

# МОДЕЛИСТ-93 12

# КОНСТРУКТОР

С Новым  
2000м!



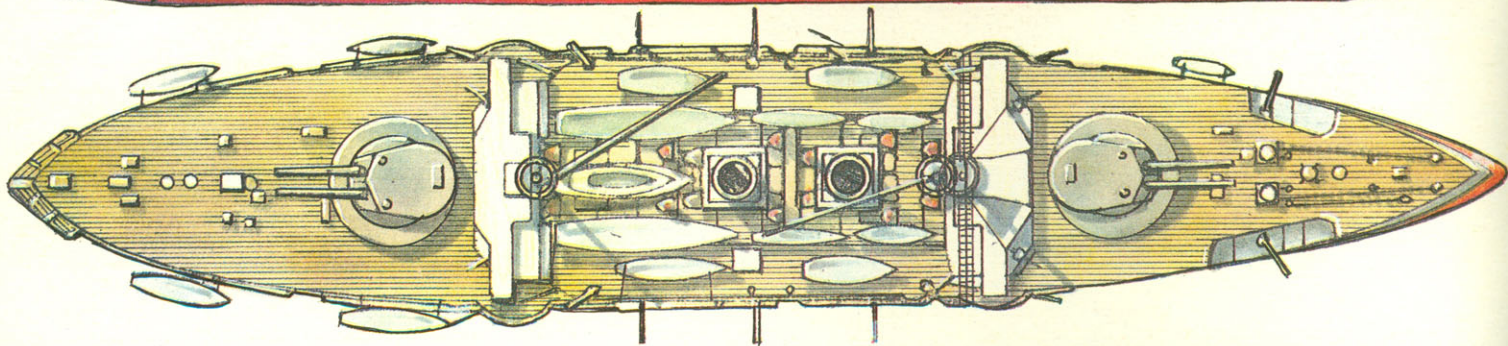
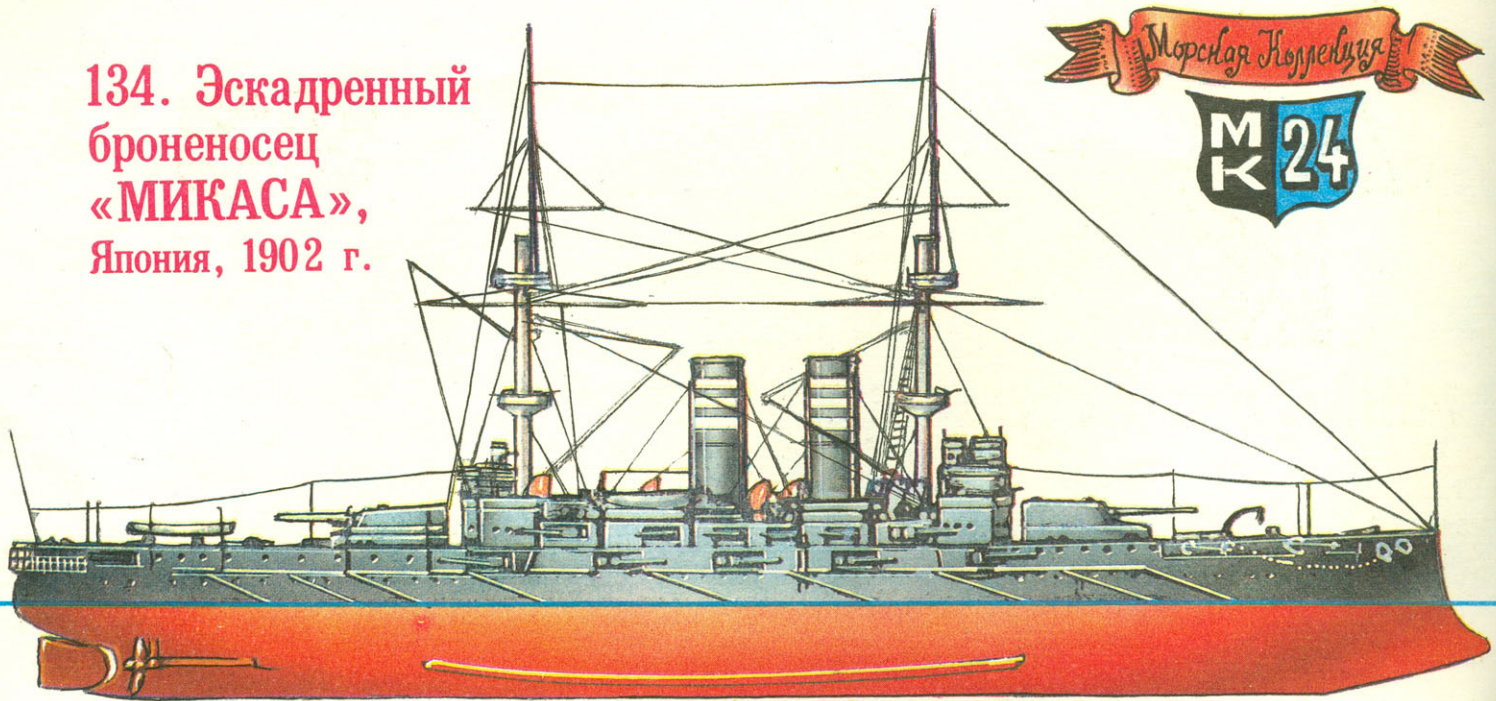
И САМИ ДЕЛАЕМ САМИ  
ВЗЛЕТАЕТ БЕЗ КРЫЛЬЕВ  
НОЖКИ? ГНЕМ И КЛЕИМ

Материалы о них —  
в этом номере.

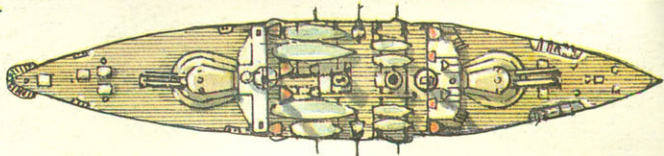
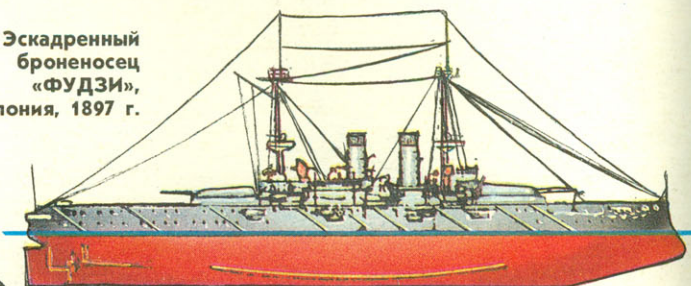
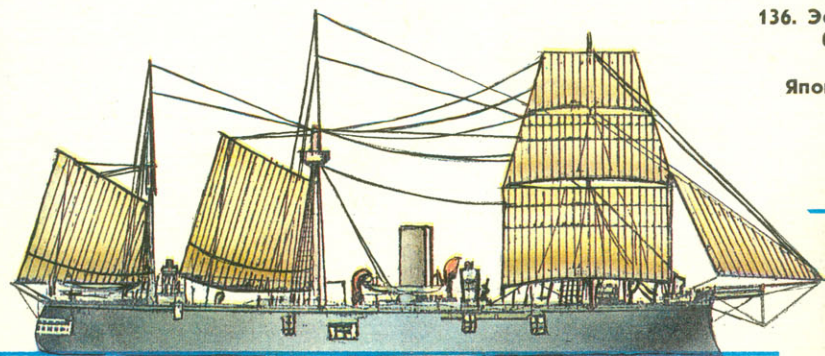


**ТЕХНО**  
**ХОББИ**

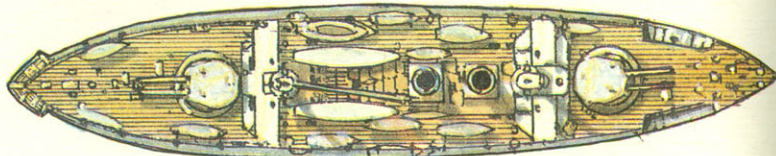
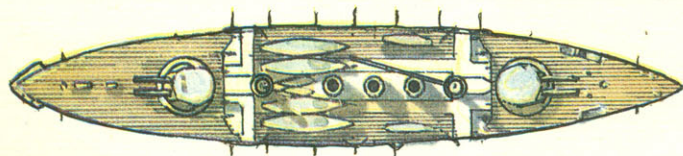
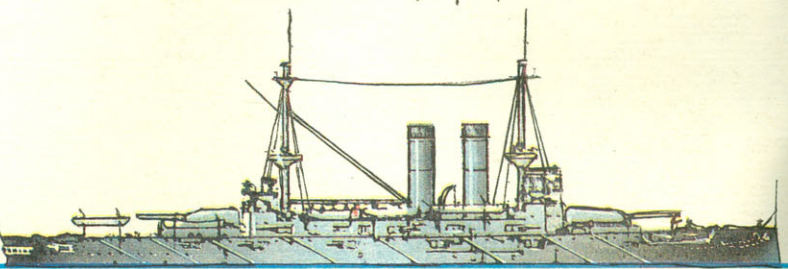
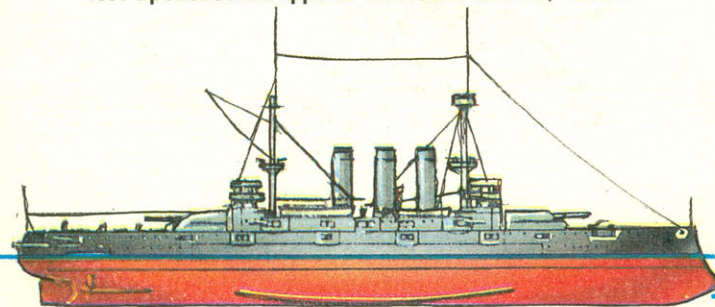
134. Эскадренный  
 броненосец  
 «МИКАСА»,  
 Япония, 1902 г.



136. Эскадренный  
 броненосец  
 «ФУДЗИ»,  
 Япония, 1897 г.



135. Броненосный фрегат «ФУСО», Япония, 1878 г.



137. Эскадренный броненосец «СИКИСИМА», Япония, 1900 г.

138. Эскадренный броненосец «АСАХИ», Япония, 1900 г.

# МОДЕЛИСТ-93<sup>12</sup> КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года

Москва, АО «Молодая гвардия»

## В НОМЕРЕ

Общественное КБ «М-К»	
В. Данилов, М. Анисимов, В. Смерчко. ЕМУ НЕ НУЖНЫ КРЫЛЬЯ	2
Аукцион идей. Аукцион идей. Аукцион идей.	4
Предлагает «Эврика».	5
В мире моделей	
А. Сухонос. ПИЛОТАЖНЫЙ ЭЛЕКТРОЛЕТ.	6
А. Колотовкин. ВИНТ — ПО КОПИРУ.	8
Советы моделисту	
А. Сухонос. ЭРЗАЦ-ТОПЛИВО ДЛЯ «КАЛИЛОК».	9
Бронекolleкция «М-К»	
С. Федосеев. ПРОСТ ДО ПРИМИТИВНОСТИ.	10
Морская коллекция «М-К»	
С. Балакин. ФОРТУНА АДМИРАЛА ТОГО.	13
Авиалетопись «М-К»	
С. Цветков. НЕПОСИЛЬНАЯ НОША.	15
Сделайте для школы	
Ю. Чарута. ТРИ, ДВА, ОДИН — ПУСК!	19
Приборы-помощники	
В. Стасенко. «УОКИ-ТОКИ» БЕЗ СЕКРЕТОВ.	21
Фирма «Я сам»	
И САНИ ДЕЛАЕМ САМИ.	23
Мебель — своими руками	
С. Павлов. НЕ СТОЛЬКО ПИЛОЙ, СКОЛЬКО — КЛЕЕМ.	24
Сам себе электрик	
С. Ермоленко. ЗАЧЕМ ТЕЛЕФОНУ ЛАМПОЧКА!	25
Вокруг вашего объектива.	26
Советы со всего света.	27
Малая механизация	
ТРАКТОР «С МИРУ ПО НИТКЕ».	28
РЕФЕРЕНДУМ «М-К» (анкета читателя).	31

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Творчество наших читателей. Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Петрова; 3-я стр. — Бронекolleкция «М-К». Рис. П. Васильева; 4-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. В. Лобачева.

### 134. Эскадренный броненосец «МИКАСА», Япония, 1902 г.

Строился в Англии. Заложен в 1899 г., спущен на воду в 1900 г. Водоизмещение полное 15 179 т, длина наибольшая 131,7 м, ширина 23,23 м, осадка 8,28 м. Мощность машин 15 000 л.с., скорость 18 уз. Броня (крупновская): пояс по ВЛ 229—102 мм, верхний пояс 152 мм, казематы 152 мм, барбетты башен 356—203 мм, башни 254 мм, палуба 76—50 мм. Вооружение: четыре 305-мм, четырнадцать 152-мм и двадцать 76-мм орудий, двенадцать 47-мм пушек, 4 торпедных аппарата.

### 135. Броненосный фрегат «ФУСО», Япония, 1878 г.

Строился в Англии. Заложен в 1875 г., спущен на воду в 1877 г. Водоизмещение 3717 т, длина между перпендикулярами 67 м, ширина 14,6 м, осадка 5,5 м. Мощность машин 3932 л.с., скорость 13 уз. Броня (железная):

пояс по ВЛ 229—102 мм, батарея 203 мм, траверзы 178 мм. Вооружение: четыре 240-мм, две 164-мм и три 75-мм пушки, 1 картечная Норденфелта.

### 136. Эскадренный броненосец «ФУДЗИ», Япония, 1897 г.

Строился в Англии. Заложен в 1894 г., спущен на воду в 1896 г. Водоизмещение 12 533 т, длина наибольшая 125,5 м, ширина 22,4 м, осадка 8 м. Мощность машин 14 000 л.с., скорость 18 уз. Броня (сталеникелевая): пояс по ВЛ 457—356 мм, казематы 152—50 мм, барбетты башен 356—229 мм, башни 152 мм, палуба 63 мм, рубка 356 мм. Вооружение: четыре 305-мм и десять 152-мм орудий, 24 мелкие пушки, 5 торпедных аппаратов. Всего построено 2 единицы: «Фудзи» и «Ясима» (оба — 1897 г.).

### 137. Эскадренный броненосец «СИКИСИМА», Япония, 1900 г.

Строился в Англии. Заложен в 1897 г., спущен на воду в 1898 г. Водо-

**С НОВЫМ ГОДОМ,  
ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ-ЧИТАТЕЛИ!**

**ДЛЯ ТЕХ, КТО НЕ УСПЕЛ ПОДПИСАТЬСЯ НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 1994 ГОДА, ЕЩЕ НЕ ВСЕ ПОТЕРЯНО: вы можете оформить подписку и сейчас — и уже через 2 месяца станете снова получать «М-К».**

**Наш индекс 70558.**

#### УЧРЕДИТЕЛИ:

редакция журнала «Моделист-конструктор»; АО «Молодая гвардия».

Главный редактор А. С. РАГУЗИН

#### Редакционный совет:

И. А. ЕВСТРАТОВ, заместитель гл. редактора; Б. В. РЕВСКИЙ, ответственный секретарь; редакторы отделов М. Б. БАРИТИНСКИЙ, 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 — 285-80-84, писем, консультаций и рекламы — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-80-52.

Сдано в набор 25.10.93. Подп. к печ. 26.11.93. 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. 5,8. Заказ 32174.

АО «Молодая гвардия».

Адрес: 103030, Москва, Суцеская, 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1993, № 12, 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».

измещение полное 15 453 т, длина наибольшая 133,5 м, ширина 23 м, осадка 8,29 м. Мощность машин 14 500 л.с., скорость 18 уз. Броня (гарвеевская): пояс по ВЛ 229—102 мм, верхний пояс 152 мм, барбетты башен 356—203 мм, казематы 152—50 мм, палуба 102—63 мм, рубка 356—76 мм. Вооружение: четыре 305-мм, четырнадцать 152-мм и двадцать 76-мм орудий, 12 мелких пушек, 5 торпедных аппаратов. Всего построено 2 несколько различающихся корабля: «Сикисима» и «Хацусэ» (1901 г.).

### 138. Эскадренный броненосец «АСА-ХИ», Япония, 1900 г.

Строился в Англии. Заложен в 1897 г., спущен на воду в 1899 г. Водоизмещение полное 15 374 т, длина наибольшая 129,6 м, ширина 22,92 м, осадка 8,3 м. Мощность машин 15 000 л.с., скорость 18 уз. Броня и вооружение — как на «Сикисиме».

