер с учетом всего вышесказанного оказывается в пределах норм.

После знакомства с рекордно простой моделью вам, наверное, покажется несколько переусложненной пилонно-обтекательная часть. Возможно, вам посчастливится спроектировать и более простую. Единственное, что хотелось бы рекомендовать, — не применяйте даже на маломальски серьезных юниорских моделях простейшую пластину-пилон с вырезом под картер двигателя. Она несет признаки «детской» техники, изначально не рассчитанной на достижение спортивных результатов. Кроме того, незакапотированный мотор с баком, оказывается, имеет аэродинамическое сопротивление, равное сопротивлению всей остальной модели аэроглизсера.

На предложенной вашему вниманию скоростной использовался микродвигатель КМД-2,5 с повернутой на 90° задней золотниковой стенкой картера и хромированным поршнем. О выгоде поворота стенки мы узнали в одной из авиамодельных публикаций в «М-К». Действительно, доработанный двигатель более быстророходен с легкими воздушными винтами: при работе у него отсутствуют признаки перегрузки, больше мощность и несколько тише звук выхлопа. Питание карбюратора — под давлением, отбираемым из картера через клапан, который ввертывается вместо левого верхнего винта крепления стенки (положение цилиндра при такой ориентировке — вертикально вверх). Через гнездо этого винта в картере досверливается наклонное отверстие  $\varnothing 1,5$  мм с выходом в подпоршневую зону.

**В.ВИКТОРЧУК,**  
руководитель кружка



# ДЛЯ ДИСКОТЕКИ? ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ!

Стробоскоп и лежащий в основе его действия одноименный эффект находят применение не только на дискотеках, какими бы популярными, привлекательными те ни были. И техника не является здесь исключением.

О том, как самому сделать стробоскопическое освещение (на основе знакомой каждому фотолюбителю лампы-вспышки ИФК-120) и использовать его для регулировки системы зажигания автомобиля, рассказывается в публикуемом ниже материале.

Момент зажигания горючей смеси, то есть наступление того мгновения, когда между электродами свечи проскакивает искра, во многом определяет правильность работы двигателя автомашины. Более того. Исследования ученых (да и опыт практиков) свидетельствуют, что точная регулировка системы зажигания не только продляет жизнь двигателю, но и в значительной мере способствует экономному расходованию топлива. Менее токсичными становятся продукты выхлопа, а это и для экологии — фактор немаловажный.

Неудивительно, что для правильной установки и юстировки системы зажигания профессионалы оснащены сейчас всем необходимым. А про автолюбителей у нас, как водится, забыли. Как же им, беднягам, отрегулировать столь важную систему в домашних условиях?

Предлагаю воспользоваться для успешного выполнения автолюбителями ответственной операции самодельным стробоскопом, выполненным на базе широко распространенного блока зажигания на полупроводниковых приборах и импульсной газоразрядной лампы ИФК-120 (от фото-вспышки). Как видно из иллюстраций, техническое решение здесь, можно сказать, элементарно простое. Но вот результат...

Стробоскоп подключается к бортовой сети. А расположенный на конце входного проводника зажим типа «крокодил» закрепляют на изоляции высоковольтного провода, идущего к свече первого цилиндра. Запустив двигатель и прогрев его, устанавливают число оборотов, примерно равное 1000—1500. Затем направляют вспышки

лампы ИФК-120 на заводские метки, нанесенные на шкиве коленвала и на корпусе привода механизма газораспределения. Причем последние для лучшей видимости целесообразно заранее подновить свежей белой краской.

И вот срабатывает стробоскопический эффект. Словно на дискотеке, все вдруг как бы обездвиживается.

Если метка на шкиве коленчатого вала «замирает» против средней (из имеющихся трех) на корпусе, значит — все в порядке. Угол установки зажигания у двигателя автомобиля тот, который и нужен. В случае, когда метка на шкиве смещается вперед по ходу вращения шкива, имеет место факт опережения. Если назад — отставания. Необходимой же установки зажигания добиваются поворотом распределителя, выбирая «лишний» угол.

Теперь — конкретно о конструкции самодельного стробоскопа. Выполнен он (см. рис.) по схеме, состоящей из преобразователя на транзисторе VT1 с относящимися к этому каскаду деталями, ключа на транзисторе VS1, накопительных конденсаторов C2 и C3, усилителя импульсов с емкостным датчиком C4 (зажим типа «крокодил», устанавливаемый на изоляции высоковольтного провода, идущего к свече зажигания), а также импульсной газоразрядной лампы ИФК-120 с трансформатором T2.

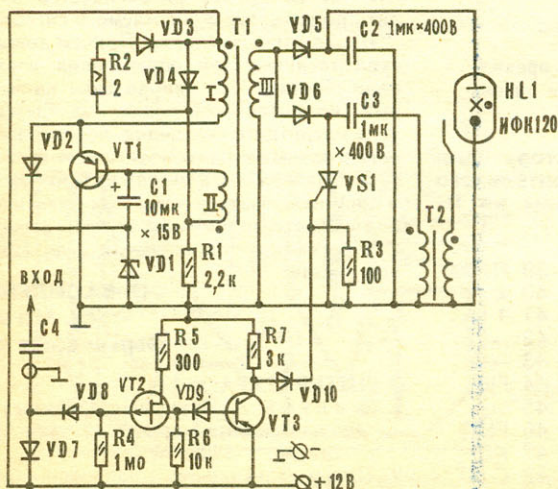
Работа схемы протекает следующим образом. С подключением стробоскопа к бортовой сети автомобиля электропитание 12 В подается сразу же на усилитель импульсов и на генератор, который преобразует

напряжение постоянного тока в импульсы 380—450 В.

Обмотка III импульсного трансформатора T1 — повышающая. Индуцированное в ней высоковольтное напряжение поступает на выпрямитель (VD5 и VD6, конденсаторы C2 и C3) для питания HL1 и VS1 соответственно, пребывающих до поры до времени в своеобразном «ждущем» режиме.

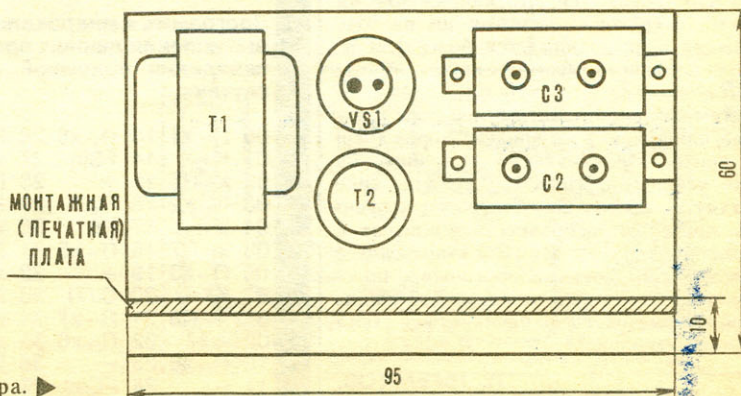
При наложении емкостного датчика C4 на высоковольтный провод, по которому импульсное напряжение поступает к свече для воспламенения горючей смеси, в зажиме типа «крокодил» наводится  $U_{вк}$ . Поступая на вход импульсного усилителя, «пички» отрицательной (стоят диоды VD8 — VD9!) полярности многократно возрастают по амплитуде. А с R7 снимаются импульсы положительной полярности, которые через диод VD10 подводятся к управляющему электроду тринистора VS1. Последний срабатывает, вызывая разряд через него конденсатора C3.