# ЕМУ НЕ НУЖНЫ КРЫЛЬЯ

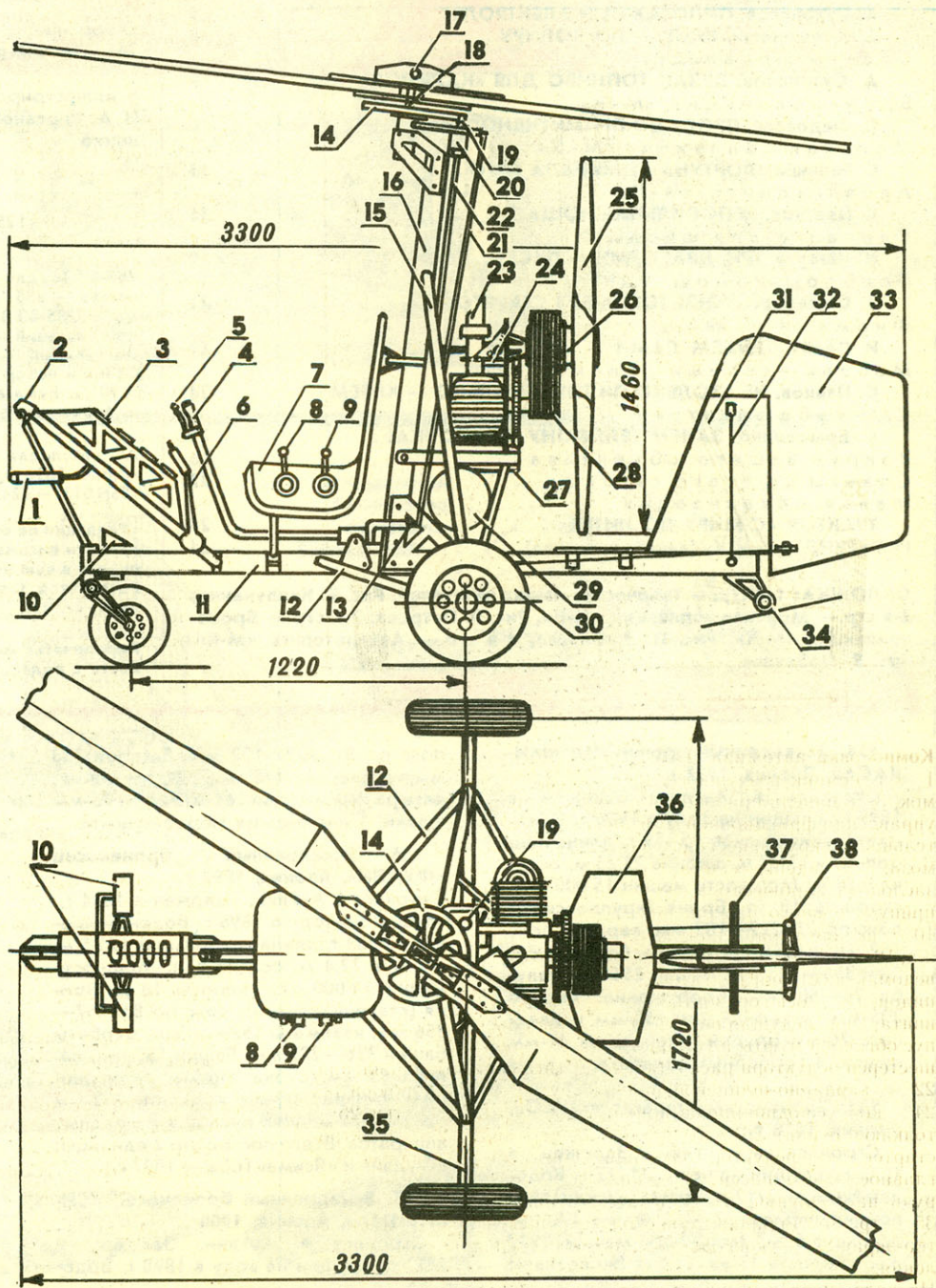


История создания нашего автожира, получившего впоследствии название ДАС-2М, насчитывает уже второй десяток лет. Впервые автожир ДАС поднялся в воздух в безмоторном варианте в мае 1980 года, буксируемый автомобилем «Жигули». Произошло это на одном из аэродромов сельхозавиации под Тулой. После первого полета мы поняли — аппарат удался. Но потребовалось еще целых девять лет, в течение которых мы работали над двигателем, прежде чем летом 1989 года на «Рижском авиасалоне» опытный летчик-испытатель ЛИИ В. М. Семенов после всего одной пробежки поднял ДАС-2М в воздух. Это событие было отмечено в дальнейшем на смотрах-конкурсах СЛА специальным призом ОКБ имени М. Л. Милля, о чем известил читателей журнал «Моделист-конструктор» № 6 за 1990 год. Аппарат, по мнению летчика-испытателя, имеет хорошие летные характеристики и эффективное управление.

Как показал опыт, автожир — это прежде всего хороший силовой агрегат. Недаром последние девять лет были отданы именно ему. За это время был разработан двухцилиндровый оппозитный двигатель, позволивший получить статическую тягу 145 кгс, что и дало возможность автожиру успешно подняться в воздух.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОЖИРА ДАС-2

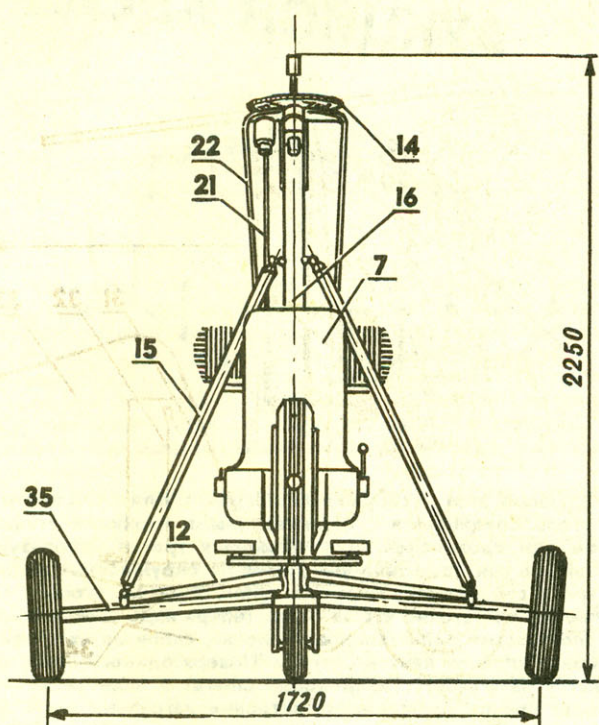
<b>Несущий винт</b>	
Диаметр несущего винта, м	— 6,60
Ометаемая площадь, м <sup>2</sup>	— 34,2
Сужение лопасти	— 1,6
Профиль лопасти	— АСА
	23012
Коэффициент заполнения	— 0,046
Отклонение оси несущего винта:	
	назад 0...+20°
	боковое
	0...+7°
<b>Горизонтальное оперение (стабилизатор)</b>	
Размах стабилизатора, м	— 0,65
Площадь стабилизатора, м <sup>2</sup>	— 0,25
Плечо горизонтального оперения, м	— 0,7
Угол установки стабилизатора	— 0°
<b>Вертикальное оперение</b>	
Площадь, м <sup>2</sup>	— 0,16
Плечо вертикального оперения, м	— 1,2
Площадь руля направления, м <sup>2</sup>	— 0,40
Угол отклонения	+30°
<b>Фюзеляж</b>	
Ширина, м	— 0,5
Площадь миделя, м <sup>2</sup>	— 0,65
<b>Шасси</b>	
База, м	— 1,23
Колея, м	— 1,72
<b>Размеры колес:</b>	
носовое	— Ø 300 × 80 мм
главное	— Ø 450 × 100 мм
Вынос главных колес относительно оси несущего винта (назад), мм	— 190
<b>Весовые данные</b>	
Вес взлетный, макс.	— 280 кгс
Вес пустого автожира	— 180 кгс
Вес топлива	— 7 кгс
Удельная нагрузка	— 8,2 кгс/м <sup>2</sup>
<b>Силовая установка</b>	
Мощность, л.с.	— 52
Максимальные обороты винта, 1/мин	— 2500
Диаметр винта, м	— 1,46
Тяга винта на месте (при 2500 об/мин), кгс	— 130
<b>Скорость</b>	
Взлетная, км/ч	— 40
Посадочная, км/ч	— 0
Крейсерская, км/ч	— 80
Максимальная, км/ч	— 100
Скороподъемность, м/с	— 2,0



## КОНСТРУКЦИЯ АВТОЖИРА ДАС-2М

**Фюзеляж** — ферменный, трубчатый, разборной конструкции. Основным элементом фюзеляжа является рама, состоящая из горизонтальной и вертикальной (пилон) труб  $\varnothing 75 \times 1$ , выполненных из стали 30ХГСА. К ним крепятся буксировочное устройство с замком и приемником воздушного давления, панель приборов, сиденье пилота, снабженное привязным ремнем, устройство управления, трехколесное, с носовым управляемым колесом шасси, установленный на мотораме силовой агрегат с толкающим винтом, стабилизатор, киль с рулем направления, шаровой шарнир несущего винта. Под килем установлено вспомогательное хвостовое колесо диаметром 75 мм. Пилон совместно с подкосами  $\varnothing 38 \times 2$  длиной 1260 мм, трубчатыми балками главных колес  $\varnothing 42 \times 2$  длиной 770 мм, выполненными из титанового сплава ВТ-2, и раскосами  $\varnothing 25 \times 1$  длиной 730 мм из стали 30ХГСА образует пространственный силовой каркас, в центре которого размещается пилот. С горизонтальной трубой фюзеляжа и шаровым шарниром несущего винта пилон соединяется с помощью титановых косынок. В районе установки косынок в трубах установлены буши из дюралюминия В95Т1.

**Силовой агрегат** — с толкающим винтом. Он состоит из двухцилиндрового оппозитного двухтактного двигателя рабочим объемом 700 см<sup>3</sup> с редуктором, толкающим винтом и электростарте-



### Компоновка автожира ДАС-2:

1 — приемник воздушного давления, 2 — буксировочный замок, 3 — панель приборов, 4 — ручка управления, 5 — рычаг управления фрикционной муфтой сцепления системы предварительной раскрутки несущего винта, 6 — рычаг стояночного тормоза, 7 — сиденье пилота, 8 — рычаг управления дроссельной заслонкой карбюратора, 9 — рычаг управления устройством принудительного разобщения шестерен редуктора раскрутки, 10 — педали управления, 11 — горизонтальная труба фюзеляжа, 12 — раскос, 13 — нижняя вилка системы управления, 14 — ведомая шестерня редуктора раскрутки, 15 — подкосы, 16 — пилон, 17 — ось горизонтального шарнира, 18 — ось несущего винта, 19 — ведущая шестерня редуктора раскрутки, 20 — корпус обгонной муфты и устройство принудительного разобщения шестерен редуктора раскрутки, 21 — тяга системы управления, 22 — карданно-шлицевой вал раскрутки, 23 — карбюратор, 24 — корпус подшипников фрикционной муфты раскрутки, 25 — толкающий винт, 26 — втулка толкающего винта, 27 — электростартер, 28 — редуктор толкающего винта, 29 — бензобак, 30 — главное колесо шасси, 31 — киль, 32 — расчалка килля, 33 — руль направления, 34 — вспомогательное хвостовое колесо, 35 — трубчатая балка главного колеса шасси, 36 — стабилизатор-экран, 37 — консоль расчалки, 38 — качалка руля управления.

На виде спереди несущий винт условно не показан.

ром, фрикционной муфты сцепления системы предварительной раскрутки несущего винта, бензобака емкостью 8 литров и электронной системы зажигания. Силовой агрегат размещается за пилоном, на моторной раме.

**Двигатель** снабжен дублированной электронной бесконтактной системой зажигания и настроенной выпускной системой.

**Толкающий деревянный винт** приводится в движение с помощью клиноремennого редуктора, состоящего из ведущего и ведомого шкивов и 6 ремней. Для снижения неравномерности крутящего момента на редукторе установлены демпферы.

**Несущий винт** диаметром 6,60 м — двухлопастный. Лопасты, состоящие из стеклопластикового лонжерона, пенопластового заполнения и покрытые стеклопластиком, установлены на втулке с одним горизонтальным шарниром, размещенной на пилоне. У концов лопастей расположены неуправляемые триммеры для регулировки соконусности несущего винта. Втулка винта выполнена из дюралюминия марки В95Т1. Ось несущего винта диаметром 25 мм из стали 30ХН2МВФА, соединенная с горизонтальным шарниром, вращается в роликовых конических подшипниках. На оси несущего винта установлены ведомая шестерня редуктора предварительной раскрутки и датчик тахометра несущего винта. Оси несущего винта размещены на шаровом шарнире, с которым связана верхняя вилка управления. На последней установлена панель с ведущей шестерней редуктора системы предварительной раскрутки, размещенной на обгонной муфте, и устройством принудительного разобщения шестерен редуктора системы предварительной раскрутки несущего винта. Привод редуктора осуществляется с помощью карданно-шлицевых валов, углового редуктора, установленного на пилоне, и фрикционной муфты сцепления, расположенной на двигателе. Фрикционная муфта сцепления состоит из ведомого резинового ролика, закрепленного на оси карданно-шлицевого вала, и ведущего дюралюминиевого барабана, находящегося на оси двигателя. Управление фрикционной муфтой осуществляется с помощью рычага, установленного на ручке управления.

Изменения по крену и тангажу осуществляются ручкой, влияющей на положение нижней вилки управления, связанной тягами с верхней вилкой, что, в свою очередь, приводит к изменению наклона плоскости вращения несущего винта. Вилки связаны с тягами типовыми соединениями с использованием ориентирующих подшипников. Путевое управление осуществляется рулем направления, соединенным тросовой проводкой с педалями, которыми управляется и носовое колесо. Для компенсации шарнирного момента руль направления снабжен компенсатором рогового типа. Руль направления и киль симметричного профиля выполнены наборными из 16 фанерных нервюр толщиной 3 мм, сосновых стрингеров  $5 \times 5$  мм, обтянуты перкалем и покрыты нитролаком. Киль установлен на горизонтальной трубе фюзеляжа с помощью анкерных болтов и двух тросовых расчалок. Относительная толщина килля и руля направления 5%. Стабилизатор площадью 0,25 м<sup>2</sup> выполнен из фанеры толщиной 3 мм, оклеен перкалем и окрашен. Стабилизатор имеет нулевой угол установки и играет также роль экрана толкающего винта.

**Шасси** автожира — трехколесное. Переднее управляемое колесо размером  $\varnothing 300 \times 80$  связано с педалями с помощью зубчатого редуктора, имеющего передаточное отношение 1:0,6, и снабжено стояночным тормозом барабанного типа диаметром 115 мм. Главные колеса —  $\varnothing 450 \times 100$ . Колея шасси — 1,72 м, база — 1,23 м. Трубчатые балки главных колес установлены на горизонтальной трубе фюзеляжа с помощью резиновых сайлент-блоков, амортизаторы шасси отсутствуют. В зимнем варианте колеса шасси заменяются коньками или лыжами размером  $1,55 \times 0,2$  м. В гидроварианте конструкция шасси допускает установку поплавка, длина которого — 3,5 м, ширина — 1,6 м, водоизмещение — 500 кгс.

**Панель приборов** расположена на ферме буксировочного устройства. На приборной панели установлены указатель скорости, вариометр, высотомер, соединенные с приемником воздушного давления, тахометры несущего и толкающего винтов. На ручке управления находятся тумблер экстренной остановки двигателя и рукоятка управления фрикционной муфтой. Рычаги управления дроссельной заслонкой карбюратора и устройством принудительного разобщения шестерен редуктора системы предварительной раскрутки установлены на сиденье пилота слева. Справа размещен выключатель зажигания. Слева от приборной доски находится тормозной рычаг стояночного тормоза. Привод всех механизмов автожира осуществляется с помощью тросов с бондированными оболочками.

**В. ДАНИЛОВ,  
М. АНИСИМОВ,  
В. СМЕРЧКОВ,  
г. Тула**

«ИДЕИ НАШИ — БЕНЗИН ВАШ!» Это знаменитое предложение Остапа Бендера, как известно, не принесло в свое время Адаму Козлевичу ничего, кроме неприятностей и подержанной маслопроводной трубки. Да и та была приобретена Бендером на барахолке. Впрочем, итог вполне закономерный: страна в тот период приступала к строительству социализма и каленым железом выжигала остатки нэповского духа относительно свободного предпринимательства. Так что лозунг этот — «Идеи наши — бензин

ваш!» — мог бы ныне стать основой возрождающегося российского маркетинга.

В сегодняшней публикации мы предлагаем еще несколько вполне пригодных для реализации технических идей, которые творческая лаборатория «М-К» рекомендует использовать отечественным и зарубежным бизнесменам. Разумеется, это не означает, что мы готовы бесплатно расстаться с опубликованными у нас предложениями.

Итак, наш аукцион идей, выпуск второй.

## АУКЦИОН ИДЕЙ. АУКЦИОН ИДЕЙ. АУКЦИОН ИДЕЙ.

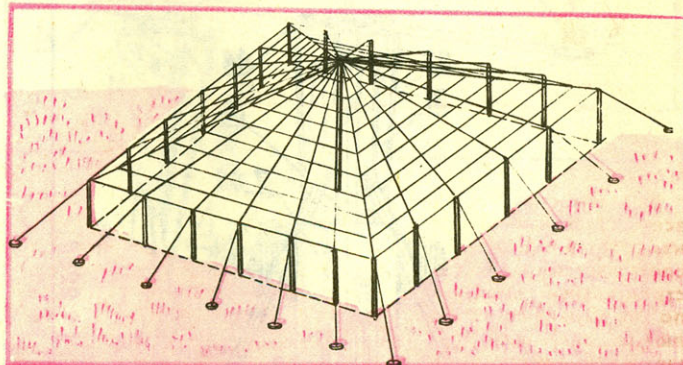
Лот  
№ 4

### ТЕПЛИЦА-ШАТЕР

Без теплицы сегодня крестьянину не обойтись. Без этой «солнечной ловушки» не вызревают помидоры, без надежной защиты от холодов пропадают нежные огурцы. Вот и приходится и сельским жителям, и дачникам-горожанам сооружать на приусадебных участках прозрачные домики. При этом один собирает их из стальных профилей, другой — из деревянных брусков. Что же касается прозрачного покрытия, то здесь чаще всего используются полиэтиленовая пленка, реже — оконное стекло.

Несмотря на эфемерность, эти прозрачные сооружения весьма материалоемки и, как следствие, дороги. Мы же хотим предложить гораздо более дешевую конструкцию — шатрового типа. Главное ее отличие от всех остальных — использование для перекрытий не жестких элементов, а гибких — тросов или стальной проволоки.

Собрать такую теплицу очень просто. Сначала выбирается площадка и определяется контур теплицы. Далее в центре будущего сооружения закрепляется стальной, бетонный или даже деревянный столб, а по контуру теплицы устанавливаются вертикальные стойки. За каждой из стоек с помощью ручного бура высверливается отверстие диаметром около 150 мм на глубину 0,6...0,7 м и заливается бетоном. Предварительно в отверстие вводится проволочная петля из арматурной проволоки толщиной 6 мм.

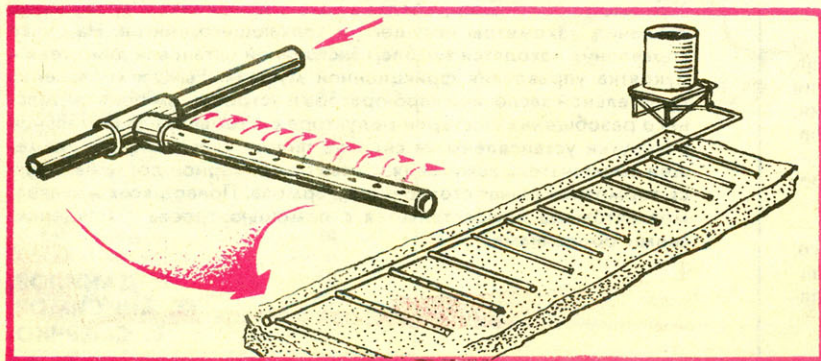


Следующий этап — сборка гибкой крыши. Для этого центральный столб соединяется с периферийными стойками стальным тросом или проволокой. Для натяжения тросов используются простейшие винтовые тандеры. Далее по окружностям радиальные тросы соединяются шпагатом таким образом, чтобы в итоге получилась достаточно частая сетка. Теперь надо только закрыть ее полотнищами полиэтиленовой пленки, склеивая их в единую мембрану клейкой лентой-скотчем. Поверх единого пленочного покрытия натягивается капроновый шпагат в виде сетки — она поможет пленке воспринимать ветровые нагрузки.

Итак, кто возьмется подготовить к продаже комплект полуфабрикатов и документацию по сборке теплицы! Творческая лаборатория «М-К» ждет деловых предложений.

ЛОТ  
№ 5

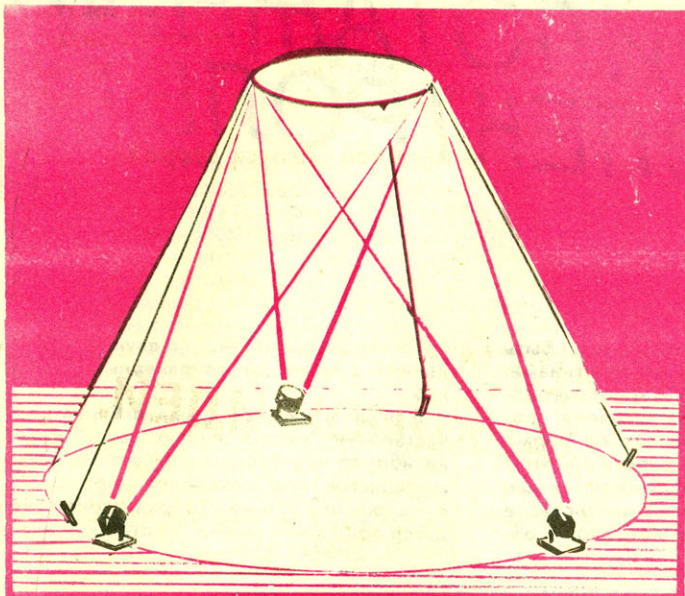
### УСТАНОВКА ДЛЯ ПОДЗЕМНОГО... ПОЛИВА



Для многих регионов каждая капля воды — буквально на вес золота. Особенно много ее используется для полива; однако прямой (поверхностный) полив снабжает растения водой крайне нерационально. Большая часть влаги тут же выпаривается солнцем, оставляя в почве отравляющие ее в конце концов соли.

Выход — в использовании установок для подземного полива. Установки эти крайне просты. Они представляют собой систему перфорированных пластиковых шлангов, соединенных в единую систему с помощью таких же пластиковых труб, подключенных к водопроводу или — при его отсутствии — к элементарной «водонапорной башне» — бочке с водой, располагающейся на небольшом возвышении.

Комплект для сборки установки подземного полива может состоять из отрезков пластикового шланга и соединительных элементов — полиэтиленовых тройников, а также прямых и угловых муфт.



Как известно, любой уличный светильник — это, прежде всего, стальная или железобетонная опора, масса которой измеряется подчас несколькими тоннами. Ну а если светильник сооружается с целью осветить, например, городскую площадь, строительную площадку или громадный карьер, то расходы по сооружению такого «фонарика» начинают превышать любые разумные пределы. Мы же хотим предложить вашему вниманию осветитель, вес которого является величиной... отрицательной.

Иначе, роль светильника предлагается отдать наполненному легким газом воздушному шару. Справедливости ради стоит вспомнить, что в свое время делались попытки использования аэростата для подъема над карьерами мощных газосветных ламп. Установка эта была, однако, достаточно сложной и дорогой. Ведь здесь было необходимо поднимать тяжелую батарею газосветных ламп и кабель для подключения их к источнику напряжения, для чего требовался и аэростат достаточно большой грузоподъемности и, следовательно, большого объема. В итоге столь громоздкое сооружение становилось игрушкой ветра.

К сожалению, создатели этой осветительной системы не догадались задать себе простой вопрос: а зачем, собственно, тащить на верхотуру светильники, электроарматуру и тяжелый электрокабель! Гораздо разумнее все это оставить на земле, а на аэростате поднимать лишь отражающее зеркало. Впрочем, даже зеркала не потребуются, если склеить аэростат из металлизированной лавсановой пленки. И сделать его к тому же не круглым, а чечевицеобразным. Тогда направленные на нижнюю часть такого аэростата параллельные пучки света от одного или нескольких прожекторов отразятся от выпуклого зеркала, каковым является эта самая нижняя его часть, уже в виде расходящегося пучка, способного осветить достаточно большую площадь. Подбирая кривизну аэростата-зеркала, положение его над объектом и расположение источников света (прожекторов), можно обеспечить освещение заданных участков или всей площади.

Конструкция зеркала-аэростата проста, если не сказать — примитивна. Сначала из пленки склеиваются круглые полотнища, а затем эти диски соединяются вместе по периферии. Если накачать в полость такого аэростата водород — он примет форму двояковыпуклой линзы. Такой аэростат-зеркало лучше всего поднимать на трех или четырех фалах — это позволит удерживать его в заданной зоне.

Неоценимое достоинство такого зеркала — мобильность. За считанные часы его можно «подвесить» над городской площадью, местом проведения массовых мероприятий или даже... картофельным полем и столь же быстро — демонтировать.



Творческая лаборатория «Эврика» предлагает читателям комплекты чертежей и описаний для самостоятельной постройки оригинальных технических устройств.

**«Самодельные автомобили» [ч. 1].** Комплект содержит чертежи и описания трех лучших автомобилей, опубликованные на страницах «М-К»: городского двухместного автомобиля с фанерным кузовом; городского четырехместного автомобиля; туристического автомобиля вагонной компоновки. Общий объем комплекта 22 страницы.

**«Самодельные автомобили» [ч. 2].** В этой подборке — чертежи и описания трех автомобилей-джипов, опубликованные на страницах «М-К»: заднеприводного с вазовским двигателем; сельского мини-джипа с двигателем от мотороллера Т-200М; полноприводного с ходовой частью от ГАЗ-69 и вазовским мотором. Общий объем комплекта 17 страниц.

**«Советы со всего света» [ч. 1 и 2].** Около 100 «маленьких хитростей» содержит каждый комплект — здесь и советы по ведению домашнего хозяйства, и по совершенствованию бытовых приборов, и по изготовлению полезных вещей из подручных материалов. Общий объем одного комплекта 17 страниц.

**«Мотопомощник садовода».** В этом комплекте — чертежи, описание конструкций и технологические рекомендации по изготовлению мотофрезы на базе двигателя типа Д-6 или Д-8. Общий объем комплекта 13 страниц.

**«Всесезонный вездеход».** Здесь представлены чертежи, описание конструкции и технологические рекомендации по изготовлению полноприводного вездехода на пневматиках сверхнизкого давления. Общий объем комплекта 13 страниц.

**«Путь наверх».** Этот комплект содержит рисунки, чертежи, описание конструкций винтовых лестниц и технологические рекомендации по их изготовлению применительно к малоэтажным домам усадебного типа. Общий объем комплекта 12 страниц.

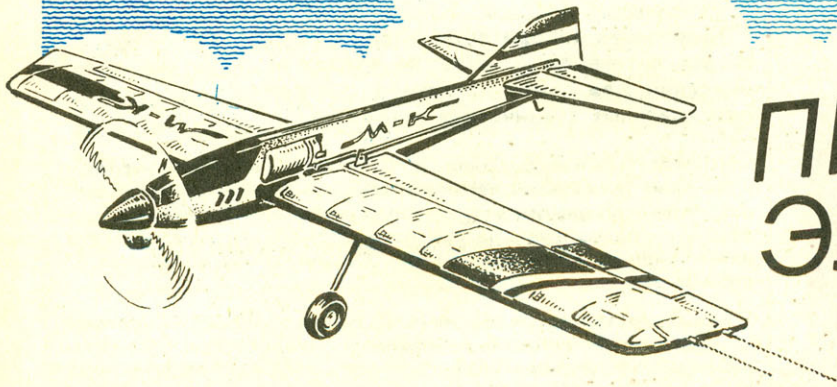
**«На помощь приходит «Элетран».** В этом комплекте — описание силового агрегата, превращающего обычное инвалидное кресло в самоходное, чертежи и технологические рекомендации по изготовлению деталей и узлов устройства. Общий объем комплекта — 9 страниц.

**«Домашняя мельница».** Здесь представлены чертежи, описание конструкции и технологические рекомендации по изготовлению электрической микромельницы с роторно-статорным измельчением. Общий объем комплекта 10 страниц.

**«Стекланный инкубатор».** Комплект содержит чертежи, описание конструкции и технологические рекомендации по изготовлению и налаживанию простого домашнего инкубатора. Объем комплекта 10 страниц.

Заявки направляйте в адрес редакции с пометкой на конверте «Эврика» и названием комплекта; внутрь желательно вложить конверт с вашим обратным адресом. Условия оплаты будут указаны в ответе на вашу заявку.





# ПИЛОТАЖНЫЙ ЭЛЕКТРОЛЕТ

Судя по письмам наших читателей, интерес к авиамоделям с электроприводом не снижается. Немало приходит вопросов о проблемах создания интересных летающих машин и конкретных разработках. С одной из них мы и хотим познакомить приверженцев электролетов. Весьма эффективная кордовая пилотажная модель создана А. СУХОНОСОВЫМ из города Астрахани. Кроме всего прочего, построенная им «пилотажка» интересна минимальным использованием бальзы, что дает возможность ее воспроизведения практически в любых условиях. При необходимости бальзовые элементы без большого ущерба для массы модели могут быть заменены выполненными из легкой липы (в таком случае толщину заготовок необходимо уменьшить в полтора-два раза).

Аэродинамическая схема кордовой «пилотажки» рассчитана под условия ограниченной мощности мотоустановки — крыло имеет весьма высокое для данных машин удлинение. Развитые по относительной площади рулевые поверхности и увеличенное плечо стабилизатора, также имеющего большое удлинение, служат улучшению маневренных характеристик модели.

Перед началом работы по изготовлению модели нужно выполнить чертежи основных элементов в натуральную величину на плотной бумаге. Схема каркаса крыла будет одновременно служить и сборочным плазом, поэтому лист с чертежами несущих плоскостей необходимо прикрепить к ровной доске-стاپелю и закрыть сверху прозрачной полиэтиленовой или лавсановой пленкой.

Фюзеляж может быть изготовлен двумя способами: из цельной пластины, в которой аккуратно пропиливают лобзиком окна облегчения, либо представленным наборным каркасом из липовых или сосновых реек. Второй способ более трудоемок, однако в результате он даст более легкий и прочный вариант. В любом случае после окончания работ над фюзеляжем его боковые грани зачищаются, после чего выбранные окна (или просветы между рейками каркаса) заполняются пенопластом, предварительно нарезанным на пластины-заготовки соответствующей толщины. После вторичной зачистки готовая панель фюзеляжа оклеивается тонкой бумагой (на клею, не растворяющем материал пенопласта). И лишь затем в панели прорезают окна под электромотор, крыло и стабилизатор.

Следующим этапом изготовления идет подготовка материалов и заготовок для элементов крыла. Как уже говорилось,

бальза на нервюрах с успехом может быть заменена тонкими липовыми пластинами. Набор нервюр можно вырезать поочередно, используя в качестве шаблона специально изготовленную точную по форме фанерную нервюру. Если работа с ножом представляет для вас сложности, лучше собрать на двух резьбовых шпильках в пакет необходимое число заготовок и об-

работать их совместно по двум прикрепленным с краев пакета фанерным шаблонам.

Для реек каркаса крыла отбирают качественную мелкослойную сосну. Рейки калибруют на устройстве, известном среди модельистов под названием «протяжка», с помощью рубанка. Сборка каркаса ведется прямо на стапеле, к которому дета-

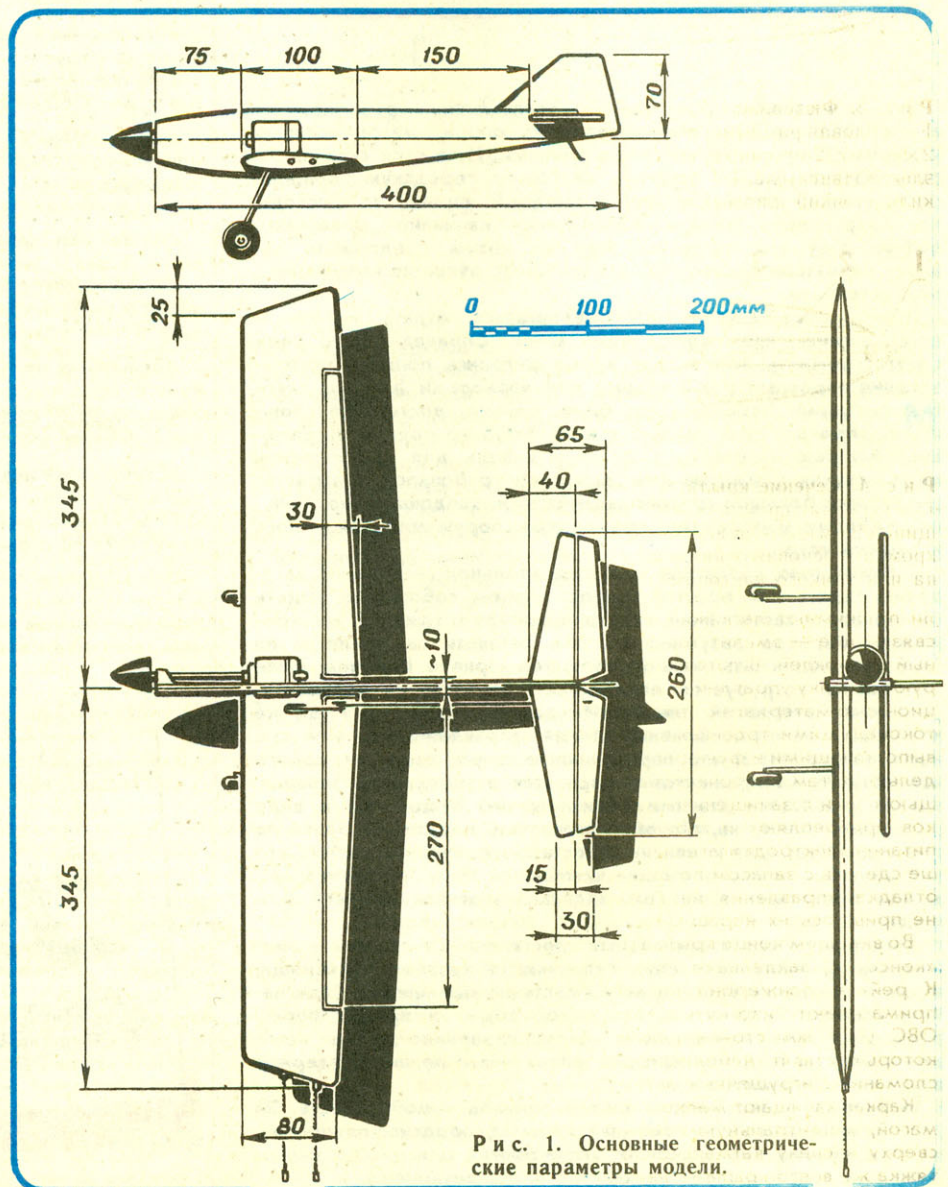


Рис. 1. Основные геометрические параметры модели.



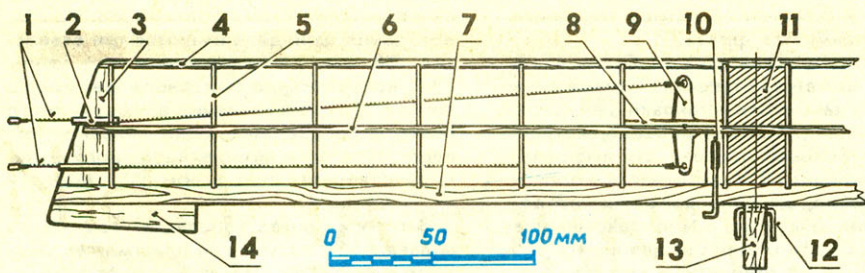


Рис. 2. Крыло:

1 — тросики управления (гибкий провод МЛ), 2 — трубки вывода тросиков (полиэтилен), 3 — пластина законцовки (бальза толщиной 12 мм или пенопласт ПХВ), 4 — передняя кромка (сосновая рейка сечением 2×3 мм), 5 — нервюра (бальза толщиной 2 мм), 6 — лонжерон в сборе, 7 — задняя кромка (сосновая рейка сечением 2×10 мм), 8 — усиление лонжерона для монтажа качалки, 9 — качалка управления (гетинакс или текстолит толщиной 1 мм), 10 — накладка для вывода тяги элеронов (бальза толщиной 2 мм), 11 — центральная обшивка крыла (ватман или тонкий картон с обеих сторон крыла), 12 — кронштейн закрылков (проволока ОВС Ø 1 мм в трубчатом вкладыше бобышки), 13 — хвостовая бобышка (липа), 14 — хвостовик (бальза толщиной 2 мм).

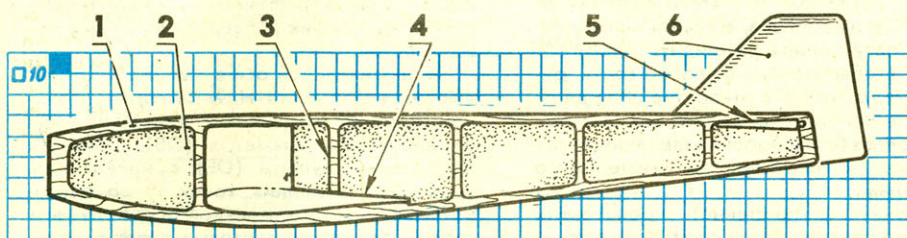


Рис. 3. Фюзеляж:

1 — силовая рама (липа толщиной 3 мм или рамочный каркас из липовых реек сечением 2×3 мм), 2 — наполнитель (легкий пенопласт толщиной 3 мм), 3 — контур окна под электродвигатель, 4 — контур окна под крыло, 5 — контур окна под стабилизатор, 6 — киль (тонкий плотный картон).