Через первичную трансформатора T2 потечет ток, индуцируя во вторичной обмотке импульс напряжения. Будучи подведенным к управляющему электроду газоразрядной лампы, находящемуся (такова ее конструктивная особенность) на внешней стенке баллона, этот импульс вызывает «поджиг» ИФК-120. Известный, наверное, каждому фотолюбителю источник оптического излучения дает яркую вспышку. Следуя друг за другом с частотой, определяемой системой зажигания горючей смеси, и будучи направленным на движущиеся детали, такие вспышки и вызывают стробоскопический эффект.



Расположение элементов схемы в корпусе прибора. ▶

◀ Принципиальная электрическая схема самодельного стробоскопа: VD1 — Д817Б, VT1 — КП103Ж, VT2 — МП26, VT3 — П213, VS1 — КУ202Н, VD7... VD10 — КД503, VD2... VD6 — Д337Б, C4 — емкостный датчик (на базе зажима типа «крокодил»)





Теперь — несколько слов об особенностях изготовления конструкции. Как уже подчеркивалось ранее, собран стробоскоп из широко распространенных деталей и доступен для самостоятельного изготовления практически любому, даже начинающему, радиолюбителю. Более того, в нем можно использовать готовый блок зажигания на полупроводниковых приборах, добавив лишь диод VD10, конденсатор СЗ с трансформатором Т2, усилитель, выполненный на VT2 и VT3, а также импульсную лампу НЛ1.

Но лучше всю схему собрать самому. Так как значительная часть монтажа располагается вне печатной платы, последнюю приводить в материале нецелесообразно. Тем более что некоторые, несомненно, воспользуются уже готовыми, имеющимися у них под рукой, узлами.

Все резисторы — типа МЛТ. Конденсатор С1 электролитический, рассчитанный на рабочее напряжение 15 В. Остальные (за исключением, естественно, емкостного датчика) — типа МГБ 1,0×400 В. Трансформатор Т1 намотан на Ш-образном сердечнике сечением 200 мм<sup>2</sup>. Сборка его выполнена встык, с зазором 0,2 мм. Первая обмотка содержит 45 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,7 мм. Вторая и третья намотаны проводом той же марки. Причем у обмотки II — 65 витков (диаметром 0,2 мм). Зато обмотка III уже содержит 380 витков провода диаметром 0,15 мм.

Импульсный трансформатор Т2 выполнен на кольцевом феррите К10×6×3 марки 2000 НМ. Первичная обмотка здесь содержит всего 5 витков провода ПЭЛШО-0,41. У вторичной же — 200 витков ПЭЛШО-0,1.

ИФК-120 располагается в корпусе от «фабричной» лампы-вспышки (с отражателем, рассеивателем и крепежными элементами). Соединяется этот импульсный газоразрядный источник оптического излучения со всей конструкцией 0,7-м отрезком трехжильного кабеля, рассчитанного на рабочее напряжение до 500 В.

Собранный строго по схеме стробоскоп, как правило, особой наладки не требует. О работоспособности генератора можно судить по характерному «писку», который он издает сразу после подачи на него питающего напряжения. При отсутствии «писка» следует проверить правильность подсоединения обмоток I и II трансформатора Т1, а также исправность VT1. Если транзистор окажется все-таки исправным, необходимо поменять местами концы у одной из вышеназванных обмоток.

Напряжение на выходе генератора должно быть в пределах от 380 до 450 В. При несоответствии — подобрать стабилитрон Д817 с более подходящими параметрами для работы в составе схемы стробоскопа. Если вдруг окажется, что напряжение на выходе генератора, несмотря ни на что, занижено и не поднимается более 150 В, следует поменять местами концы обмотки III.

Затем при работающем генераторе и наличии напряжения на конденсаторах С2 и С3 прикоснитесь пальцем к зажиму на входе усилителя. ИФК-120 должна ярко вспыхнуть. Если же этого не случилось, проверяют исправность усилителя и трансформатора Т2. Причем у последнего целесообразным оказывается подчас просто-напросто поменять между собой концы одной из обмоток, тогда начинает вся схема работать исправно.

**Л. ТЕРЕКОВ,**  
Одесская обл.

РАДИОЛЮБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ, СОВЕТУЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ



# МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР — СПУТНИКОВОМУ



## «УВАЖАЕМАЯ РЕДАКЦИЯ!

Хорошее дело задумал «М-К» — опубликовать на своих страницах материалы о спутниковом телевидении. Первой ласточкой здесь стало описание самодельной конструкции параболической антенны, оригинальная технология изготовления которой позволяет обойтись без матрицы и ограничиться «ходовым» металлом (алюминий, оцинкованное железо), деревом и эпоксидной смолой. Но как установить эту антенну, чтобы в безбрежных просторах космического пространства «выловить» нужный сигнал от ТВ спутника?

**И. КРОНБИХЛЕР, г. Кемерово.**

Писем с аналогичной просьбой в редакцию поступило немало. Ответом на них служит публикуемый ниже материал.

Из специальной литературы известно, что данные для наведения приемной антенны на геостационарный спутник — азимут  $\psi$  и угол места (см. рис.)  $\gamma$  можно определить по следующим формулам:

$$\psi = 180^\circ + \arctg \frac{t_g(\lambda_r - \lambda_p)}{\sin \psi_r}$$

$$\gamma = \arctg \frac{\cos \psi_r \cos(\lambda_r - \lambda_p) - 0,1513}{\sqrt{1 - \cos^2 \psi_r \cos^2(\lambda_r - \lambda_p)}}$$

где:  $\lambda_p$  — географическая долгота подспутниковой точки, то есть позиция спутника на геостационарной орбите;

$\lambda_r, \psi_r$  — географические долгота и, соответственно, широта точки приема.

Для ускорения расчетов и исключения ошибок целесообразно, думается, воспользоваться микрокалькулятором типа «Электроника МК61». В ряде случаев вполне подойдет и «Электроника МК52». Тем более

что программа для обоих относительно проста. Она содержит всего-навсего 48 шагов и для удобства сведена в таблицу (см. илл.).

Перед вычислениями в регистры памяти микрокалькулятора необходимо ввести исходные данные:

RG1 →  $\lambda_p$ ; RG2 →  $\lambda_r$ ; RG3 →  $\psi_r$ ; RG4 → 0,1513; RG5 → 180.

Причем первые три величины должны быть выражены в градусах и минутах, а не долях градуса. Кроме того, рекомендуется определять  $\lambda_r$  и  $\psi_r$  с точностью не ниже 30'.

В качестве примера приведем расчет установки антенны для приема телевизионных сигналов со спутника EUTELSAT II F1 ( $\lambda_p = 13^\circ$  в.д.) в Киеве. По топографической карте или из справочников находим широту и долготу столицы Украины:  $\psi_r = 50^\circ 30'$  и  $\lambda_r = 30^\circ 30'$ . Введя все это в программу, осуществляем переход микрокалькулятора в режим вычисления, для чего нажимаем на клавиши В/О и С/П.

Первым высвечивается значение азимута  $\psi$  (202,13545), то есть примерно  $202^\circ 14'$ . Затем вновь нажимаем клавишу С/П. На индикаторе высвечивается уже значение угла места  $\gamma$  (29,481648). Полученную величину округляем до  $29^\circ 48'$ .