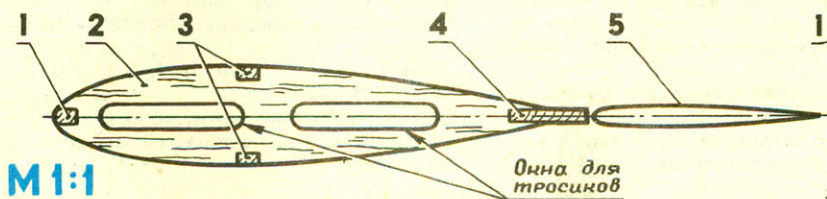


Рис. 4. Сечение крыла:

1 — передняя кромка (сосновая рейка сечением 2×3 мм), 2 — нервюра (бальза толщиной 2 мм), 3 — полки лонжерона (сосновые рейки сечением 3×3 мм), 4 — задняя кромка (сосновая рейка сечением 2×10 мм), 5 — элерон (полый профиль из ватмана или тонкого картона).

ли прижимают легкими грузами. Лучшее связующее — эмалит или другой надежный нитроклей. В готовом наборе монтируют качалку управления из электроизоляционного материала с привязанными к ней токоведущими тросиками, одновременно выполняющими и функции управления моделью. К тем же точкам качалки с помощью пайки с зачищенными зонами тросиков прикрепляют и гибкие провода для питания электродвигателя. Последние лучше сделать с запасом по длине, чтобы при отладке управления на готовой модели не пришлось их наращивать.

Во внешнем конце крыла (то есть правой «консоли») заклеивают груз массой 15 г. К рейкам лонжерона нитками с клеем приматывают изогнутые из проволоки ОВС Ø 1 мм стойки шасси, на концах которых ставят небольшие колесики от сломанных игрушечных автомобилей.

Каркас зачищают мелкой наждачной бумагой, и центральную секцию обшивают сверху и снизу ватманской бумагой. Обтяжка же всего крыла — лавсановая плен-

ка или микалентная длинноволокнистая бумага. Первая приклеивается на разведенном примерно в полтора раза (растворителем № 647) клею «Момент», «Уникум» или «Контактол». Микалентная же бумага — на эмалите, и этим же лаком вся поверхность покрывается три-четыре раза для натяжки и блеска. Очень важно постараться избежать на этом этапе появления круток крыла, которые впоследствии исправить будет очень сложно.

Стабилизатор и все рулевые поверхности изготовлены по единой, очень простой и эффективной технологии. Основой ее является использование в качестве «силовой» обшивки плотного качественного ватмана или тонкого глянцевого картона. Подобная технология позволяет сэкономить немало времени, давая при этом прочные и легкие варианты конструкции рулей. При навеске их на стабилизатор и крыло нужно добиться максимальной легкости хода и отладить отклонения так, чтобы при ходе рулей высоты на ± 40° элероны отклонялись бы в обратную сторону на ± 25°.

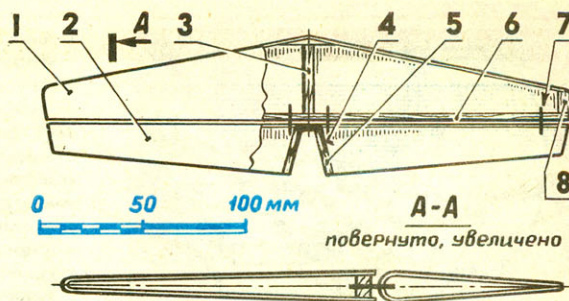


Рис. 5. Стабилизатор с рулями высоты:

1 — силовая обшивка (ватман или тонкий картон), 2 — силовая обшивка руля (ватман или тонкий картон), 3 — вкладыш (липа), 4 — соединительный кронштейн рулей (проволока ОВС Ø 1 мм), 5 — корневая нервюра руля (липа), 6 — лонжерон (сосновая рейка сечением 2×3 мм), 7 — место установки шарнира подвески руля, 8 — концевой вкладыш (бальза).



Рис. 6. Навеска элеронов на крыло:

1 — проволочная петля-шарнир (проволока ОВС Ø 0,5 мм; концы перед заклеивкой зачистить и обмотать тонкими нитками), 2 — нервюра, 3 — задняя кромка крыла, 4 — элерон (полый профиль). Навеска рулей высоты проводится аналогично.

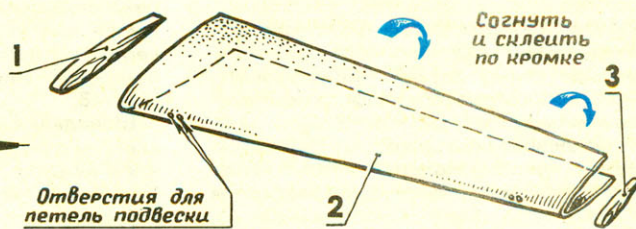
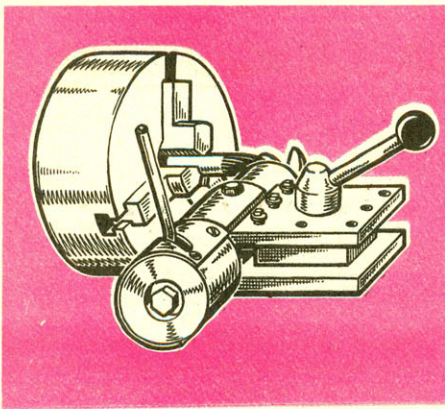


Рис. 7. Изготовление элеронов и рулей:

1 — корневая нервюра-вкладыш (липа толщиной 2 мм), 2 — силовая обшивка (ватман или тонкий картон), 3 — концевой вкладыш (липа толщиной 2 мм).

Тяга, связывающая кабанчики элеронов (хотя точнее называть на пилотажных моделях эти рулевые поверхности закрылками) и рулей высоты, — из проволоки ОВС Ø 0,8 мм.

На пилотажной модели установлен электродвигатель от распространенной радиоуправляемой игрушки-автомобиля «Вираж». Конечно, возможны и другие варианты, вплоть до высокофорсированных моторов с магнитами из редкоземельных металлов. Двигатель монтируется практически по центру тяжести модели, а с коком воздушного винта его соединяет удлинительный вал, опирающийся в носу фюзеляжа на подшипник скольжения из бронзы. Вал можно спрятать внутри даже столь тонкого, как на предлагаемой модели, фюзеляжа. Однако с эксплуатационной точки зрения лучше провести его с правого борта снаружи. Воздушный винт из древесины подбирается по диаметру и шагу практическим путем в зависимости от характеристик двигателя и блока питания.



# ВИНТ — ПО КОПИРУ

Приспособление служит для изготовления гребных винтов судомоделей на токарных станках ТВ-4 и ТВ-7. При помощи приспособления можно изготовить гребные винты из алюминиевого сплава (Д16Т), латуни и пластмасс. Причем на изготовление заготовок винта из сплава Д16Т затрачивается до 10 минут, а из латуни — до 40 минут.

Диаметр винтов до 50 мм. Число лопастей — 3.

Можно делать двух- и четырехлопастные винты, но для этого необходима передка шпинделя и копира.

Приспособление состоит из корпуса, на который крепится копира. В корпус вставляется шпиндель, на нем закрепляются

рукоятка и болванка. В патрон токарного станка зажимается фреза.

**Корпус** изготавливается из Стали 45. В корпусе имеется отверстие диаметром 25 мм, служащее для установки шпинделя. Для крепления корпуса к резцедержателю станка на боковой поверхности выфрезерована полочка. В задней части корпуса имеется окно, дающее возможность перемещения рукоятки. Окно закрывается копиром. Шесть отверстий для винтов М5 размечаются по отверстиям копира.

**Копир** изготовлен из Стали 10КП толщиной 1,5 мм. Судомоделистам, как правило, необходимы винты правого и левого вращения, поэтому требуется два сменных копира под «правый» и «левый» винт. Эти копиры будут отличаться расположением паза для рукоятки, который выполняется особенно тщательно. Сначала на пластине до ее сгибания надо разметить и вырезать паз с припуском на обработку, то есть ширина его должна быть 9,5...9,8 мм. Окончательную подгонку его по рукоятке производить в сборе копира с корпусом. Для этого надо закрепить копира на корпусе, вставить шпиндель. Начало паза копира расширить таким образом, чтобы можно было вставить рукоятку через копира в отверстие шпинделя. Далее постепенно расширять паз так, чтобы рукоятка без зазоров и заеданий перемещалась по нему при ее вращении со шпинделем.

Подгонку (расширение) производить только по одной стороне паза. Угол подъема паза выбирается с учетом шага винта; на чертеже он соответствует шагу, равному 48 мм. При расчете угла диаметр винта берется равным 60 мм — по диаметру корпуса.

**Рукоятка** служит для поворота с одновременной подачи шпинделя. Изготавливается она из Стали 45; одним концом через паз копира вставляется в одно из отверстий шпинделя и крепится болтом М8.

**Шпиндель** служит для подачи заготовки винта на фрезу. На переднем торце шпинделя имеется отверстие  $\varnothing 25$  мм, в которое вставляется заготовка и зажимает-

ся в шпинделе тремя болтами М8. На заднем конце шпинделя имеются три отверстия  $\varnothing 8$  мм, расположенные под углом  $120^\circ$ , который надо выдержать как можно точнее. Для изготовления двухлопастного винта надо сверлить одно сквозное отверстие, а для четырехлопастного — четыре отверстия под углом  $90^\circ$ . Материал — Сталь 45.

Заготовка винта (болванка) точится из сплава Д16Т, латуни или пластмассы. Диаметр выбирается в зависимости от диаметра винта. Заготовка имеет хвостовик диаметром 25 мм, который вставляется в шпиндель. С другого торца имеется цилиндрический выступ — будущая ступица винта. Соответственно его диаметр должен быть равен диаметру ступицы.

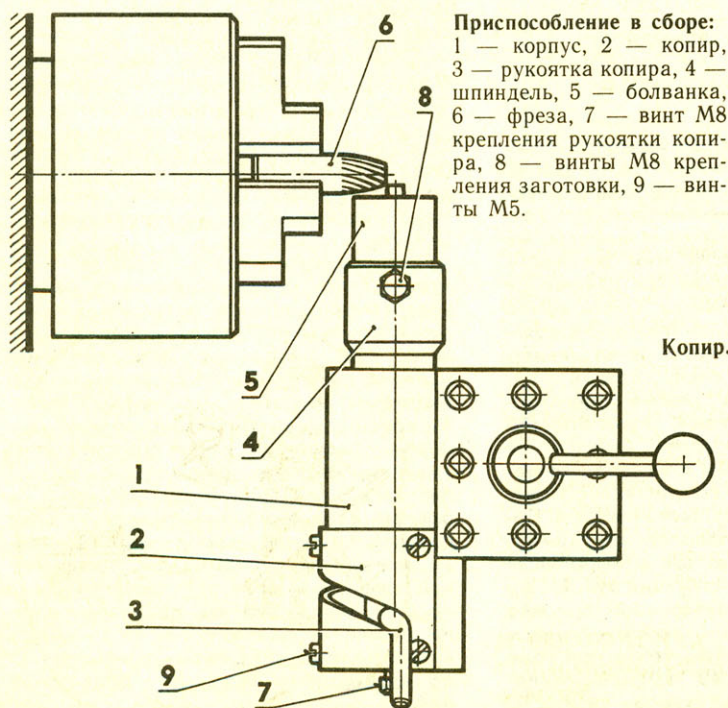
**Фреза** — стандартная концевая. Диаметр выбирается в зависимости от шага винта и числа заходов. В связи с тем, что расстояние между лопастями винта меняется в зависимости от диаметра, то фрезе необходимо шлифовать по шаблону. Изготовить шаблон с достаточной точностью можно графически. Для этого надо построить график развертки винтовых поверхностей.

На вертикальной оси в масштабе откладывается шаг винта  $H$ , а на горизонтальной — длина окружности винта, начиная от наружного диаметра (ОБ) и кончая диаметром ступицы (ОС) с интервалом 5...10 мм. Соединив точку А со всеми точками на горизонтальной оси, получаем график развертки винтовых поверхностей или график углов наклона лопастей на разных диаметрах.

Шаг винта делится на число лопастей, в данном случае на три отрезка. Из точек  $A_1$  и  $A_2$  проводятся линии параллельно линиям АВ, АГ и т. д. Расстояние между параллельными линиями будет равно расстоянию между лопастями винта, которое можно определить более точно по формуле

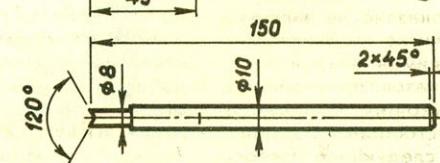
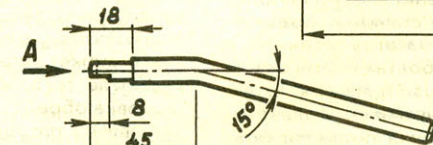
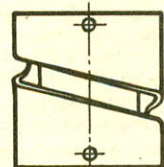
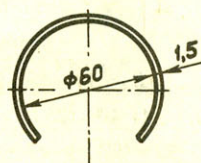
$$t = \frac{H}{z} \cos \alpha \dots \alpha_n,$$

где  $t$  — расстояние между лопастями;  $H$  — шаг винта;  $z$  — число лопастей;  $\alpha \dots \alpha_n$  — углы наклона лопастей.



Приспособление в сборе:  
1 — корпус, 2 — копира,  
3 — рукоятка копира, 4 — шпиндель, 5 — болванка,  
6 — фреза, 7 — винт М8 крепления рукоятки копира, 8 — винты М8 крепления заготовки, 9 — винты М5.

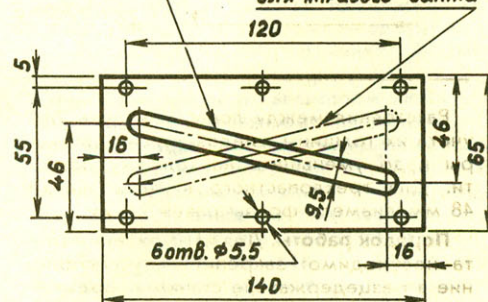
Копир. ▶



Развертка

для «левого» винта

для «правого» винта



Вид А (увеличено)



Рукоятка копира.

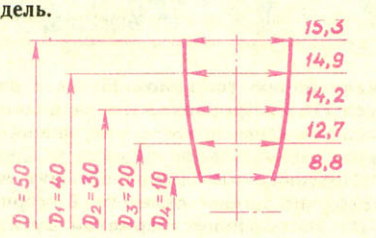
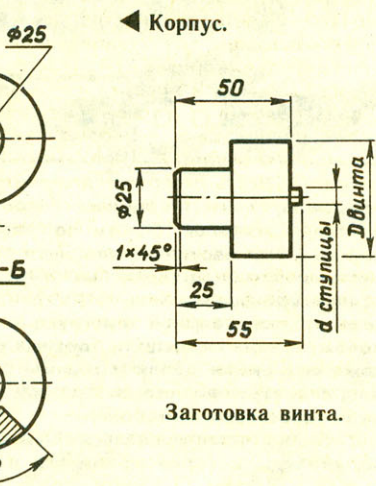
# ЭРЗАЦ-ТОПЛИВО ДЛЯ «КАЛИЛОК»

Поиск метилового спирта для калильных микродвигателей всегда был большой проблемой. Ситуация немного упростилась после публикации интересного материала об эрзац-топливе в «М-К» № 6 за 1986 год. Однако... оказалось не так просто найти и требуемый для его составления растворитель масляных красок. Окончательно проблема была решена после публикации ряда других рецептов топливных смесей в «М-К» № 6 за 1990 год. Из всех предложенных вариантов наиболее простая смесь — на основе бензина А-76 или АИ-93. Правда, здесь есть некоторая сложность. На такой смеси микромоторы хорошо работают лишь при специальном подборе калильных свечей. А такая возможность есть не у всех.

Попытки самостоятельно найти состав топлива, в полной мере удовлетворяющий требованиям бездефицитности, дали интересный результат. Оказалось, что на смеси, состоящей из 55% бензина А-76 или АИ-93, 25% уайт-спирита и 20% масла МС-20 или касторового, любые массовые модельные двигатели хорошо работают и без подбора свечей. Например, «Радуга-7» без всяких перерегулировок на таком эрзац-топливе быстро запускается, не глохнет после отключения питания свечи и устойчиво держит заданный режим работы. Полезно отметить, что испытания смеси проходили при отрицательной температуре!

Также хорошо ведет себя с новым топливом и серийный калильный «Метеор-2,5». Правда, здесь лучше убрать из-под головки держит цилиндра одну прокладку, доведя степень сжатия до 9—9,5. В таком случае при одинаковой устойчивости режима максимальные обороты двигателя повысятся. Ресурс калильных свечей на нефорсированных массовых моторах при применении эрзац-топлива не снижается.

**А. СУХОНОСОВ,  
г. Астрахань**



Построение профилей шаблона.

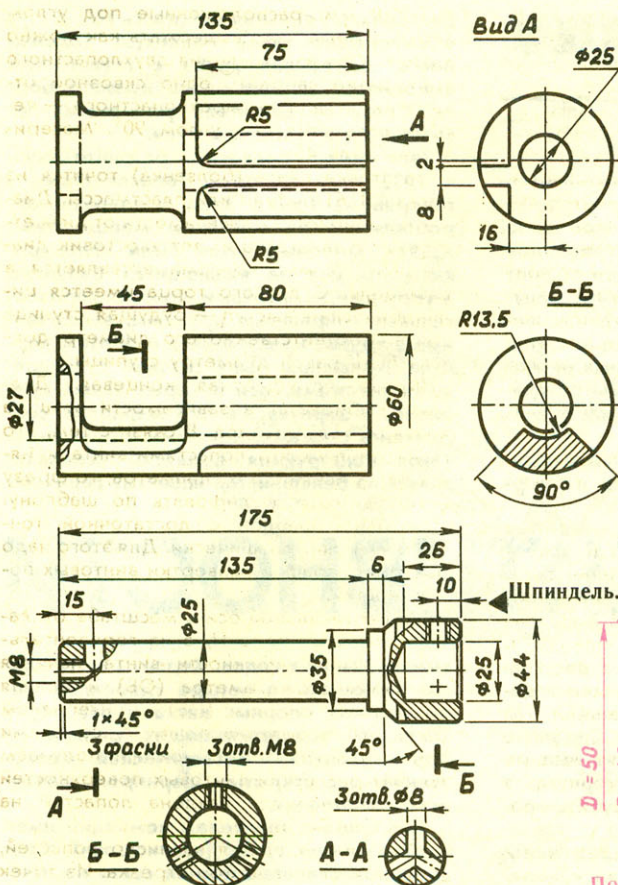
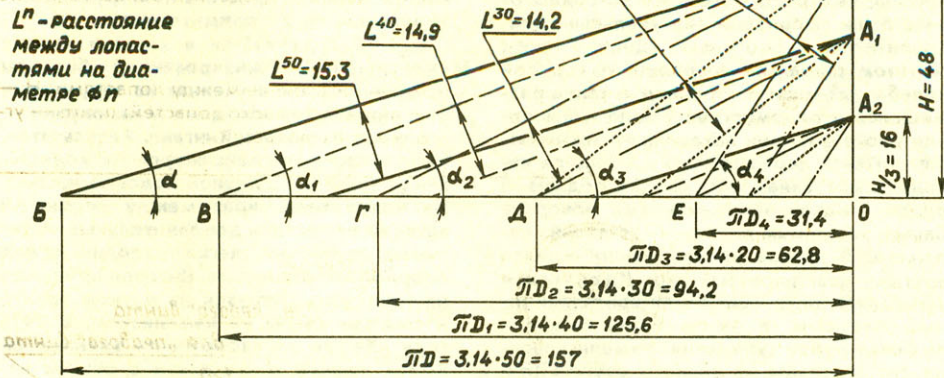


График развертки винтовых поверхностей.



Расстояния между лопастями даны без учета их толщины, следовательно, размеры надо уменьшить на толщину лопасти. Для трехлопастного винта с шагом 48 мм диаметр фрезы равен 14 мм.

**Порядок работы.** Для изготовления винта необходимо: закрепить приспособление в резцедержателе станка, а фрезу — в патроне; вставить заготовку винта в шпиндель и зажать ее болтами; при помощи рукоятки отвести шпиндель в крайнее заднее положение; ручками продольной и поперечной подачи станка подвести болванку к фрезе, как показано на рисунке; включить станок (число оборотов — 600...700); плавно нажимая на рукоятку, начать фрезерование пазов; прорезав паз до конца, вывести рукоятку в исходное положение, отпустить стопорный болт, переставить рукоятку в следующее отверстие шпинделя и повторить операцию фрезерования.

Если после прорезания пазов толщина лопасти винта окажется больше нормы, то прорезание следует повторить, добиваясь нужной толщины поперечной подачей суппорта станка.

При изготовлении «левого» винта начинать прорезку пазов следует особенно осторожно, так как фреза и болванка вращаются навстречу друг другу, вследствие чего может произойти заклинивание.

После того, как пазы прорезаны и заготовка обрела вид шнека, ее необходимо вставить в патрон токарного станка и сверлить отверстие для гребного вала, а затем отрезным резцом «шнек» разрезать на винты.

**А. КОЛОТОВКИН,  
руководитель судомодельного кружка,  
г. Клины, Брянская обл.**



К созданию танковых сил в Японии приступили в начале 20-х годов. Для вооружения первых подразделений были закуплены: французские легкие танки «Рено» FT и NC-27 (последние получили название «Оцу»), английские танкетки «Карден-Лойд» MkVI, средние танки Mk A «Уиппет» и Mk C. От использования зарубежной техники к развитию собственного танкостроения Япония перешла в конце 20-х годов, и к началу 40-х было разработано 16 образцов танков; но серийно производились только 7 из них. Производством бронетанковой техники занимался ряд фирм — «Токио-Гасу Денки», «Исикавадзима», «Дзидося Ко-сио», а также арсеналы в Нагоя и Осака. Но ведущим производителем стала «Мицубиси», выпустившая за 1931—1945 годы 3300 танков из общего числа около 6,5 тысячи. Производство развивалось

толщиной 12 мм на каркасе с помощью болтов и заклепок. Объем подбашенной коробки был несколько увеличен за счет выступающих надгусеничных ниш полукопической формы. Башня — цилиндрическая, клепано-сварной конструкции с «куполом». Дабы уменьшить поражение экипажа осколками брони и травмы от ударов, с внутренней стороны корпуса крепили асбестовый «подбой».

В башне устанавливалась 37-мм пушка, снаряды которой пробивали по нор-

дукторами. Удельная мощность 16,2 л. с./т обеспечивала танку неплохую подвижность. Выхлопная труба с глушителем выводилась наружу вдоль правого борта. Слева от двигателя устанавливались топливный и масляный баки.

Танк имел подвеску, разработанную в 1933 году майором (впоследствии — генералом) Томио Хара и впервые опробованную на серийном малом танке «2592». Опорные катки были сблокированы по два на качающихся балансах, а упругими элементами служили горизонтальные спиральные пружины, заключенные в трубы, крепившиеся к бортам корпуса. Балансиры были связаны с двуплечими рычагами, оси которых также крепились к корпусу. Рычаги шарнирно соединялись с тягами, идущими к пружинам. Такая конструкция подвески использовалась на большинстве японских серийных

## ПРОСТ ДО ПРИМИТИВНОСТИ

медленно. Причинами тому были недостаточно развитая автомобильная промышленность, постоянный дефицит ресурсов, большие затраты на авиа- и кораблестроительные программы.

В 1933—1934 годах прошел испытания новый легкий танк, созданный фирмой «Мицубиси» и получивший обозначение «95» (числовые обозначения образцам вооружения и боевой техники в Японии давались в соответствии с летосчислением «от основания Империи» [660 г. до н. э.]: до 1940 г. обозначения были полными или по последним двум цифрам — так, образцу 1935 г. соответствовало обозначение «2595» или «95», 1940 г. — «Тип 100»; с 1941 г. использовалась только последняя цифра: «Тип 1» соответствовал обр. 1941 г., «Тип 2» — 1942 г. и т. д.). Танк «95» стал известен также под названием «Ха-го» или «Ке-го». В нашей литературе одно время он именовался «Мицубиси-95». Хотя танк и был принят японской армией, он несколько лет производился небольшими сериями; массовое его производство началось только в 1938 году.

«Ха-го» имел компоновку с задним расположением двигателя и передним — элементов трансмиссии. В средней части находились отделения управления и боевое, совмещенные в одно. Корпус танка собирался из катаных броневых листов

мали броню толщиной 35 мм с расстояния 300 м. Крепление пушки в маске допускало качание как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. Отдельно от пушки, справа сзади, в башне был установлен 6,5-мм пулемет. В корпусе, в чуть выступающей передней рубке, крепился лобовой пулемет.

Экипаж танка состоял из трех человек. Впереди справа располагался механик-водитель, слева — пулеметчик. Выгнутая крышка люка механика-водителя откидывалась вперед-вверх; в ней имелся смотровой лючок со своей крышкой. В крышке смотрового лючка и по бокам от него были прорезаны вертикальные и горизонтальные смотровые щели — таким образом старались сохранить обзор при колебаниях машины. Командир танка размещался в одноместной башне и выполнял также функции наводчика и заряжающего. Почти перед грудью командира находилась казенная часть орудия, под левой рукой — маховичок механизма поворота башни, за правым плечом — установка пулемета. В крыше купола башни имелся круглый двустворчатый люк. Края крыши загибались вниз, прикрывая вентиляционные отверстия. В левом борту башни и по бокам рубки пулеметчика имелись лючки для стрельбы из личного оружия (пистолет Намбу или револьвер Хино) с броневыми заслонками.

Двигатель танка представлял собой двухтактный 6-цилиндровый дизель воздушного охлаждения мощностью 120 л. с. Двигатель устанавливался сзади вдоль правого борта и через редуктор соединялся с механической коробкой передач, от которой по оси танка шел карданный вал в переднюю часть корпуса. Здесь кардан коническими шестернями соединялся с валами бортовых фрикционных. На ведущие колеса вращение передавалось одноступенчатыми бортовыми ре-

танков 30—40-х годов. Ходовая часть «Ха-го» включала по четыре сдвоенных обрезиненных опорных катка и два обрезиненных поддерживающих ролика на борт. Гусеница — металлическая, мелкозвенчатая с открытым шарниром, цевочного зацепления.

Для связи с водителем командир имел переговорную трубу (танкофон). Специальных средств внешней связи не устанавливалось, и сигналы подавались флажками.

Танк был прост в изготовлении и эксплуатации, чем и понравился японским танкистам. Однако простота конструкции доходила порой до примитивности.

В 1935 году «95-е» в составе отряда смешанной механизированной бригады приняли участие в учениях на территории оккупированной японцами Маньчжурии — в районе Большого Хингана. Результатом было появление «маньчжурской» модификации танка с усиленной ходовой частью. На новых балансирах между опорными катками поместили дополнительные обрезиненные каточки, слегка приподнятые над опорной поверхностью. Каточек принимал на себя часть нагрузки на мягком грунте и смягчал удары на каменистом. В 1938 году «Ха-го» перевооружили удлинненной 37-мм пушкой и — в связи с общим изменением ружейно-пулеметного калибра в японской армии — 7,7-мм пулеметами.

«Ха-го» стал самым массовым японским танком 30—40-х годов — всего до 1943 года было произведено 1300 машин. Малые и легкие танки вообще составили основу танкового парка Японии во второй мировой войне. Согласно взглядам японского военного руководства танки предназначались для сопровождения пехоты в бою в составе небольших подразделений. В наставлении 1935 года по подготовке танковых частей указывалось, что «основное назначение танков — бой в тесном взаи-

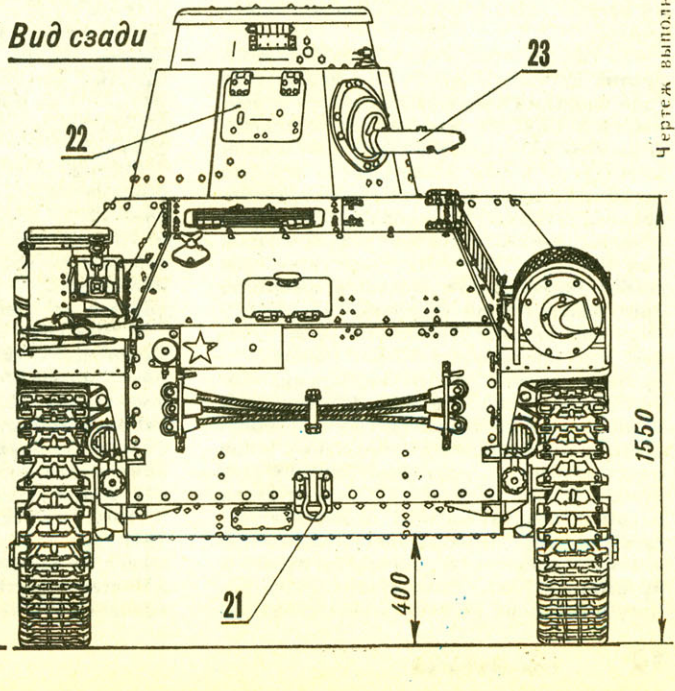
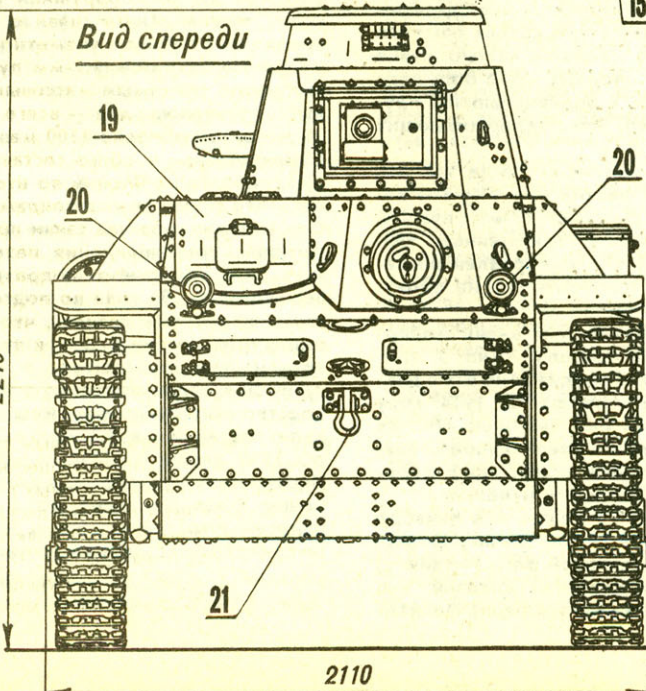
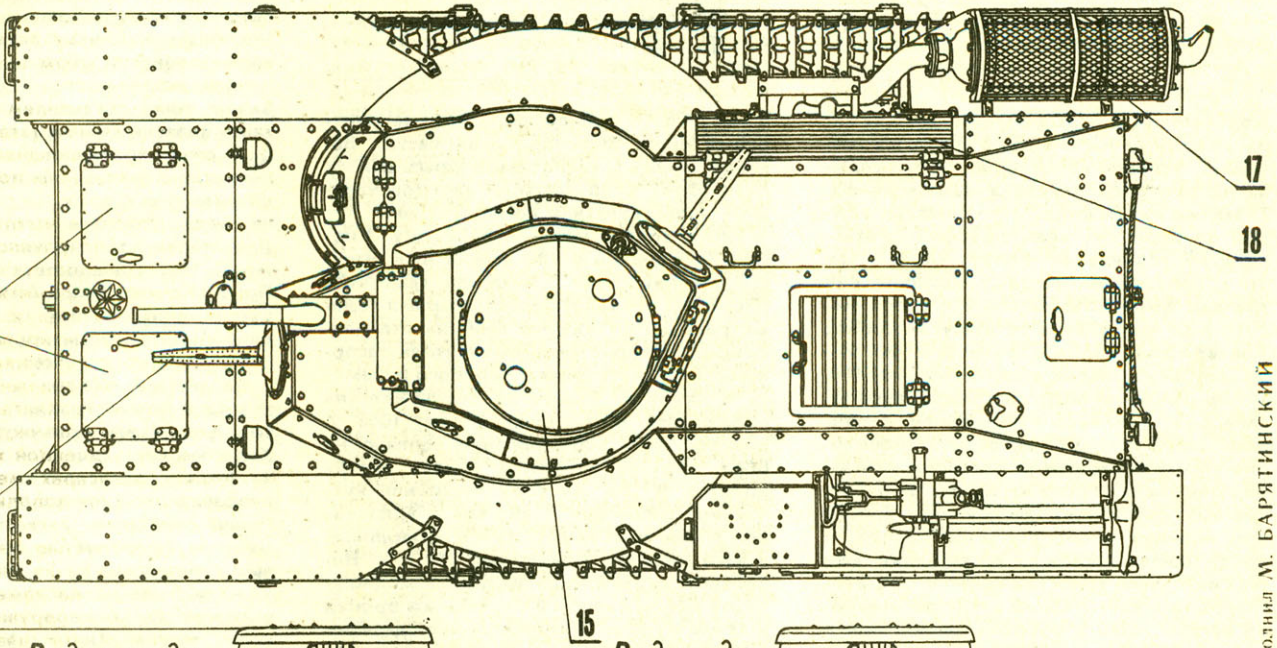
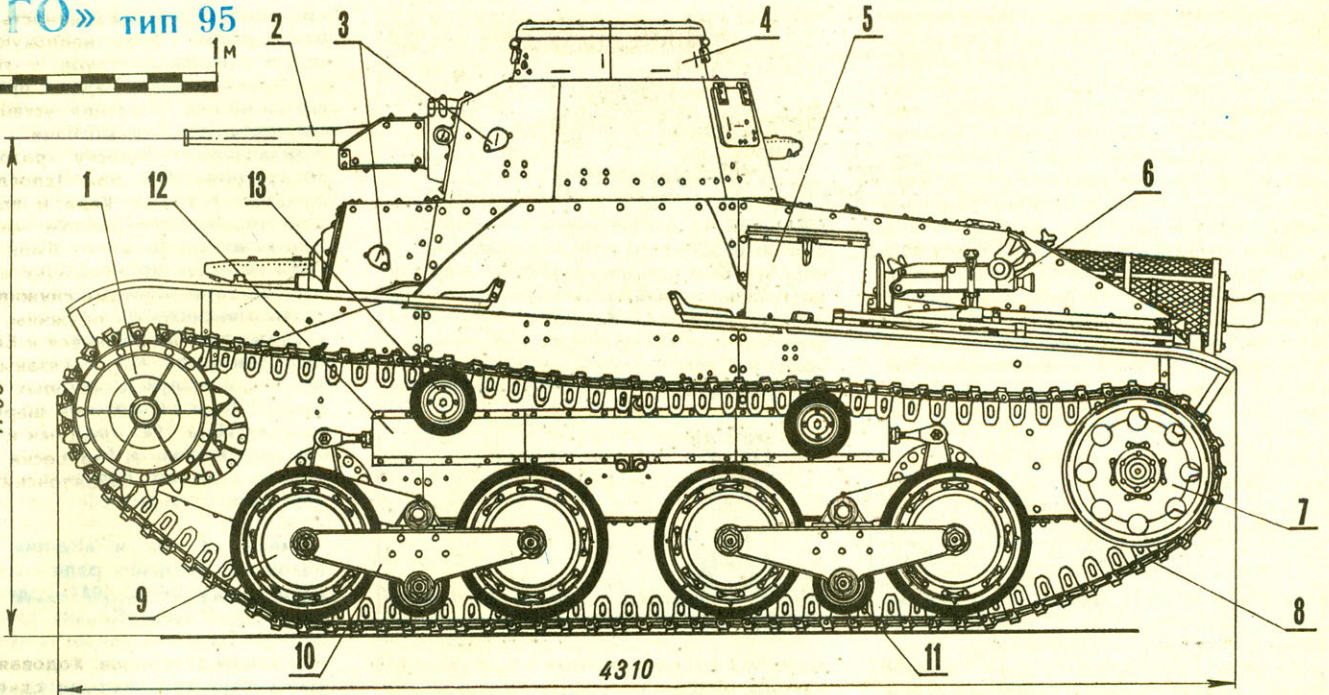
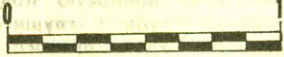
### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАНКА «ХА-ГО»

Боевая масса, т	7,4
Экипаж, чел.	3
Габариты, м:	
длина	4,38
ширина	2,06
высота	2,28
Толщина брони, мм:	
лоб корпуса	12
борт	12
башня	12
Вооружение	37-мм пушка и два 6,5-мм пулемета
Боекомплект	75 выстрелов и 3300 патронов
Тип двигателя	дизель, 6-цилиндровый, воздушного охлаждения
Мощность двигателя, л.с.	120
Скорость хода, км/ч	45
Запас хода, км	210