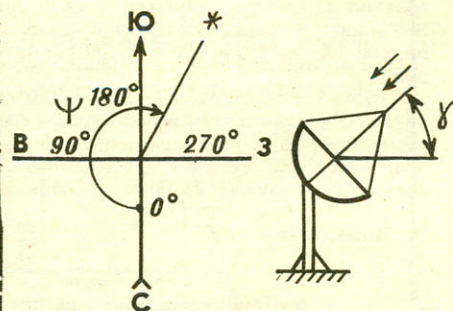
Суммарное время выполнения программы — около 20 с. Следует, однако, учесть, что найденные углы используются лишь для предварительного наведения антенны на спутник (для «захвата»). Окончательную же юстировку рекомендуется проводить по качеству принимаемого сигнала.

И еще одно замечание. Причем довольно существенное. При определении азимута надо помнить, что направление на истинный географический полюс отличается на угол магнитного склонения, величина которого в разных точках Земли имеет свое значение. Более того, в местах магнитных аномалий пользоваться компасом практически бесполезно. Поэтому направление «север — юг» рекомендуется определять по Полярной звезде.

**В. ВАСИЛЕНКО,**  
г. Изюм,  
Харьковская обл.

## ЛИТЕРАТУРА:

- Живков А. Наведение приемных антенн на геостационарные спутники // Радиоаматор. — 1993, № 2.
- Прием телевидения и радиовещания со спутников. /Д. Ю. Бэм, М. Е. Ильченко, А. П. Живков. — Киев: Техника, 1992. — 176 с.



Установка азимута и угла для предварительного наведения приемной антенны на ТВ спутник.

## Программа к микрокалькулятору — для вычисления данных предварительного наведения приемной антенны на ТВ спутник.

00	П→x1	13	П→x8	26	Fx <sup>2</sup>	39	П→xa
01	K+	14	FSin	27	x→Пс	40	x
02	x→П6	15	÷	28	П→x8	41	1
03	П→x2	16	Ftg <sup>-1</sup>	29	FCos	42	→
04	K+	17	K6	30	x→Пе	43	—
05	x→П7	18	П→x5	31	Fx <sup>2</sup>	44	F√
06	П→x3	19	+	32	x→Па	45	÷
07	K+	20	С/П	33	П→xe	46	Ftg <sup>-1</sup>
08	x→П8	21	П→x7	34	П→x9	47	K6
09	→x7	22	П→x6	35	x	48	С/П
10	П→x6	23	—	36	П→x4		
11	—	24	FCos	37	—		
12	Ftg	25	x→П9	38	П→xc		



# ЗА ДВЕРЬЮ ЗАЛАЕТ... МАГНИТОФОН

В наше беспокойное и трудное время, когда криминогенная обстановка с каждым годом усложняется, немаловажное значение приобретают сторожевые и сигнальные устройства, способствующие защите имущества от посягательства преступных элементов. В числе таких разработок — сконструированная мною аппаратура, сборку которой сможет любой, даже начинающий радиолюбитель. Используя в качестве исполнительного механизма магнитофон любого типа, на закольцованной ленте которого записана фонограмма собачьего лая, он имитирует присутствие в доме сторожевого пса. Причем срабатывание электроники происходит в момент приближения или прикосновения руки человека к замку.

Предлагаемое устройство (с м. с. х. е. м.) состоит из трех реле: емкостного, собранного на транзисторах VT1, VT2 и VT3, реле времени (VT4, VT5) и исполнительного (VT6).

При приближении руки или прикосновении к замку снижается частота генерации транзистора VT1. Соответственно уменьшается и ток, протекающий через этот транзистор. На VT2 и VT3 построен усилитель постоянного тока, который подключен к переменному резистору R5. При уменьшении тока транзистор VT2 закрывается, а VT3 открывается. Срабатывает реле K1, разрывая свой контакт K1.1. При этом прерывается цепь подачи запирающего напряжения на базу транзистора VT6. Последний, открываясь, вызывает срабатывание реле K3. А оно, во-первых, своим контактом K3.1 размыкает цепь заряда конденсатора C6 и переходит на самопитание через K3-1, K2.1, R15. Во-вторых, другим контактом (K3.2) реле подключает к питающей сети любой исполнительный механизм (магнитофон, сирену, электрорезонатор и т. д.).

Конденсатор C6 начинает, в свою оче-



редь, разрядиться по цепи. плюсовая обкладка C6, переменный резистор R8, R10, переход база-эмиттер транзистора VT4, минусовая обкладка C6. Но на транзисторах VT4, VT5 построен усилитель постоянного тока. И когда C6 разрядится, VT4 закроется, а VT5 откроется. Сработает реле K2, которое контактом K2.1 разорвет цепь блокировки K3, а контактом K2.2 подаст напряжение в цепь базы транзистора VT6. Последний запирается, и реле K3 переключает свои контакты в исходное положение.

Таким образом, исполнительный механизм будет работать лишь в течение 7—60 с. Продолжительность зависит от положения движка переменного резистора R8.

В случае же открывания двери электрическая цепь исполнительного реле разрывается. Для этой цели предусмотрен геркон SF1.

Как видно из рис. 1, вся схема собрана из легкодоступных деталей. Резисторы могут быть любого типа. Кроме R3, который намотан проводом из нихрома или вольфрама на резисторе типа ВС-0,5 номиналом 100 кОм. Электролитические конденсаторы — типа К50-6, остальные — МБМ и КМ5 (КМ6). Транзисторы, кроме указанных на схеме, могут быть: VT1 — П401 — П403, П416, П422, П423; VT2, VT3, VT6 — П16, МП39 — МП42; VT4, VT5 — МП36, МП37, МП38. В качестве реле K1 использовано РЭС10 (паспорт РС4.524.303). K2 — РСМ2 (паспорт Ю171.81.31.), а K3 — РЭС9 (паспорт РС4.524.202.).

Катушка L1 намотана на бумажном каркасе диаметром 10 мм проводом ПЭЛ1 0,35.

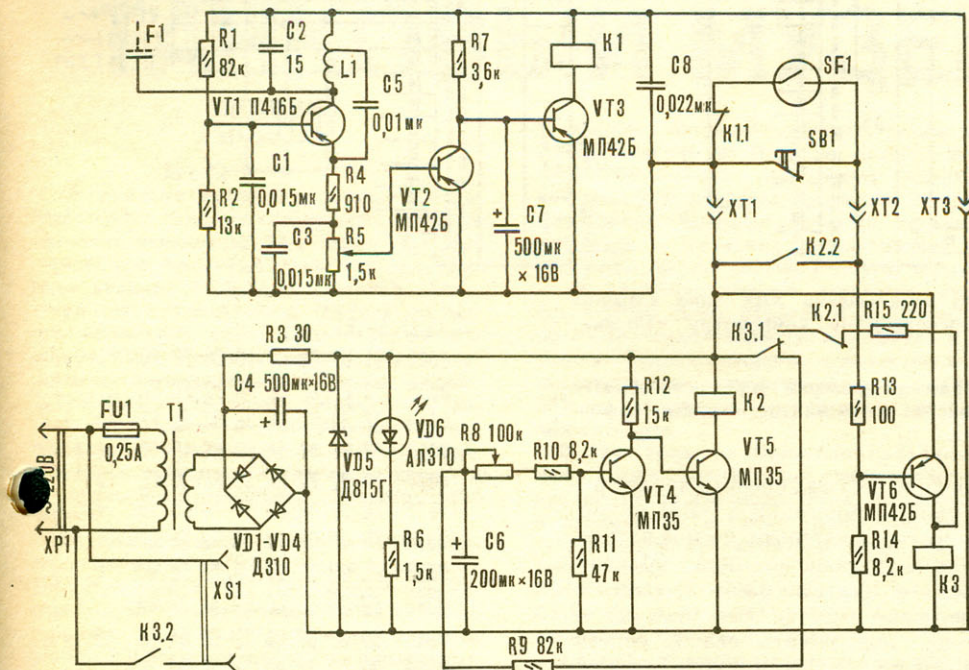


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема охранного устройства.