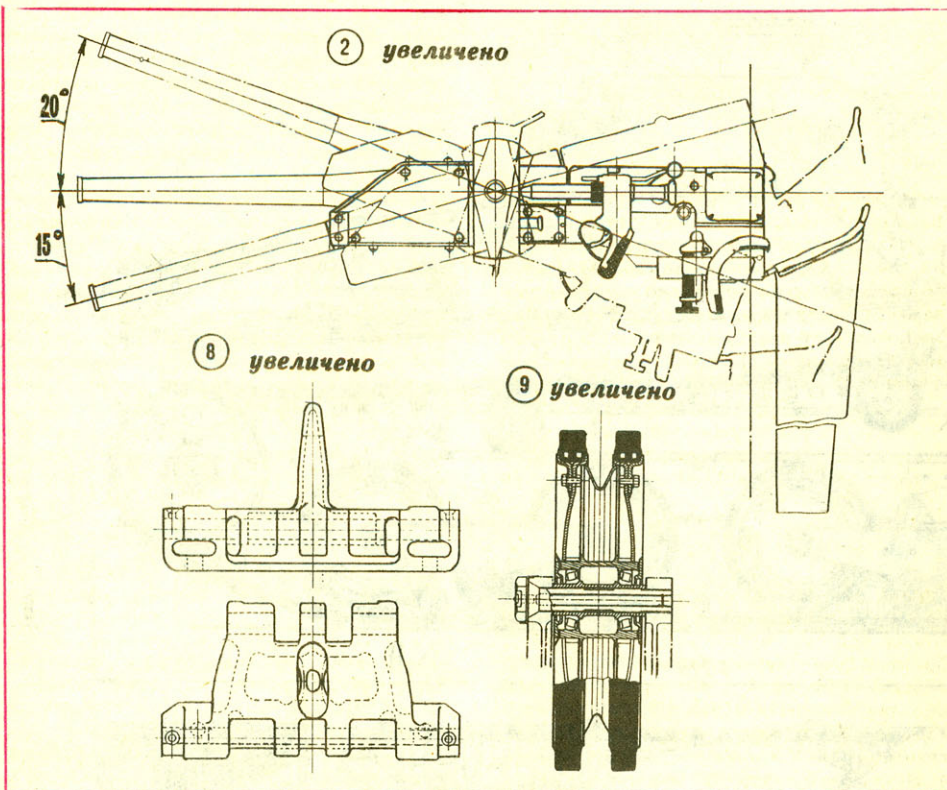
Легкий танк «Ха-го» тип 95:

1 — ведущее колесо, 2 — 37-мм пушка «Тип 94», 3 — заслонки смотровых лючков, 4 — командирская башенка, 5 — ящик ЗИП, 6 — домкрат, 7 — направляющее колесо, 8 — трак гусеничной цепи, 9 — опорный каток, 10 — балансир тележки опорных катков, 11 — поддерживающий каток, 12 — кожух упругого элемента (пружины) подвески, 13 — дополнительный каток, 14 — трансмиссионные люки, 15 — двустворчатый люк командирской башенки, 16 — курсовой пулемет, 17 — сетчатый кожух глушителя, 18 — жалюзи двигателя, 19 — откидной люк механика-водителя, 20 — фара, 21 — буксирная серьга, 22 — лючок для выброса гильз и загрузки боезапаса, 23 — башенный пулемет.

«ХА-ГО» тип 95



Чертеж выполнил М. БАРЯТИНСКИЙ



модействии с пехотой». Основными их задачами считались: борьба с огневыми точками и полевой артиллерией и проделывание проходов пехоте в заграждениях. Танки могли посылаться в «ближние рейды» за передний край обороны противника на глубину не более 600 м. При этом, нарушив его систему обороны, они должны были возвращаться к своей пехоте и поддерживать ее атаку. Наиболее маневренным видом боевых действий были «глубокие рейды» вместе с кавалерией, моторизованной пехотой на автомашинах, саперами и полевой артиллерией. В обороне танки использовались для проведения частых контратак (в основном ночью) или для ведения огня из засады. Борьба с танками противника допускалась только при крайней необходимости. Правда, к концу войны японские наставления уже рассматривали танки как наиболее эффективное противотанковое средство. Нередко легкие танки в обороне закапывали в землю.

«Ха-го» неплохо показал себя в боях против китайской армии. Но летом 1939 года японским танкистам довелось столкнуться в боях на Халхин-Голе с советскими войсками. Вместе с другими повоевали здесь и три роты «Ха-го» из 4-го танкового полка под командой подполковника Тамада. В основном это были машины «маньчжурской» модификации. Бои показали такие их недостатки, как слабая бронезащита, большое «мертвое пространство» при стрельбе, неудовлетворительный обзор. Большой урон японцам нанесли мощные 45-мм танковые и противотанковые советские пушки. Советские БТ, Т-26, БА-6 и БА-10 открывали огонь с максимальных дистанций, пользуясь преимуществом в вооружении. Наши войска отмечали медлительность японских танков, боязнь оторваться в бою от своей пехоты. Теснота боевого отделения, отсутствие специальных средств наблюдения и связи, разнесенная установка пушки и пулемета в башне сильно затрудняли работу командира «Ха-го», действовавшего

к тому же «в одиночку». Открытые смотровые щели были причиной частых ранений экипажа свинцовыми брызгами от пуль. Опыт боев заставил японцев улучшать характеристики легких танков.

Уже в ходе войны — в 1942 году — небольшой серией в 100 машин был выпущен «скоростной» 7,2-тонный танк «98» («Ке-ни»), разработанный четырем годами раньше. От «Ха-го» «Ке-ни» отличался компоновкой: механик-водитель располагался по оси корпуса, лобового пулемета и «купола» башни не было. «Ке-ни» вооружался 37-мм пушкой «Тип 100». В ходовой части добавили одну тележку на борт, пружинные элементы убрали внутрь корпуса. В том же году построили несколько танков Тип 2 «Ке-то» с удлиненной 37-мм пушкой «Тип 1» и шестцилиндровым дизелем мощностью 150 л. с. Небольшой серией была выпущена модификация «Ке-ну» весом 8,4 т, с 25-мм броней и 47-мм пушкой. Интересно, что одновременно с этим танком был создан опытный легкий «98 В» с ходовой частью «типа Кристи»: четыре опорных катка большого диаметра на борт, с индивидуальной пружинной подвеской, без поддерживающих роликов.

Фирма «Хино Моторс» тогда же построила опытный легкий танк «Ке-хо» весом 10 т, вооруженный 47-мм пушкой и 7,7-мм пулеметом, оснащенный 150-сильным дизелем. «Ке-хо» привлек внимание военных, но поставить его на производство не удалось.

В 1943 году «Ха-го» был вновь модернизирован. Новая модель — Тип 3 «Кери» — имела 57-мм орудие «Тип 97» с длиной ствола 18,5 калибра. В 1944 году небольшой серией был выпущен «Тип 4» с таким же орудием в увеличенной клепаной башне с кормовой нишей, где в шаровой опоре устанавливался пулемет.

Начав — и весьма успешно — в декабре 1941 года войну на Тихом океане, Япония имела по одной танковой роте (9 танков) в составе десяти пехотных дивизий, и в основном это были «95» («Ха-го»). Послед-

ние имелись также в отдельных легкотанковых ротах и разведротах, придавались они и специальным военно-морским десантным отрядам. В ходе второй мировой войны легкие танки применялись японцами почти повсюду. В Малайе, к примеру, действовали смешанные танковые роты по 10 средних «97» и два легких «95» в каждой. «95» воевали на Тараве, Макине, Сайпане, Окинаве, Филиппинах. Столкновения с американскими войсками подтвердили слабость бронезащиты, недостаточную огневую мощь и невысокую надежность японских машин. Японские танкисты весьма охотно пользовались трофейными американскими МЗ «Стюарт», бывшими для них, пожалуй, даже слишком просторными. В боях с Советской Армией в августе—сентябре 1945 года «Ха-го» себя никак не проявили и были захвачены в основном в парках. Исправные танки потом передали Народно-освободительной армии Китая.

Танки «Ха-го» и «Ке-ни» послужили базой для создания ряда машин. Так, на основе «Ха-го» в 1941 году построили плавающий танк «Ка-ми» для десантных отрядов, ставший одной из лучших японских машин второй мировой войны. Корпус танка был увеличен, имел коробчатую форму и сварную, герметизированную конструкцию, лобовой лист спрямлен. Несколько изменена ходовая часть: пружины подвески убраны внутрь корпуса, направляющее колесо опущено на землю. Башня стала двухместной. Для придания танку плавучести и «мореходности» спереди и сзади крепились на зажимах металлические понтоны, придававшие корпусу обтекаемую форму. После выхода танка на берег понтоны легко сбрасывались. Двигателем на воде служили гребные винты. С 1943 года выпускался улучшенный Тип 2 «Ка-ми». Всего было выпущено 180 танков, применявшихся в ряде десантных операций; в частности, на Сайпане, на Маршалловых островах.

На основе «Ха-го» в 1940 году был выпущен бронированный «носитель» «Со-то» для 37-мм противотанковой пушки. Ходовую часть дополнили одним катком на борт с полуэллиптической рессорой, направляющее колесо опустили на землю. Пушка крепилась открыто позади двухместной бронерубки, оснащенной лобовым пулеметом. Уже в 1945 году на шасси «Ха-го» была разработана, но не пошла в серию 47-мм самоходная противотанковая пушка «Тип 5» («Хо-ру»). Пушка крепилась в лобовом листе открытой сзади рубки. На базе «Ке-ни» в 1942 году было выпущено небольшое количество зенитных установок «Та-ха», вооруженных 20-мм автоматическими пушками системы «Эрликон».

На примере «95» («Ха-го») можно увидеть, что японское танкостроение шло «на шаг позади» танкостроения СССР, США, Англии, Германии. Стоит, однако, отметить создание уже в предвоенные годы семейства 6-, 8- и 12-цилиндровых двухтактных дизелей с едиными размерами цилиндров, удачные решения подвески и трансмиссии. Любопытно, что еще в середине 30-х годов японское военное руководство считало необходимым иметь при величине армии в 2,3 миллиона человек до 2150 легких и 3855 средних танков. Численность сухопутной армии во время войны была доведена до 6 миллионов человек, а вот желаемого уровня танкового производства достичь так и не удалось.

С. ФЕДОСЕЕВ,  
инженер

В первых числах сентября 1905 года, всего через неделю после заключения мира с Японией, в российских газетах появилось краткое сообщение о том, что в японском порту Сасебо взорвался и затонул флагманский корабль адмирала Того броненосец «Микаса». Причиной взрыва стал пожар в артиллерийском погребе и последовавшая затем детонация боезапаса. Трагическая случайность унесла жизни 256 человек, и еще 343 было ранено (что, кстати, превышает суммарные потери японцев в Цусимском бою). Но у российских моряков эта информация вызвала сожаление о другом: «Ну почему этот злощастный взрыв не произошел хотя бы четырьмя месяцами раньше!! Почему



виях против Порт-Артура. «Инадзума» в декабре 1909 года столкнулся со шхуной и из-за тяжелых повреждений был сдан на слом. «Харусаме» в ноябре 1911 года во время шторма в Японском море перевернулся и затонул вместе с 45 членами экипажа. А 10 октября 1913 года в разных местах одновременно погибли сразу два миноносца: «Сазанами» был выброшен

но мощный броненосец «Чин-Иен» (см. «М-К» № 7 за 1992 г.). Однако он уже никак не удовлетворял аппетита самураев: теперь на первое место среди противников Японии вышла могущественная Российская империя. И адмиралы страны Ямато взялись за создание мощного линейного флота с прицелом на новую, куда более серьезную войну.

В 1894 году, еще до начала боевых действий против Китая, Япония заказала два первых полноценных эскадренных броненосца «Фудзи» и «Ясима», подрядчиками по строительству которых выступили британские фирмы «Тэмз Айрон Уоркс» в Блэкуоле и «Армстронг» в Эльвике. В качестве их прототипа был выбран английс-

## ФОРТУНА АДМИРАЛА ТОГО

фортуна перестала улыбаться противнику только сейчас, когда уже ничего не изменишь и не вернешь к жизни тысячи наших погибших товарищей!..»

Доля истины в этих горьких словах, несомненно, была. Дело в том, что, несмотря на массу причин объективных и субъективных, приведших русский флот к разгрому, в пользу японцев работало еще один немаловажный фактор — обычное везение. Действительно, вражескому флоту в 1904—1905 годах поразительно везло! Адмирал Хейхатиро Того все морские сражения провел, открыто стоя на мостике своего флагманского броненосца, и не получил ни одной царапины, хотя в его «Микасу» попал не один десяток русских снарядов. В то же время оба русских командующих — адмиралы В. К. Витгефт и Э. П. Рожественский — в двух главнейших боях были поражены вражескими снарядами еще до того, как сражения достигли кульминации. А чего стоит случай, происшедший с броненосцем «Фудзи» на 50-й минуте Цусимского боя! Русский снаряд пробил броню кормовой 305-мм башни японского корабля и разорвался внутри, воспламенив подготовленные пороховые заряды. Огонь побежал по элеваторам вниз, еще чуть-чуть, и «Фудзи» взлетел бы на воздух, но... случайный осколок перебил трубу гидравлической магистрали, и ударившая струя воды затушила пламя. В очередной раз счастье оказалось на стороне японцев.

Но, как известно, фортуна имеет свойство изменять даже своим фаворитам. И сколь «госпожа удача» сопутствовала флоту микадо в годы войны, столь же безжалостно она бросила на произвол судьбы своих любимцев сразу же после ее окончания.

Начало свалившимся на голову японцев несчастьям положил взрыв «Микасы». Три года спустя по той же причине взлетел на воздух крейсер «Мацусима». В июле 1912 года у острова Уруп разбился в шторм крейсер «Нанива». В августе 1916-го в проливе Цугару вылетел на мель и переломился пополам крейсер «Касаги». Через год у берегов Японии погиб крейсер «Отова». Август 1922-го стал последним для еще одного участника русско-японской войны — крейсера «Нийтака»: находясь у берегов Камчатки, он попал в тайфун и, прижатый к скале, перевернулся, унеся с собой на дно 400 человек.

Сурово обошлась судьба и с японскими миноносцами, отличившимися в дейст-

волной на камни, а «Икадзучи» пошел ко дну от взрыва котла. Если же к этому списку добавить послевоенные корабли — броненосный крейсер «Цукуба» и линкор «Кавачи», погибшие в результате взрывов боезапаса соответственно в январе 1917 года и июле 1918-го [в сумме более тысячи убитых], а также весьма внушительные небоевые потери кораблей, происшедшие до 1904 года [включая пропавший без вести в октябре 1887 года новейший крейсер «Унеби»], то можно констатировать любопытный факт: японский флот за период до начала второй мировой войны страдал от аварий и несчастных случаев сильнее, чем от воздействия неприятеля. И это несмотря на то, что он активно участвовал в трех войнах — с Китаем в 1894—1895 годах, Россией в 1904—1905 годах и Германией в 1914-м!..

Родоначальниками броненосного флота Страны восходящего солнца стали небольшие корветы «Котецу» [позже переименован в «Адзуму»] и «Рюдзэ», купленные в 1867—1869 годах соответственно в США и Англии. Правда, их нормальное водоизмещение не превышало 1,5 тыс. т, и они, по существу, являлись скромными плавучими батареями. Первый же корабль, который можно считать настоящим броненосцем — казематный фрегат «Фусо», — был заложен в Англии в 1875 году. Его создатель — известный конструктор Э. Рид — над японским заказом «не мудрствовал лукаво», а просто сделал уменьшенное повторение британского броненосца «Айрон Дюк». В 1894 году «Фусо» лишился парусного вооружения, став двухмачтовым, и получил новое вооружение из восьми 152-мм пушек, нескольких картечных и двух торпедных аппаратов. Он участвовал в бою с китайским флотом у устья реки Ялу, отделался легкими повреждениями, но три года спустя — о, гримасы фортуны! — затонул у берега острова Сикоку, столкнувшись с крейсером «Мацусима». 11 месяцев броненосец пролежал на дне, но в сентябре 1898 года был поднят. Ремонт, в ходе которого артиллерию вновь заменили на две 152-мм, четыре 120-мм и 11 мелких пушек, занял два года. «Фусо» дожил до русско-японской войны и применялся в боевых действиях, осуществляя блокаду Порт-Артура. Его исключили из списков флота в 1908 году.

Победа над Китаем пополнила флот Японии несколькими трофейными кораблями, среди которых оказался и достаточ-

кий «Ройял Соверин». Правда, «Фудзи» и «Ясима» были на две тысячи тонн легче, могли взять на борт меньше угля и несли современные 305-мм пушки главного калибра вместо устаревших 343-мм. Более легкое [хотя и более мощное] вооружение позволило существенно усилить броню. В частности, барбетты 305-мм орудий снабдили броневыми башнями с толщиной плит 152 мм, однако защита средней артиллерии была неудачной: в броневом каземате находилось всего четыре 152-мм орудия, а остальные шесть стояли открыто на палубе за тонкими противосколочными щитами. По официальным сообщениям, броненосцы на испытаниях развили прекрасный ход в 18,5 узла («Ясима» даже в 19,23 узла), но следует отметить, что испытания проводились в наимыгоднейших условиях при недогрузке кораблей. Фактическая эксплуатационная скорость броненосцев типа «Фудзи» не превышала 16 узлов. «Ясима» отличалась от своего «систершипа» увеличенным числом цилиндрических паровых котлов [14 против 10] и несколько иной формой подводной части кормовой оконечности. Последнее, кстати, обеспечило значительно лучшую маневренность.

В 1896 году, еще до ввода в строй кораблей типа «Фудзи», Япония приняла 10-летнюю программу развития флота, согласно которой надлежало построить еще 4 броненосца, 6 броненосных и 6 бронепалубных крейсеров, 23 больших и 63 малых миноносцев. Одновременно началась модернизация военно-морских баз, arsenалов, верфей, системы обучения и подготовки морских офицеров. Забегая вперед, заметим, что в отличие от России японская кораблестроительная программа была досрочно выполнена и даже перевыполнена.

Следующая пара броненосцев — «Сикисима» и «Хацусэ» — была заказана тем же фирмам, что построили их предшественников. Новые корабли также принадлежали к чисто английской школе. У них опять-таки имелся явно выраженный прототип в британском флоте — «Маджестик»; однако в проект было привнесено немало усовершенствований. В основном это касалось броневой защиты и механической установок.