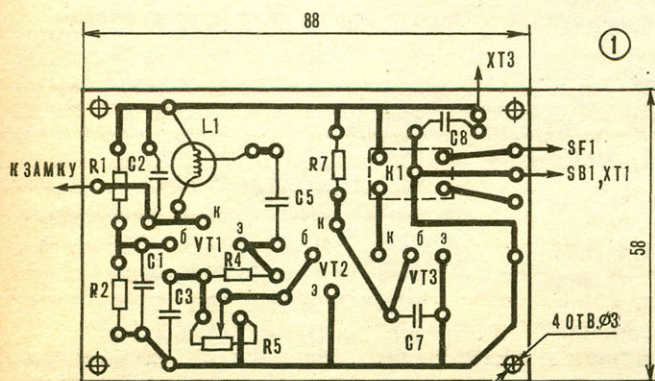
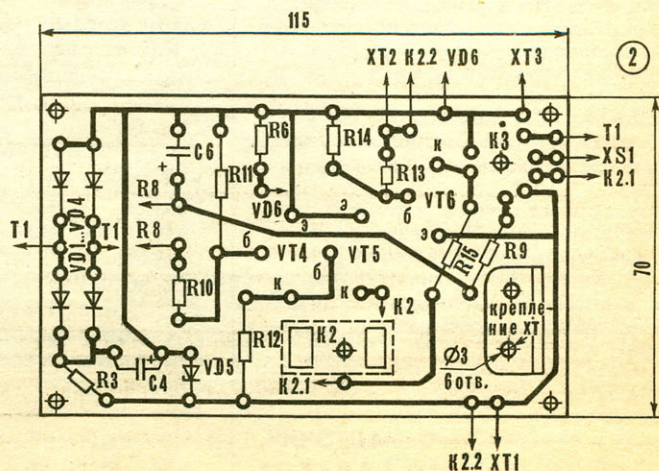


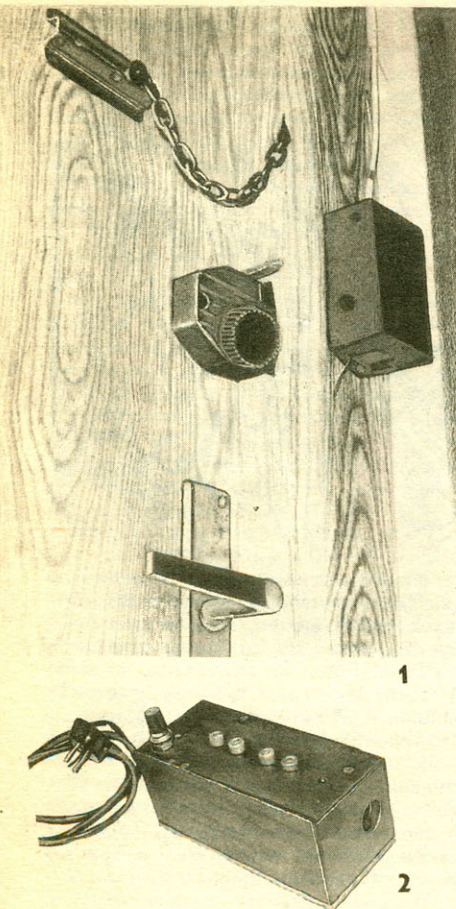
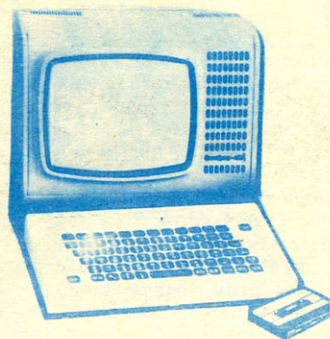
Рис. 2. Один из возможных вариантов изготовления печатных плат (с размещением радиодеталей): 1 — емкостного реле, 2 — реле времени, блока питания и исполнительного реле.





# «МЫШЬ» К «СПЕЦИАЛИСТУ»

И. ИВАНОВ



Р и с. 3. Охрана квартиры будет надежной, если ее поручить такому вот электронному сторожу, выполненному в виде двух блоков: 1 — емкостного реле (устанавливается вблизи замка), 2 — основной аппаратуры (располагается возле исполнительного механизма).

Виток к витку, в один слой. Отвод сделан от шестого витка, считая по схеме сверху.

Трансформатор Т1 собран на броневом сердечнике Ш20, толщина набора 20 мм. Первичная обмотка содержит 2750 витков провода ПЭЛ 0,1 мм. Вторичная — 180 витков ПЭЛ 0,45 мм.

Все детали устройства размещены на двух печатных платах. Размеры их и расположение элементов зависят от типов примененных резисторов, конденсаторов и т. д. Один из возможных вариантов представлен на рис. 2. На одной плате монтируют емкостное реле. На другой — реле времени, исполнительное реле и блок питания. Обе платы соединяются между собой разъемом лубого типа, имеющим не менее 3 контактов.

Емкостное реле помещается на двери возле замка, а остальная (большая) часть аппаратуры — вблизи исполнительного механизма.

Собранное без ошибок устройство начинает работать сразу. Чувствительность работы емкостного реле регулируют резистором R5. Кнопку SB1 (типа П2К) монтируют скрытой от постороннего глаза — ведь ею включают и отключают сигнализацию.

**С. НАДТОЧИЙ,  
г. Харьков**

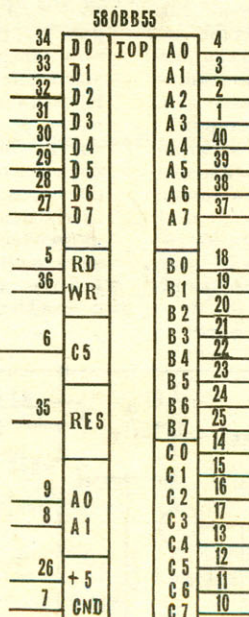
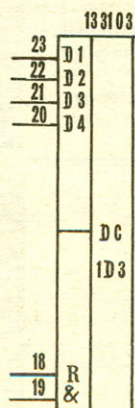


Схема подключения УВК типа «Мышь» к персональному компьютеру «Специалист».

Программа проверки работоспособности устройства координатного ввода информации.

Среди известных средств ввода графической информации в ЭВМ наиболее простым и удобным, на мой взгляд, является устройство типа «Мышь», или «Координатный шар». И если таковое у вас имеется, рекомендую, не мешкая, подключить его к своему компьютеру «Специалист» — через БИС КР580ВВ55. Убедитесь, что сделать это (см. рис.) вполне по силам даже начинающему пользователю. А результат — уверен! — превысит самые смелые ожидания.