Прежде всего японцы — в противовес многим зарубежным коллегам — отказались от неразумного ограничения водоизмещения, что облегчило устранение многих недостатков кораблей типа «Фудзи» [без особого риска получить чрезмерную

перегрузку). Вес брони новых броненосцев превысил 30% от нормального водоизмещения (против 24% на «Фудзи»), а за счет применения гарвеевских плит (более тонких, но имевших повышенную сопротивляемость) удалось существенно увеличить площадь бронирования. Корпус «Сикисимы» и «Хацусэ» имел двойное дно и бракетную систему, состоявшую из многочисленных водонепроницаемых отсеков и клеток (всего их было 261), часть из которых могла использоваться для дополнительного приема угля. [Неудивительно, что максимальный запас топлива составил 1772—1900 т против 1100—1200 т у их предшественников]. Новые броненосцы получили более современные водотрубные котлы Бельвиля (25 шт.), что обеспечило устойчивую 18-узловую скорость и дальность плавания в 5000 миль экономическим ходом. Наконец, артиллерийские установки главного калибра оснастили электроприводом вместо устаревшей гидравлики. К стати, теперь их конструкция позволяла осуществлять зарядание при любом угле возвышения стволов и положения башни. В итоге японский флот пополнился двумя весьма совершенными броненосцами, претендующими на звание сильнейших в мире. Пожалуй, единственное, в чем они уступали строившимся в то время русским и французским кораблям, — так это то, что у них отсутствовала какая-либо противоминная защита.

Последние два броненосца «программы 1896 года», по существу, повторяли проект своих предшественников. Так, «Асахи» отличался лишь увеличенным до 288 числом водонепроницаемых отсеков, другой компоновкой котельного отделения и некоторыми мелкими улучшениями. В литературе того времени особо отмечалось, что в конструкции корабля полностью отсутствовало дерево: шкафы, умывальники, полки для книг и рундуки — все изготовли-

валось из тонких стальных листов. А палуба вместо традиционного дощатого настила была покрыта специальным материалом на основе пробковой крошки — «кортицином».

На броненосце «Микаса» несколько изменили схему бронирования: верхний пояс укоротили, зато ввели третий пояс, закрывавший броней всю центральную часть корабля вплоть до верхней палубы. Батарея из десяти 152-мм орудий, таким образом, оказалась внутри сплошного каземата-цитадели вместо отдельных казематов на предыдущих кораблях. В целом защита «Микасы» считалась весьма мощной. Кроме того, артиллерия главного калибра на последнем броненосце имела повышенную скорострельность (3 выстрела за 2 минуты на один ствол), а также получила три дублировавшие друг друга системы привода: гидравлическую, электрическую и ручную.

Все шесть новых броненосцев составили основное ядро флота микадо в годы русско-японской войны. Двум из них сильно не повезло: «Хацусэ» и «Ясима» 15 мая (2-го по старому стилю) 1904 года погибли от подрыва на минах у Порт-Артура — это был один из немногих за время войны случаев, когда фортуна изменила адмиралу Того. Остальные корабли активно сражались в обеих главных битвах — в Желтом море и при Цусиме, показав при этом хорошие боевые качества.

В ночь с 11 на 12 сентября (с 30 на 31 августа) 1905 год броненосец «Микаса» затонул от взрыва боезапаса, но через год был поднят, отремонтирован и вновь введен в строй в августе 1908 года. Он числился линкором до сентября 1921 года, когда его переклассифицировали в корабль береговой обороны. Любопытно, что буквально через несколько дней после своего «разжалования» «Микаса» налетел на камни у острова Аскольд под Влади-

востоком и получил тяжелые повреждения. Броненосец отбуксировали в Японию и вскоре разоружили. В 1926 году «Микаса» был превращен в музей: его ввели в специально вырытый котлован в Йокосуке и засыпали землей по ватерлинию. В таком виде он сохраняется по сей день — подобно своему противнику по Цусимскому бою — «Авроре». Правда, как и на «Авроре», пушки на «Микасе» стоят совсем другие, а главный калибр вообще симметрирован крайне грубо.

«Фудзи», «Сикисима» и «Асахи» до заключения Вашингтонского соглашения также служили сначала линкорами, затем броненосцами береговой обороны. В 1923 году первые два были разоружены, превращены в учебные блокшивы и разобраны на металлолом только в 1947—1948 годах. Зато «Асахи» выпала совсем иная судьба. В 1926—1927 годах этот броненосец был переоборудован в спасательное судно по подьему подводных лодок. С обоих бортов корабля установили две тяжеловесные стрелы, а на палубе — две мощные лебедки. Подъемные стропы оснастили так называемыми «скобами Яматика» — приспособлениями для быстрого зацепления потерпевшей аварию подлодки. Увы, несмотря на успешно завершённые испытания, «Асахи» так и не довелось поднять со дна ни одной субмарины, хотя последние довольно-таки регулярно тонули в результате разных несчастных случаев. В 1938 году бывший броненосец вновь сменил профессию — стал ремонтным судном. В годы второй мировой войны его занесло аж к берегам Индокитая, где его и постиг конец карьеры: 25 мая 1942 года «Асахи» был торпедирован американской подводной лодкой «Сэлмон».

С. БАЛАКИН

РЕКЛАМА

## Кооператив «ЭЛЕКТРОН»

предлагает:

● Для ПЭВМ типов: «Агат-7», «Агат-9», «Львов ПК-01», «Вектор-06Ц», «Поиск», «Электроника МС1502», IBM XT/AT, «Ассистент», УК-НЦ («Электроника МС511»), ДВК-3/4, БК 0010-01, БК 0011, «Специалист», «Синклер ZX Спектрум», РК-86 32К, «Микроша», «Партнер», «Апогей», ПК8000 «Сура», «Хобби», «Веста» — широкий выбор системных, прикладных, игровых, учебных программ, **НОВЕЙШИЕ РАЗРАБОТКИ** из первых рук.

● Для классов УК-НЦ «Электроника МС202» — большое количество учебных программ.

Программы, выбранные заказчиком из наших каталогов, высылаются по почте. Каталоги программ можно получить по почте или купить в кооперативе «Электрон». Для получения каталогов необходимо выслать в адрес кооператива письмо с указанием типа компьютера и своего домашнего адреса. В письмо вложите конверт со своим адресом и наклеенными марками. Организациям необходимо выслать гарантийное письмо-заявку.

● Для ПЭВМ «Львов ПК-01», «Вектор-06Ц», «Поиск», «Электроника МС1502», ПК8000 «Сура», «Хобби», «Веста», «Синклер ZX Спектрум», «Ассистент», «Партнер-01.01» имеются также готовые комплекты игровых программ на кассетах, которые можно купить за наличный расчет в кооперативе «Электрон».

● Заключаем с авторами договоры на тиражирование разработанного ими программного обеспечения с выплатой процентов от реализации.

● **ПОКУПАЕМ** и **МЕНЯЕМ** программы для ПЭВМ.

● Радиолобителям высылаем по почте резисторы, транзисторы, конденсаторы, микросхемы и др. радио-детали, а также каталоги.

Заявки направляйте по адресу: 103489, Москва, Зеленоград, корпус 705, кооператив «Электрон».

Проезд: от метро «Речной вокзал», автобус № 400 в г. Зеленоград до остановки «Кинотеатр «Эра», далее автобусами № 1, 2, 6, 7, 10 до остановки «Поликлиника № 65». Вход с торца корпуса 705.

Время работы: с 11 до 18 часов, кроме субботы и воскресенья.



Если в начале войны самым распространенным немецким бомбардировщиком являлся He 111 (см. «М-К» № 9'92), то среди машин второго поколения, появившихся в 1939—1942 годах, наиболее известным и типичным оказался Ju 88А. Рассказ о нем можно было бы начать перечислением его боевых достоинств, или описанием захватывающих боевых эпизодов, или же сухим упоминанием огромной значимости этого самолета для германской бомбардировочной авиации. История этой машины представляет еще одну возможность.

Ju 88, использовавшийся на всех фронтах, был вовсе не немецкой конструкцией! Если же не приносить объективности в жертву сенсационности, то, корректнее выражаясь, Ju 88 имел не совсем арийское происхождение. Разработка проекта была начата в январе 1936 года по инициативе и

в течение месяцев войны, в конструкцию Ju 88А были внесены некоторые изменения. Если не считать А-2, отличавшегося от А-1 фактически только возможностью использовать стартовые ракетные ускорители, действительно важные отличия появились лишь на варианте А-5. Хотя двигатели остались прежними (Jumo 211В, как на А-1 или 211G, как на А-2 — все по 1200 л.с.), новое крыло увеличенного размаха с металлическими элеронами существенно увеличи-

лось лишь во время взлета и посадки (в полете он лежал в гондole, обслуживая нижнюю стрелковую точку). Подфюзеляжная гондola служила не только для размещения нижнего пулемета и стрелка; передняя ее часть была занята бомбовым прицелом Lotfe, а задняя откидывалась вниз, обеспечивая доступ экипажа в кабину.

Крыло — среднерасположенное, двухлонжеронное, состояло из двух отъемных консолей, крепившихся к силовым шпангоутам фюзеляжа. Вся задняя кромка была занята элеронами и закрылками. Триммер лишь на левом элероне. Обшивка крыла, элеронов и закрылков — металлическая.

Хвостовое оперение — однокилевое, со свободонесущим стабилизатором. Рули высоты и направления имели весовую и аэродинамическую компенсацию и осна-

## НЕПОСИЛЬНАЯ НОША

при непосредственном участии двух американских конструкторов — Эверса и Гаснера. Создание самолета явилось ответом на опубликованные в 1935 году требования к трехместному скоростному бомбардировщику (Schnellbomber). Постройка прототипа завершилась осенью, а 21 декабря 1936 года пилот-испытатель Киндерман впервые оторвал машину от земли. За два с небольшим года появилось десять прототипов, на которых последовательно внедрялись новые двигатели, новая конструкция шасси и полный комплект устройств и оборудования для бомбометания с пикирования.

В марте 1939 года заводы «Юнкерса» выпустили 10 предсерийных Ju 88А-0, а вскоре начали появляться машины первого боевого варианта А-1. Хотя его максимальная скорость была на 50 км/ч меньше оговоренной в требованиях, все же развивавший 450 км/ч бомбардировщик имел очевидное превосходство над всеми типами, состоявшими на вооружении в то время. Однако небольшое количество дефектов, выявившихся в первые же месяцы, задерживало не только освоение машины строевыми летчиками, но и ее серийный выпуск. В результате к сентябрю 1939 года единственное соединение, оснащенное новыми самолетами, еще не успело стать боееспособным и в польской кампании участия не принимало. Лишь 22 сентября базирующиеся в Евере три десятка «восемьдесят восьмых» завершили подготовку и, получив наименование I/KG30 (1-я группа 30-й эскадры), через четыре дня впервые участвовали в боевой операции, атаковав отряд английских кораблей. Примерно на эти же дни последние Ju 86 были сняты с вооружения бомбардировочных частей люфтваффе. Ju 88А принял эстафету у своего сородича, и с этого момента как абсолютное число, так и удельный вес новых самолетов среди немецких бомбардировщиков долгое время устойчиво возрастал.

Вскоре после своего боевого дебюта Ju 88А в числе первых немецких самолетов совершил налеты на объекты на территории самой Великобритании. При отражении этого «визита» (16 сентября) англичане впервые использовали знаменитые «Спитфайры», которым удалось сбить двух «гостей».

К маю 1940 года — началу «Битвы за Францию» — новыми бомбардировщиками «Юнкерса» полностью оснастили эскадры KG30 и LG1, то есть в строю имелось почти 200 самолетов. Учтя уроки пер-

ло маневренность машины и улучшило ее пилотажные свойства. Слабость оборонительного вооружения в заднем верхнем секторе вызвала появление на поздних А-1 еще одного пулемета MG 15 в задней части кабины. Такое же вооружение несли все А-5 (за исключением самых ранних), но достоинства дополнительного «стволы» часто не удавалось использовать из-за тесноты в кабине. Этот недостаток устранили на поздних А-5, расширив (точнее, «вздув») заднюю часть фонаря.

В заметных количествах Ju 88А-5 появились в частях к августу 1940 года, поспев как раз к началу «Битвы за Британию». Помимо уже упоминавшихся KG30 и LG1, две новые эскадры — KG51 и KG54 — завершили перевооружение, а еще три имели по одной группе Ju 88А, что в сумме составляло около 600 машин. Во время этого грандиозного воздушного сражения «восемьдесят восьмые» использовали весьма интенсивно, нанося удары не только по радарным станциям, аэродромам и авиазаводам англчан, но и атакуя корабли и суда в Ла-Манше, Северном море и портах. К концу октября стало ясно, что победа несомненно «задерживается», и люфтваффе переключились на ночные полеты, бомбя жилые кварталы. Весной 1941 года и эти операции стали свертываться — новыми направлениями немецких ударов стали Балканы, позже — Средиземное море.

В это время почти все А-1 исчезли из боевых частей или были перестроены в А-5, а появление более мощных двигателей Jumo 211J (1410 л.с.) дало возможность начать выпуск давно ожидаемых Ju 88А-4. Этот вариант самолета, внешне почти неотличимый от А-5, и стал основным среди бомбардировщиков Ju 88.

Он представлял собой цельнометаллический двухмоторный моноплан с экипажем из 4 человек.

Фюзеляж — клепаный полумонокот. Конструктивно был разделен на три части: переднюю (с кабиной экипажа), центральную (где размещались бомбоотсеки и узлы крепления консолей крыла) и заднюю, с хвостовым колесом и оперением. Размещение экипажа, сосредоточенного в общей кабине, было следующим: слева впереди — пилот, справа — штурман-бомбардир (выполнявший еще и функции переднего стрелка), спиной к спине с пилотом сидел стрелок-радист (обслуживал задние пулеметы), а сзади штурмана имелось складное сиденье механика, использовав-

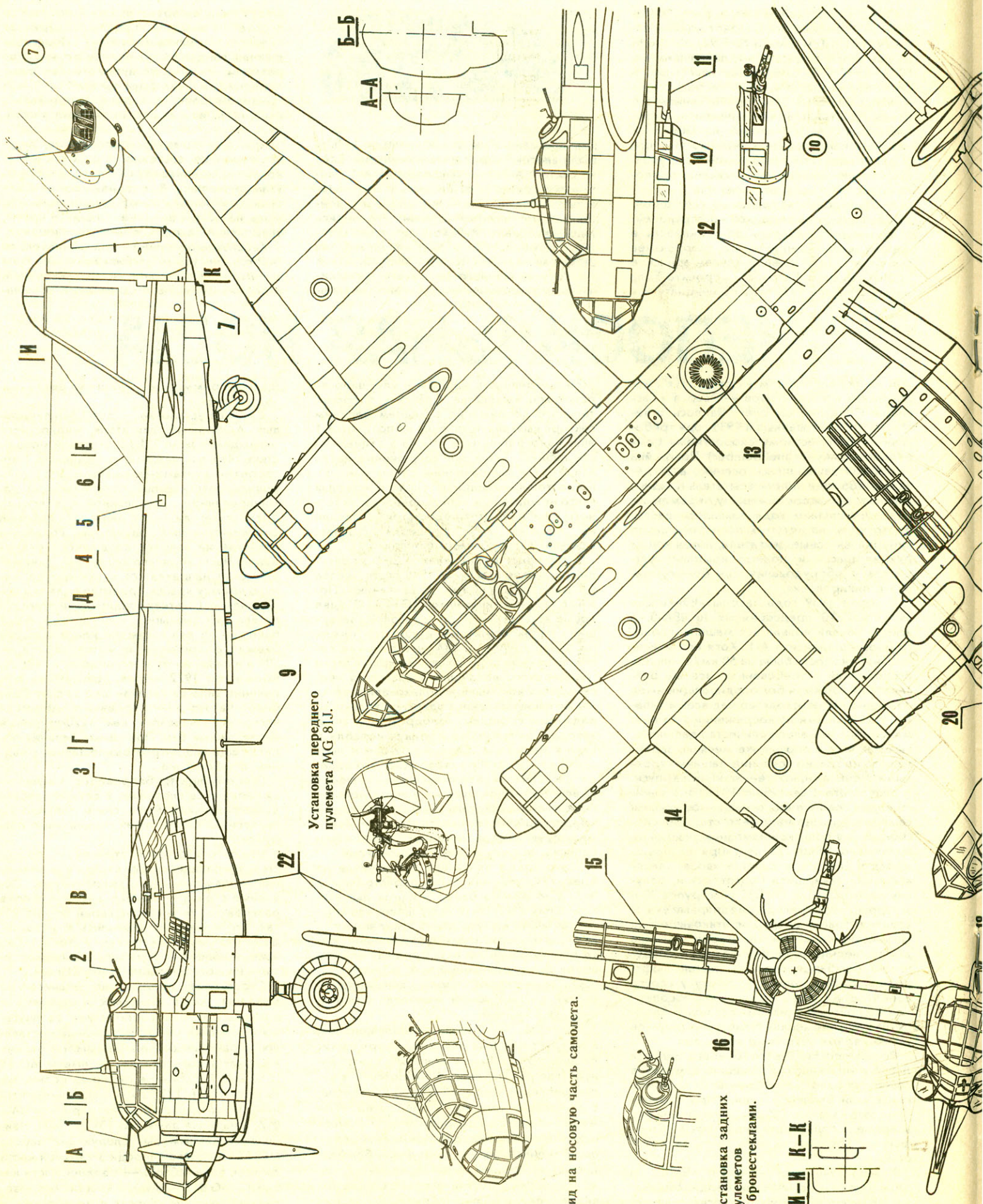
щались триммерами. Обшивка везде металлическая.

Силовая установка — два 12-цилиндровых А-образных двигателя жидкостного охлаждения Jumo 211 J-2 взлетной мощностью 1410 л.с. каждый, оснащенных 3-лопастными винтами-автоматами VS11 (широкие лопасти были изготовлены из ламинированной прессованной древесины). Хотя двигатели были рядными, лобовые осесимметричные радиаторы создавали впечатление «звезд» воздушного охлаждения. Часть горячего воздуха от двигателя могла направляться в полную переднюю кромку крыла, предотвращая его обледенение. Штатная топливная система состояла из четырех протектированных баков — по два в каждой консоли крыла (между фюзеляжем и мотогондолой — 500 л и снаружи от мотогондолы — 486 л). Кроме этих 1972 литров, дальнейшее увеличение запасов топлива шло за счет бомбовой нагрузки — передний бомбоотсек часто использовался как 1220-литровый фюзеляжный бак. При самых дальних полетах еще 680 литров размещались в заднем бомбоотсеке.