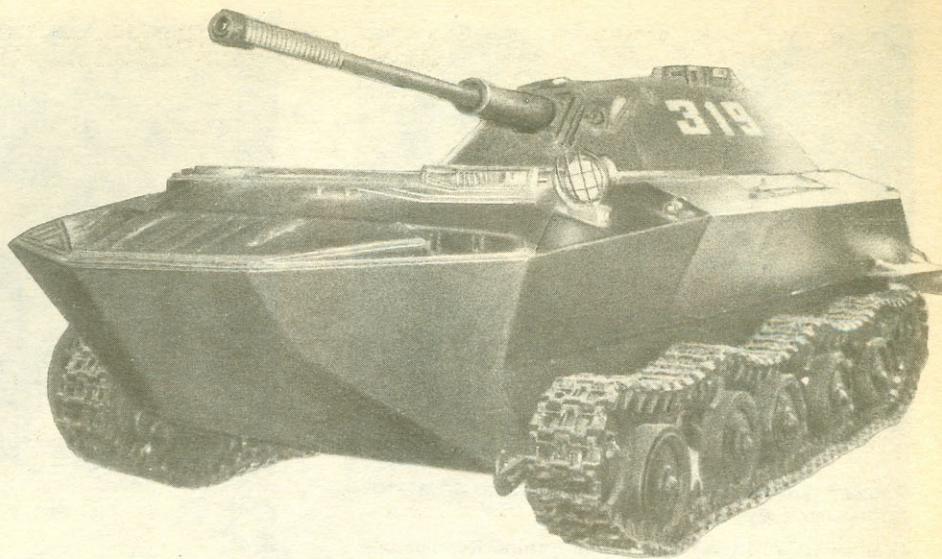
Работа устройства координатного ввода информации (УВК) типа «Мышь», подключенного к ПК «Специалист» по приведенной схеме, протекает следующим образом. Сигнал от УВК поступает на порт «В» (адрес FEFD). Микропроцессор считывает их и выдает сигнал сброса УВК (B7), тем самым приводя триггеры устройства в исходное состояние. Затем в соответствии с полученной информацией компьютер выполняет действия по перемещению курсора или другого графического объекта. Ну а для проверки работоспособности подключенного к «Специалисту» УВК служит приводимая ниже специальная программа.

```

CPU> D0,E1
0000 21 D9 00 CD 18 C8 3E 80 !.....>
0008 32 FF FE 3E FF 32 FD FE 2...>2..
0010 2F 32 FD FE 3E 82 32 FF /2...>2.
0018 FE 00 00 3A FD FE 4F 3E .....>0>
0020 60 32 FF FE 3E FF 32 FD .2...>3
0028 FE 2F 32 FD FE 79 E6 10 ./2...y.
0030 FE 00 CA 70 88 79 E6 20 ...p.y.
0038 FE 00 CC 10 C0 79 E6 01 .....y..
0040 FE 00 C2 4C 00 3A DF 00 ...L...
0048 3D 32 DF 00 79 E6 04 FE =2...y...
0050 00 C2 5B 00 3A DF 00 3C ..[...<
0058 32 DF 00 79 E6 02 FE 00 2...y....
0060 C2 6A 00 3A E0 00 3C 32 .j...<2'
0068 E0 00 79 E6 08 FE 00 C2 ..y.....
0070 79 00 3A E0 00 3D 32 E0 y...<=2.
0078 00 3A E0 00 21 CC 00 CD ...!...
0080 18 C8 CD 15 C8 3A DF 00 .....i..
0088 21 BF 00 CD 18 C8 CD 15 !.....
0090 C8 3A E0 00 E6 FC 1F 1F .....
0098 C6 90 32 85 8F 3A DF 00 ..2...>
00A0 17 17 17 32 84 8F 0E 2B ...2...+
00A8 CD 09 C8 05 FF CD 90 C1 .....
00B0 CD 90 C1 CD 90 C1 CD 90 .....
00B8 C1 CD 90 C1 C3 14 00 1B .....
00C0 5A 64 0A 4D 4F 56 45 20 Zd.MOVE
00C8 01 12 20 00 1B 5A 6E 0A ..>2n.
00D0 4D 4F 56 45 20 01 1D 20 MOVE ..
00D8 00 1B 4C 1B 50 1F 00 0C ..L.P...
00E0 42 00 39 00 39 00 39 00 B.
    
```



В 60 км на запад от Москвы находится самый большой, но одновременно и самый таинственный и недоступный танковый музей мира — знаменитая Кубинка. Побывать там удалось нашему спец. корреспонденту М. Барятинскому.



# САМЫЙ НЕДОСТУПНЫЙ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ В МИРЕ

Формально музей был открыт 10 сентября 1972 года, но его история началась намного раньше. В 20-е годы немногочисленные Броневые силы Красной Армии входили в систему Главного артиллерийского управления. Однако по мере насыщения войск авто- и бронетехникой было признано необходимым создание самостоятельного органа, ведающего всеми вопросами механизации армии. Таким органом стало Управление механизации и моторизации РККА, образованное приказом тогдашнего наркома обороны К.Е.Ворошилова 22 ноября 1929 года.

В свою очередь, выполнение научно-исследовательских работ было возложено на созданную в 1932 году Академию механизации и моторизации РККА (ныне Военная академия бронетанковых войск имени Р.Я.Малиновского) и научный испы-

тательный автобронетанковый полигон (НИБТПолигон). На Полигон, кроме того, легла обязанность проведения испытаний новых и модернизированных образцов танков, броневых автомобилей, легковых и грузовых автомобилей (в интересах армии, конечно), других машин и их наиболее важных агрегатов, систем и узлов. Таким образом было положено начало существованию нынешнего Научно-исследовательского испытательного института бронетанковой техники (НИИИ БТ), на территории которого и расположен музей.

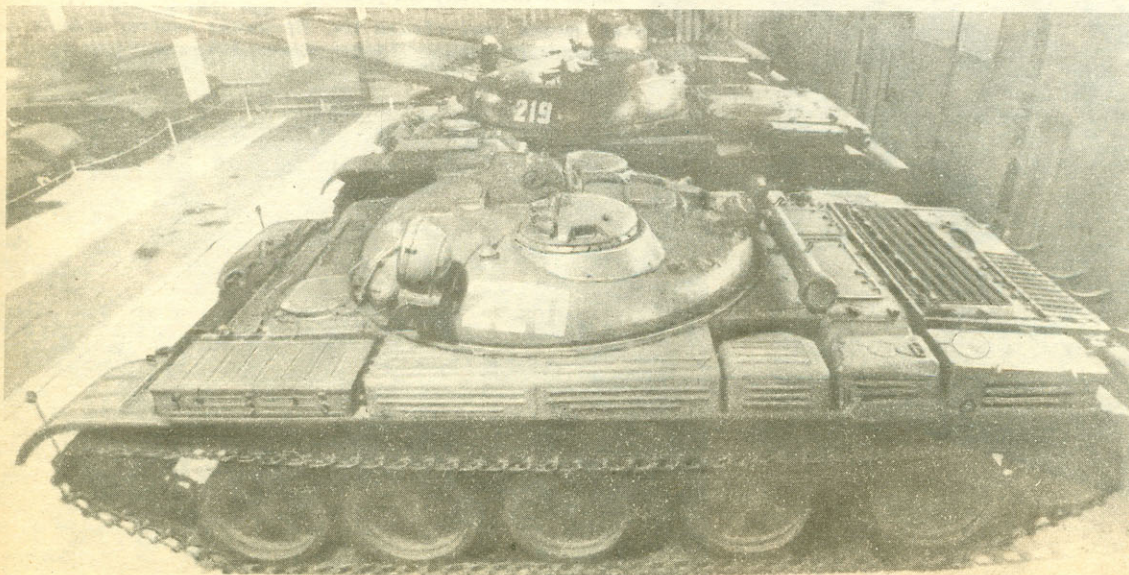
В 30-е годы на Полигоне проходили испытания практически все советские и закупленные за рубежом танки, броневики и автомобили, а также трофейные боевые машины, доставленные сюда с Халхин-Гола, из Карелии и из Польши. Широко известные испытания танков Т-100, СМК, КВ, А-20, А-32 и Т-34 проходили именно на Полигоне в Кубинке.

В период Великой Отечественной войны

основной задачей Полигона оставалось совершенствование и модернизация советской бронетанковой техники. За это время было испытано 306 танков и САУ, в том числе 30 опытных образцов отечественного производства. Проходили здесь проверку и все танки, поставляемые в СССР по ленд-лизу, а также трофейные боевые машины.

В послевоенные годы Полигон превратился в головное научно-исследовательское и испытательное учреждение в системе танковых войск. Как раз в это время здесь была организована база хранения трофейных образцов бронетанковой техники, а также опытных и серийных бронеобъектов отечественного производства. Именно эта база и была развернута в музей.

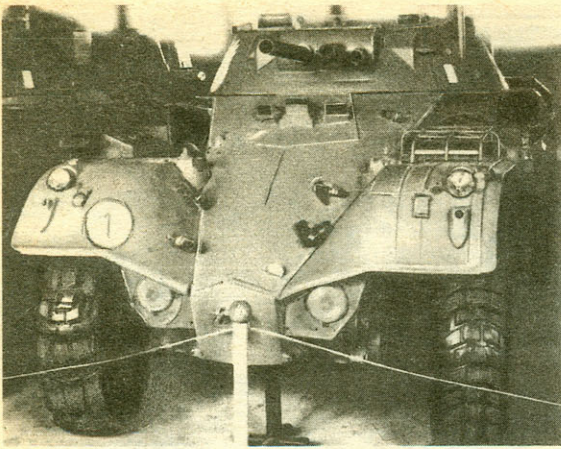
Первое, что впечатляет при ее осмотре, — многочисленность экспонатов. Автор бывал в музее неоднократно, но внимательно осмотреть каждый ему так и не удалось: 254 боевые машины распре-



Плавающий танк К-90. Опытный образец. Создан в 1950 году. В конкурсной борьбе проиграл ПТ-76 (вверху).

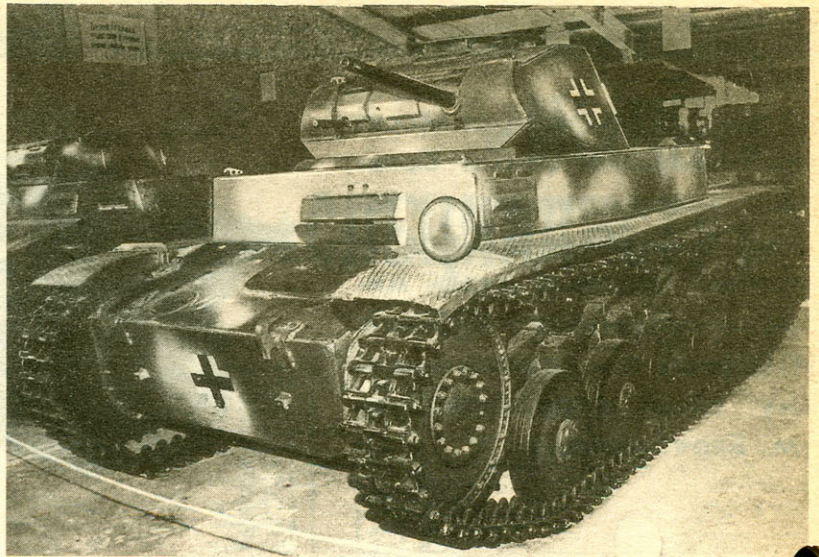
Истребитель танков ИТ-1. 1968 год. Создан в Нижнем Тагиле на базе танка Т-62. Выпущено несколько сот таких, вооруженных противотанковыми ракетами, боевых машин.





Французский броневедомитель «Панар» АМЛ-60. Доставлен в музей из Анголы.

«Panzer II» — трофей Красной Армии. Камуфляжная окраска не имеет ничего общего с подлинной. ▶



лени по семи павильонам. Еще пять образцов находятся под открытым небом. В музее всего два макета; оба в натуральную величину — танк «Рено-Русский» и броневедомитель «Остин» Путиловского завода.

Самая обширная коллекция музея — конечно, собрание отечественных боевых машин. От самой ранней — БА-27М до объектов «219» и «688» — прототипов танка Т-80 и БМП-3. До наших дней сохранились такие реликвии, как тяжелый танк Т-35, САУ СУ-100У на базе танка Т-100, танкетка Т-27, плавающий броневедомитель ПБ-4. Но, кроме впечатляющей коллекции серийных боевых машин, в павильонах музея находится уникальная экспозиция опытных и экспериментальных танков, БТР и БМП. Одних прототипов танка Т-64 целых пять штук! Поражают воображение опытные тяжелые танки, созданные в конце 50-х годов в конструкторских бюро Ленинграда и Челябинска! Уже тогда в эти боевые машины закладывались технические решения, которые были реализованы на основных танках лишь на рубеже 70-х годов. Многим хорошо известен советский плавающий танк ПТ-76, состоящий на вооружении уже

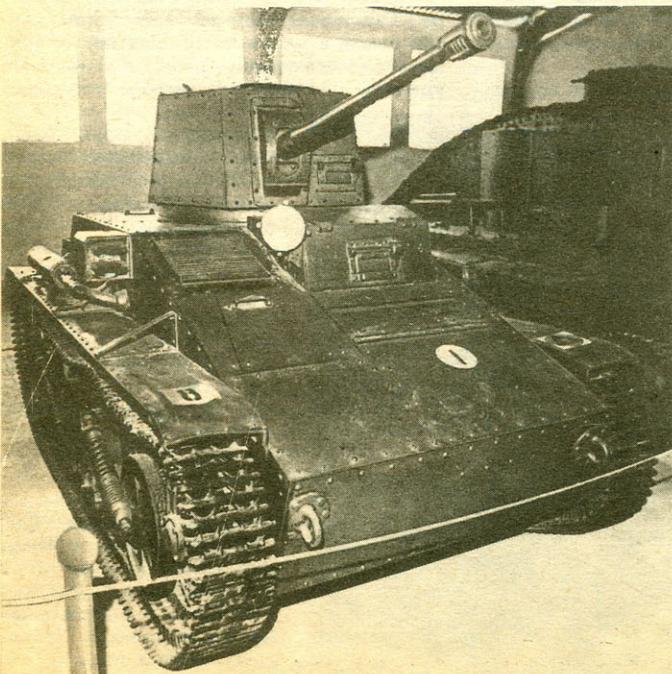
более 40 лет (он сам и все семейство машин на его базе есть в музее, включая и опытную БМП). Но мало кто слышал об опытных легких плавающих авиационных танках — объектах «934», «906» и «685», — предполагавшихся ему на смену.

Вторая по численности, да и по уникальности коллекция музея — трофейные боевые машины Германии. В чем же ее уникальность! (Коллекция, и неплохие, германских танков есть во многих музеях мира.) Во-первых, она самая большая по численности; во-вторых, только в Кубинке находится Maus (второму просто неоткуда взяться: было построено всего две машины, а находящийся в музее из этих двух и собран); только здесь находится и 128-мм самоходная пушка на опытном шасси УК 3601 (один из прототипов «Тигра» еще 1940 года), изготовленном в двух экземплярах. В Кубинке (да еще лишь в военном музее Белграда в Югославии) можно увидеть и легкий танк Pz. Kpfw. IF.

Целый павильон занят английскими и американскими машинами. Здесь уникальных образцов поменьше: подобной техникой богаты и западные музеи. Но попа-

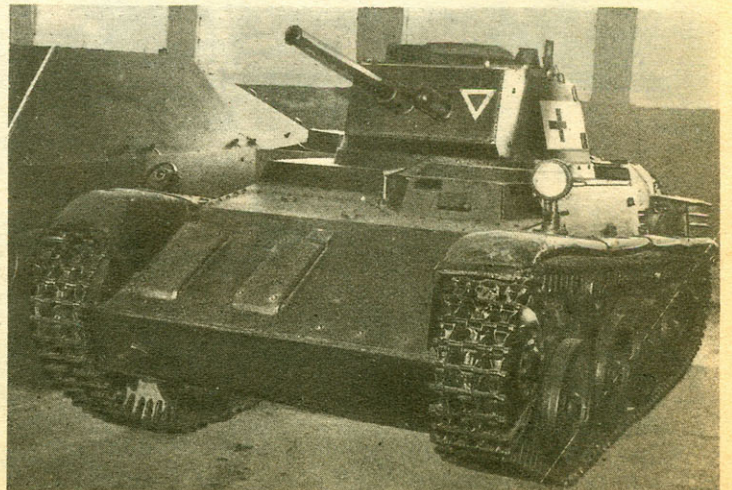
даются и исключения — например, довольно редкая модификация танка Mk II «Матильда», вооруженная не обычной 2-фунтовой пушкой, а 76-мм гаубицей. Таких танков было сделано очень мало; оказывается, и они поставлялись в СССР по ленд-лизу. У каждого экспоната своя история. Рядом с боевой техникой, полученной от союзников в годы войны, стоят танки и БТРы, доставленные из Кореи, Вьетнама, с Ближнего Востока. Тяжелый английский танк «Конкэрор», бронетранспортер «Сарацин» и броневедомитель «Феррет» получены совсем недавно по обмену между музеями. Взамен в Англию отправили ИС-2М, БТР-40 и БТР-60.

Прибавляет уникальности кубинскому музею 7-й павильон, в котором представлены боевые машины Франции, Италии, Югославии, Чехословакии, Польши, Венгрии и Японии. Судя по всему, коллекция японских танков — самая большая в мире. Что же касается венгерских машин, то единственное место, где они есть помимо Кубинки, — это Военный музей в Будапеште. Там, например, сохранилась венгерская зенитная самоходка «Нимрод». И все, больше нигде нет. А в

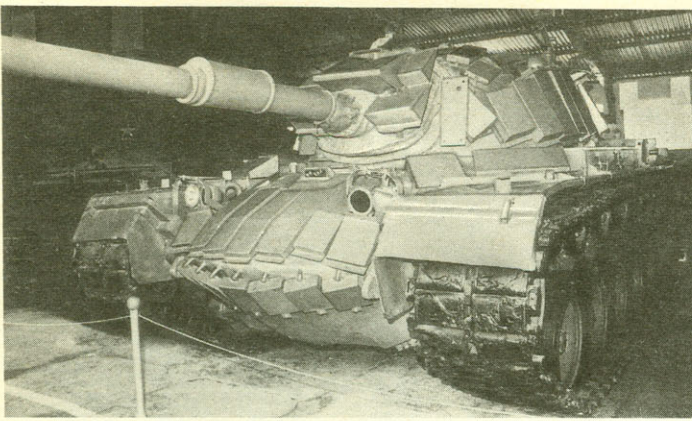


◀ Легкий танк английской фирмы «Виккерс-Армстронг». Единственная машина этого типа, вооруженная 2-фунтовой (42-мм) пушкой в опытной башне. Состоял на вооружении армии Латвии. Оттуда, по-видимому, и попал в 1940 году в Кубинку.

Венгерский легкий танк «Толди II». Принимал участие в боях на советско-германском фронте. Трофей Красной Армии.







Израильский танк M48A5, оснащенный элементами динамической защиты — плоскими металлическими коробками с взрывчаткой. За счет их резко возрастает неуязвимость машины от кумулятивных и подкалиберных снарядов. Захвачен арабскими войсками на Ближнем Востоке.



Тяжелый колесно-гусеничный танк БТ-2. Производился в 1931—33 годах на Харьковском паровозостроительном заводе.

Кубинке находится пять (!) венгерских танков и самоходок: «Толди I», «Нимрод» (последние почему-то упорно выдаются сотрудниками музея за шведские «Ландсверк-60» и «Анти», хотя на обеих машинах имеются фирменные венгерские таблички), «Толди II», «Туран II» и «Зринь». В единственном экземпляре сохранилась здесь и польская танкетка TKS.

Судя по сохранившимся фотоснимкам прошлых лет, иностранной техники на базе было больше. Можно предположить, что в 50-е или в 60-е годы она была уничтожена. А жаль: от этого экспозиция музея только проиграла.

Впрочем, музея-то как такового и нет, хотя есть официальное название «Военно-исторический музей бронетанкового вооружения и техники»: по сути, это просто коллекция боевых машин при НИИИ БТ. Не может же считаться полноценным музеем учреждение со штатом из семи человек, не имеющее своего юридическо-

го лица, расчетного счета и т. д. Усугубляется проблема труднодоступностью музея для посетителей: он находится на режимной территории воинской части, тут и институт, и танковый полк обеспечения испытаний. Вопрос и со строительством специальной подъездной дороги от Минского шоссе: она длиной всего-то несколько сот метров, но «строится» уже лет десять.

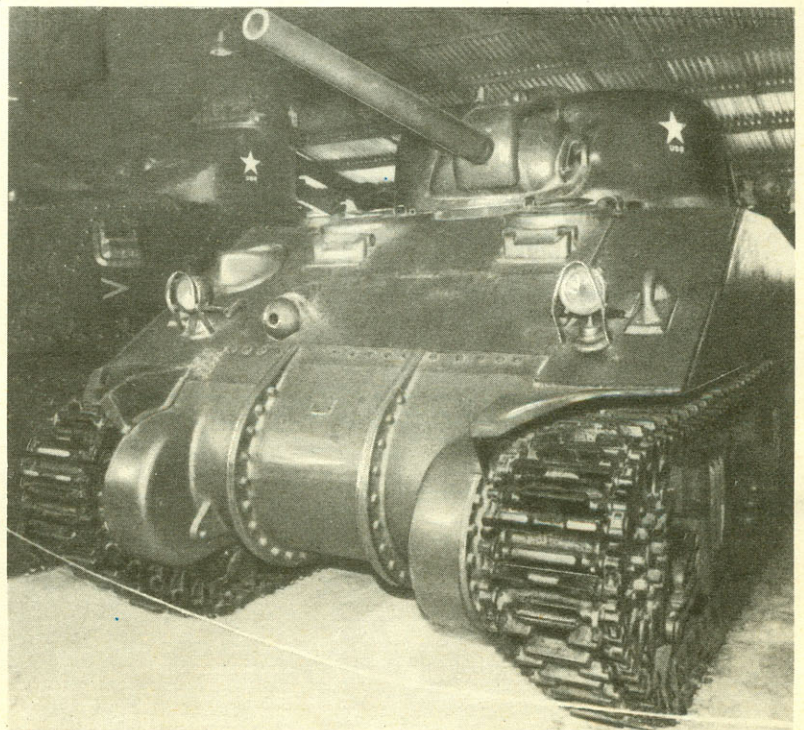
Нет возможности организовать нормальную музейную работу, хотя бы снабдить каждый экспонат необходимой сопроводительной надписью (те, что есть, подчас вызывают недоумение). А ведь на каждую машину, включая трофейные, в музее имеется формуляр с заводским номером. По этому номеру можно выяснить, к какой части принадлежал тот или иной, например, германский танк на момент захвата его Красной Армией, окрасить машину в соответствующий камуфляж, нанести тактические знаки этой части (та камуфляжная окраска, которой покры-

та техника сейчас, не выдерживает никакой критики).

Решить все эти проблемы можно и нужно. Тем более что за примерами дело не станет: на Западе подобных музеев много. В Бовингтоне, например, техника расположена в больших светлых залах, тут же танковое вооружение, боеприпасы, форма танкистов. Есть в музее и мини-танкодром, где устраиваются шоу (часть боевых машин на ходу); кинозал, книжный и модельный магазин. Посещение такого музея стоит, кстати, недорого. Но люди идут и платят. И у нас будут платить, потому что это интересно и взрослым, и детям. И не надо думать, что в условиях рынка речь идет только о том, как бы пожить с двух сотен танков. Во всем мире подобные музеи решают очень важную задачу — военно-патриотическое воспитание молодежи. И решают очень качественно! Поэтому, наверно, и нет у них проблем с комплектованием армии.

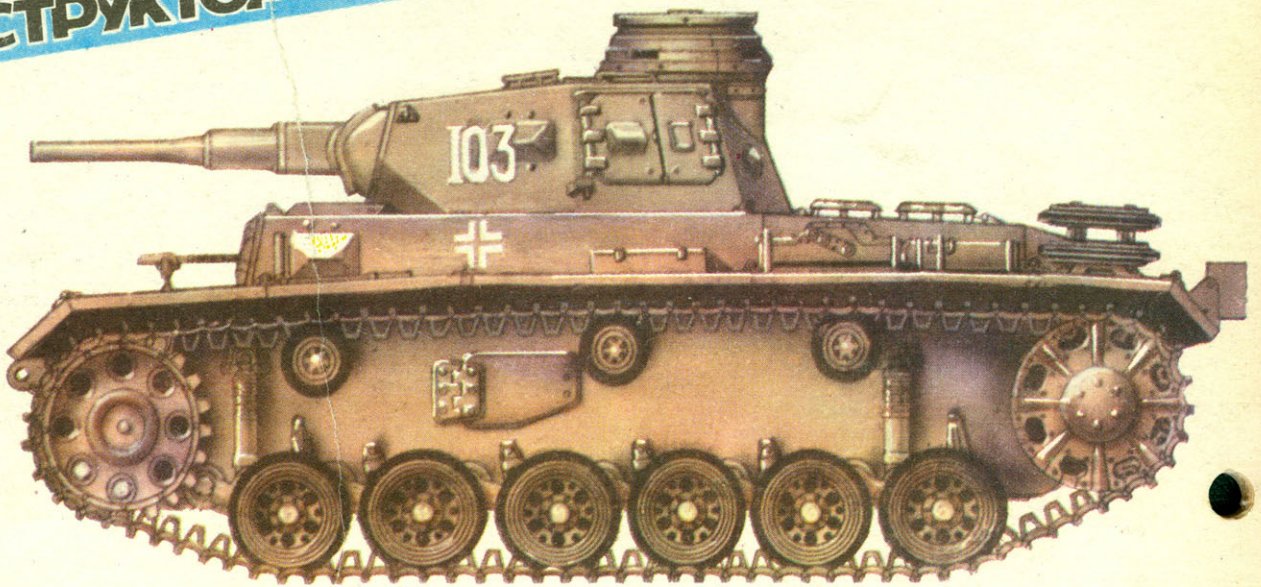
Американский средний танк M4A4 «Шерман». Две такие машины были доставлены в СССР во время Великой Отечественной войны и испытывались на НИБТПолигоне. В массовом порядке нам поставлялась по ленд-лизу другая модификация «Шермана» — M4A2.

Макет броневедомоцикла «Остин» Путиловского завода. Такие машины находились на вооружении бронесил Красной Армии с 1918 по 1931 год.

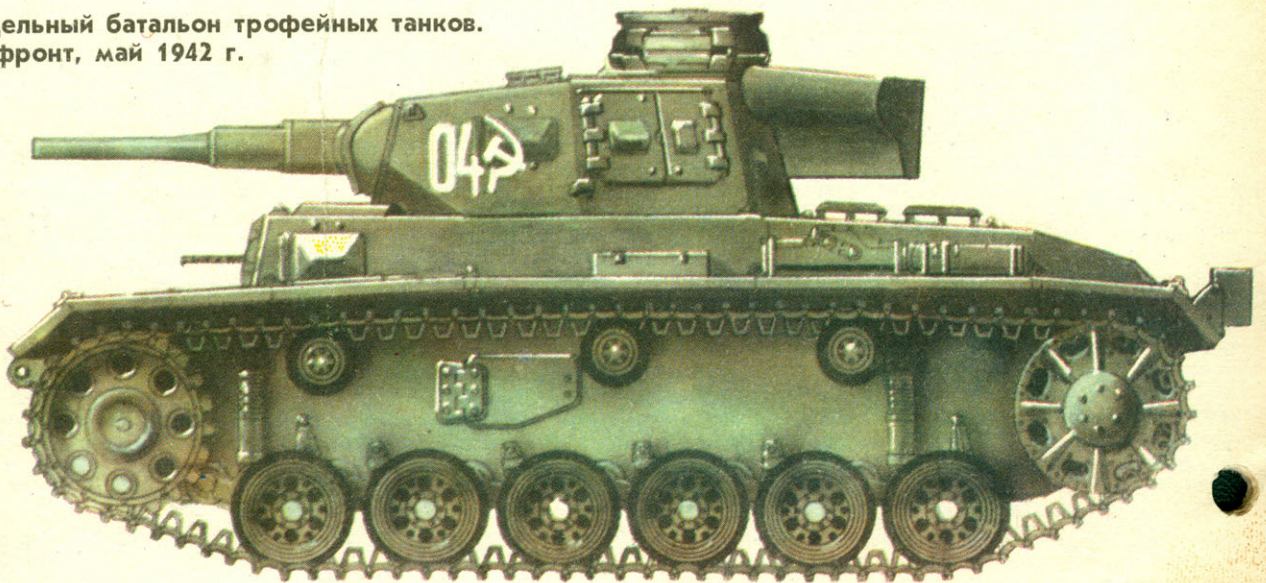




Pz III F.  
1-я танковая  
дивизия  
(1.PzDiv),  
Восточный  
фронт,  
июнь 1941 г.



Pz III G. Отдельный батальон трофейных танков.  
Волховский фронт, май 1942 г.



Pz III M. Восточный фронт, лето 1943 г.