При помощи трубопроводов, тянувшихся через весь фюзеляж, в случае необходимости можно было слить топливо из внутренних баков через специальные патрубки.

Шасси с хвостовой стойкой — полностью убирающееся. Все стойки имели масляно-пневматическую амортизацию. Основные стойки — одинарные, при уборке разворачивались вокруг своей оси на 90° так, что колеса укладывались в мотогондолы плашмя (колесо сверху стойки). Основные колеса — тормозные, с пневматиками низкого давления 1140×410 мм.

Стрелковое вооружение значительно менялось (как в зависимости от времени выпуска, так и в соответствии со вкусами экипажей), но его размещение оставалось практически неизменным. На ранних машинах использовались пулеметы MG 15 (7,92 мм, барабанное питание), позже появились MG 81J (7,92 мм, ленточное питание) и их двухствольные варианты MG 81Z, а изредка даже MG 131 (13 мм). Наиболее типичным был следующий набор: MG 15 — справа впереди в верхней части кабины, пара MG 81J — в задней части кабины и MG 81Z — в задней части подфюзеляжной гондолы. Иногда в первое время внизу в переднем остеклении устанавливали еще один MG 15 или MG 81J.



Установка переднего пулемета МГ 81Г.

Вид на носовую часть самолета.

Установка задних пулеметов с бронестеклами.

И-И  
К-К

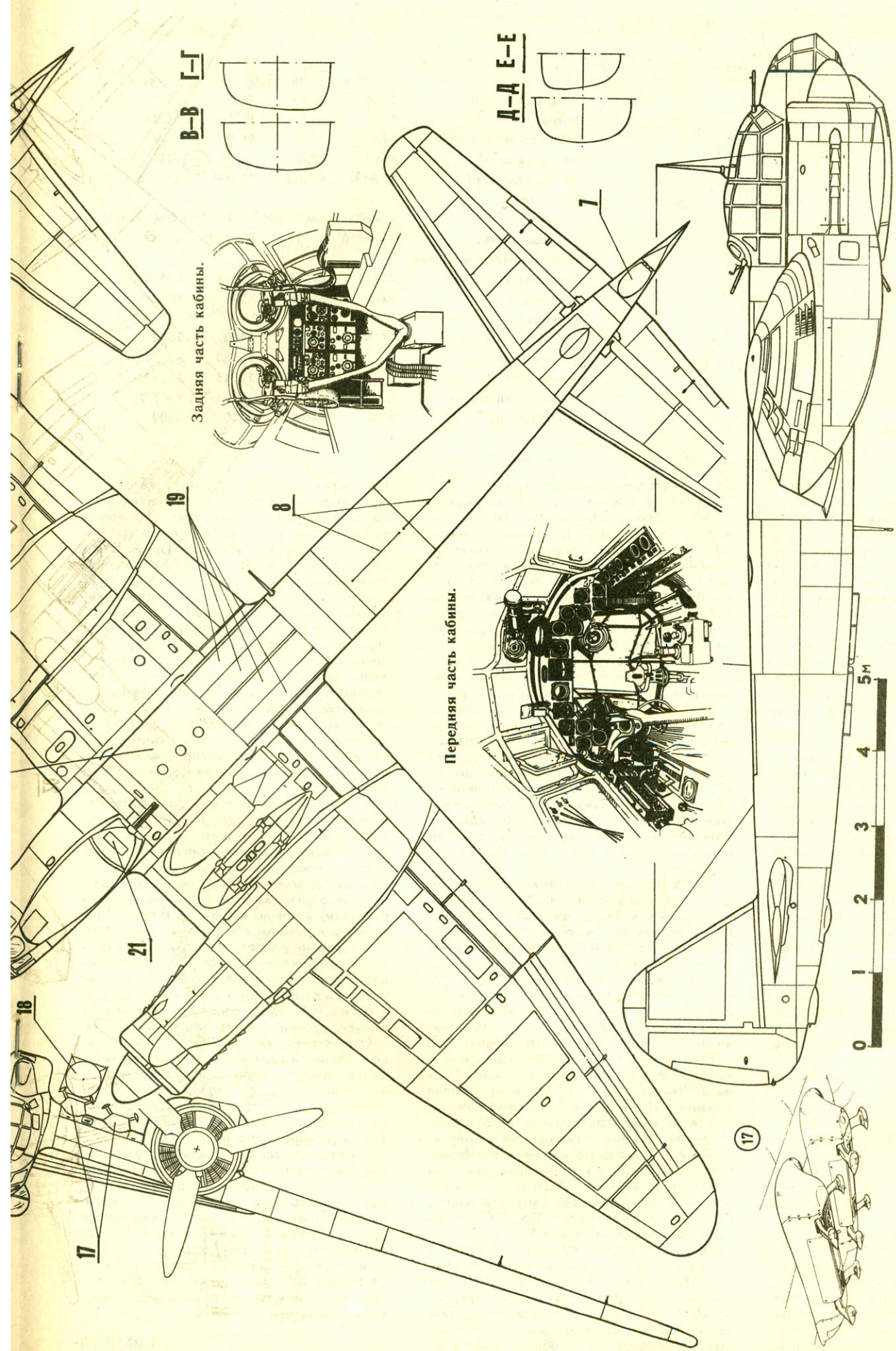
### Бомбардировщик Ju 88 А-4:

1 — пулемет MG 15, 2 — пулемет MG 81J, 3 — тросик, призывающий спасательную лодку, 4 — антенна радиостанции FuG 10, 5 — люк аптечки, 6 — антенна радиостанции FuG 16, 7 — патрубки аварийного слива топлива, 8 — ан-

тенна системы FuV 12, 9 — грузик выпускной тросовой антенны FuG 16, 10 — стрелковая установка Vola 39Z, 11 — пулемет MG 81Z, 12 — створки отсека спасательной лодки, 13 — датчик электростатического комплекса Reigerat EZ 6, 14 — трубка Пито, 15 — воздушный тормоз (на правой плоскости условно не показан), 16 — «соддатик»-индикатор по-

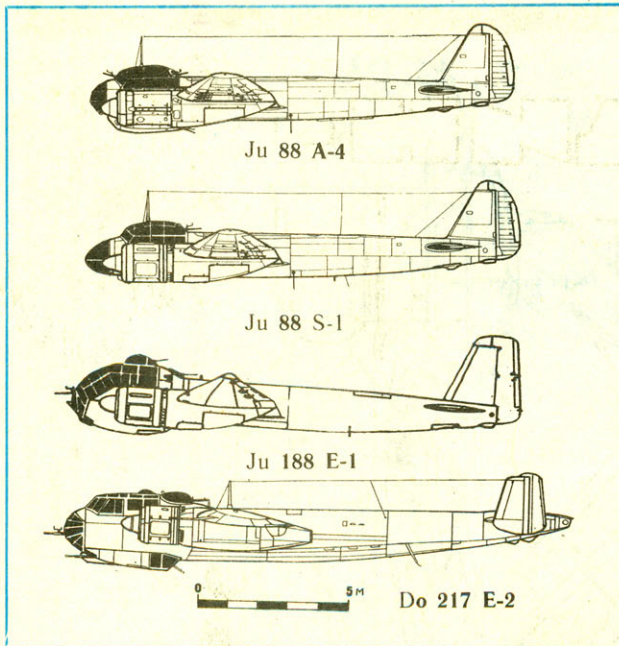
ложения воздушного тормоза, 17 — бомбодержатели ETS 250 (на левой плоскости условно не показаны), 18 — бомба SC 250, 19 — створки бомбоотсека, 20 — топливный бак на месте переднего бомбоотсека, 21 — люк для выброса стреляных гильз и звеньев, 22 — антенны радиовысотомера FuG 101.

Чертеж выполнили В. ГНЕВАШЕВ и М. БАРЯТИНСКИЙ.



Задняя часть кабины.

Передняя часть кабины.



### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГЕРМАНСКИХ БОМБАРДИРОВЩИКОВ

	Ju 88 A-4	Ju 88 S-1	Do 217E-2	Ju 188 E-1
Размах крыла, м	20,03	20,03	19,0	22,0
Длина, м	14,4	14,84	17,3	15,06
Площадь крыла, кв.м	54,8	54,8	56,6	56,0
Вес пустого, кг	9869	8260	—	8200
Вес взлетный, кг	14 013	13 800	15 000	14 570
<b>Двигатели</b>				
тип	Jumo211	BMW 801	BMW801M	BMW801C
мощность, л.с.	2×1410	2×1730	2×1580	2×1677
<b>Скорость максимальная</b>				
на высоте км/ч/км	475/6	610/8	515/5	544/8
Потолок, м	8200	11 590	7500	10 100
<b>Дальность</b>				
максимальная, км	2515	1870	2300	2480
<b>Вооружение</b>				
стрелковое		1×13	2×13	2×13
число × калибр, мм	4—5×7,9		3—4×7,9	1×7,9
бомбовое, кг	3000	2000	4000	3000

Бомбы размещались в двух бомбоотсеках и (или) на четырех внешних бомбодержателях. На внутренней подвеске Ju 88 мог нести лишь мелкие бомбы (до двадцати 50-кг), а 250, 500 и 1000-килограммовые занимали свое место на четырех подкрылевых узлах. При перегоночных или разведывательных полетах на внутренних узлах можно было подвесить 900-литровые дополнительные баки.

Богатый набор радиооборудования, установленный на самолете, включал КВ и УКВ радиостанции FuG 10 и FuG 16, систему опознавания «свой-чужой» FuG 25, радиовысотометр FuG 101, систему слепой посадки FuBl 2.

Широкое применение Ju 88А в период с лета 1940 до осени 1942 года создало самолету хорошую репутацию у экипажей как надежной скоростной машины, способной не только нести солидный груз бомб, но и поражать точечные цели (в пикировании). Единственным фронтом, где Ju 88А не столь быстро вытесняли старые самолеты, был советско-германский. Во-первых, требования к скорости здесь были не столь высокими, а во-вторых, при широком использовании грунтовых аэродромов более мощное шасси He 111 давало ему некоторые преимущества. В этот период развитие Ju 88А сосредоточилось не на повышении летных характеристик, а на расширении сферы применения самолета. Среди вариантов модификации А, кроме уже упомянутых А-1/2/5/4, имелись А-3/7/12 — учебные и А-9/10/11 — тропические (то есть пустынные) варианты соответственно А-1/5/4. Остальные модификации создавались на основе А-4: противокорабельный А-6/У; предназначенный для преодоления аэростатов заграждения А-8; штурмовик А-13; противокорабельный А-14 с 20-мм пушкой впереди; аэродинамически облагороженный А-15 (бомбы только на внутренней подвеске); его учебный «отпрыск» А-16 и торпедоносцы А-4/Торп и А-17.

Появление летом — осенью 1942 года новых истребителей — «Спитфайр» IX и Ла-5 — сделало жизнь Ju 88А более трудной. Экипажи постоянно требовали увеличить скорость и усилить оборонительное вооружение. Не меняя существенно конструкции, обоим этим требованиям удовлетворить было невозможно. Специалисты ре-

шили пожертвовать вооружением. К концу 1943 года в боевых частях появились Ju 88 S-1. Лишившись почти всего бронирования и вооружения (остался единственный MG 131), нижней гондолы и половины внешних бомбодержателей, эта трехместная машина, оснащенная звездобразными BMW801G, спокойно разогналась до 547 км/ч. Дальнейший рост данных обеспечила система GM-1 — впрыск в двигатель закиси азота (NO — «веселящий газ», и систему часто называли «Ха-ха»). Применяемая система GM-1, в течение получаса S-1 мог «выжимать» 610 км/ч и забираться на 11 км.

Зимой 1943/44 года немцы попытались реанимировать ночные налеты на Англию (разумеется, уже не в таких масштабах, как тремя годами ранее). В операции «Штайнбок», как ее называли немцы, Ju 88S часто играли роль маркировщиков — обладая специальным оборудованием, они наносили точные бомбовые удары с большой высоты, а по возникшим пожарам ориентировались остальные бомбардировщики.

Ju 88S (кроме S-1, малыми сериями до лета 1944 года выпускались S-2 и S-3) стал последней бомбардировочной модификацией. За пять лет было выпущено больше 9100 самолетов А и S. «Восемьдесят восьмой» был «рабочей лошадкой» не только для бомбардировочных соединений, и, завершая рассказ, упомянем остальные модификации — дневные и ночные истребители C/R/G (всего 3964 штуки), разведчики D/H/T (1911 машин) и штурмовики Р.

Единственной фирмой, пытавшейся конкурировать с экспансией Ju 88, была «Дорнье». Конструкция Do 17 достигла предела развития. Но, считая, что сама концепция еще имеет резервы, конструкторы, увеличив и усилив «семнадцатый», получили Do 217 — мощную машину с бомбовой нагрузкой 4 тонны и огромным, длинным бомбоотсеком — его было уже неловко называть средним бомбардировщиком. Первый боевой вариант — Do 217E-2 — начал с налетов на Англию в 1941 году. Позже появился E-5, в 1942 году — Do 217K с полусферической кабиной и двигателями BMW 801D, а в 1943 году — Do 217M (тот же «К», но с более мощными рядными DB 603A — 1850 л.с. и 4-лопастными винтами). Все эти модификации получили малое распространение (общий выпуск —

1366 штук), и на сухопутных театрах их применяла лишь KG2, сохранившая верность машинам Дорнье почти до конца войны. Более известными стали операции Do 217 на морских коммуникациях. Этим занимались 11/KG40 и KG100, особенно отличилась последняя — 5 сентября 1943 года, применив планирующие радиоуправляемые бомбы PC1400X, добилась трех попаданий и потопила итальянский линкор «Рома», а линкор «Имперо» был серьезно поврежден. В том же году противокорабельные Do 217 (варианты E-5, K-2, K-3) получили и начали использовать еще более совершенное оружие — управляемые крылатые ракеты He 293 (по одной под крылом слева и справа). Эти ракетноосцы потопили несколько транспортов и эсминцев на Средиземном море и в Бискайском заливе.

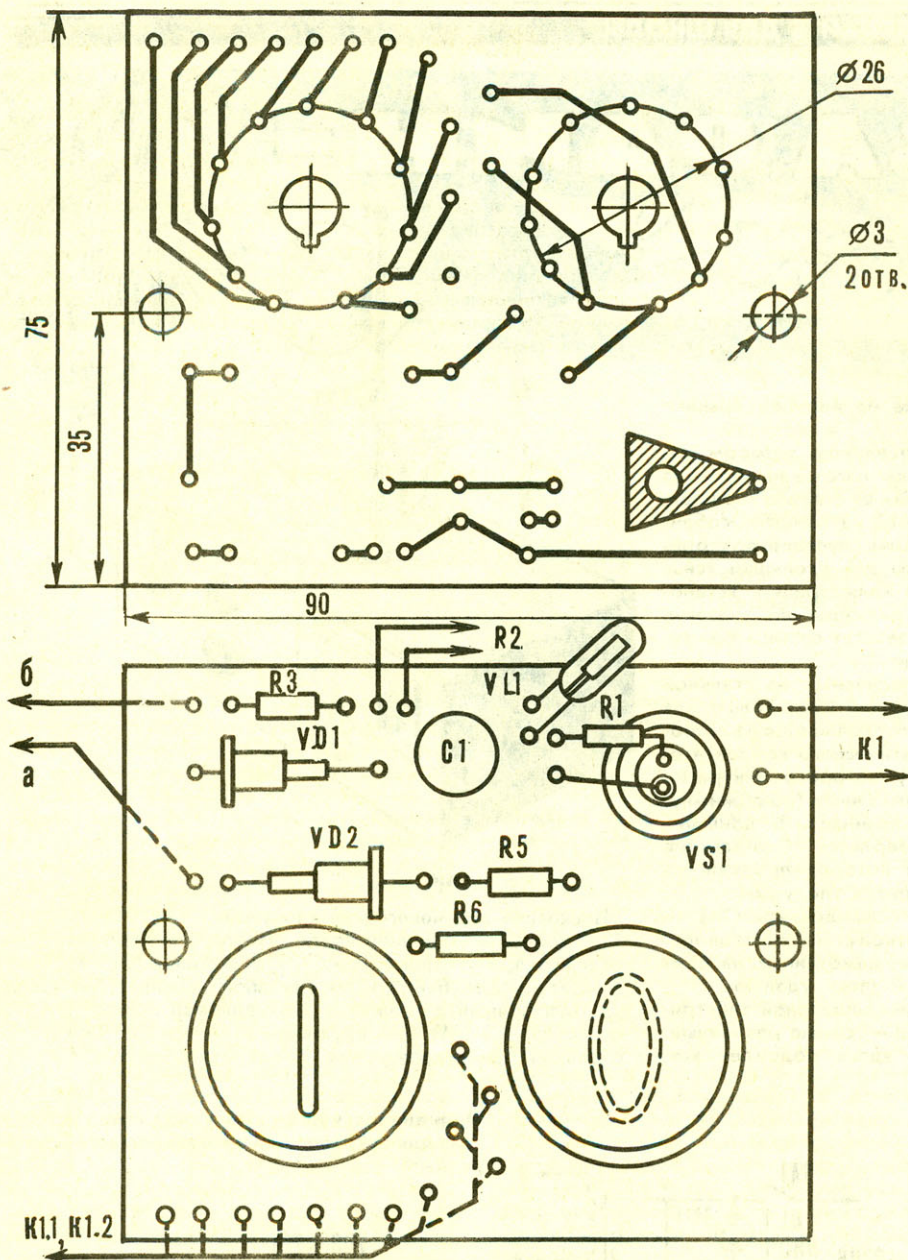
Последним поршневым бомбардировщиком люфтваффе стал Ju 188; конструкторы фирмы наконец-то смогли исполнить заветное желание экипажей — «скорости и вооружения!». Обладая некоторым сходством с Ju 88А, он имел крыло большего размаха (при почти неизменной площади) и новую кабину — более обтекаемую, с лучшим обзором и очень мощным и удачно расположенным вооружением. Модификации Ju 188E и А отличались лишь двигателями (на последней использовались рядные Jumo 213A-1 (2100 л.с.), и к осени 1944 года, когда прекратился их выпуск, успели собрать почти 600 машин.

Отсутствие тяжелых бомбардировщиков, нехватка самолетов фронтовой авиации вынуждали использовать двухмоторные машины в чуждых для них ролях: стратегические бомбардировки, непосредственная поддержка войск. Такая ноша оказалась для них непосильной...

Последний удар по производству немецких бомбардировщиков нанесла принятая летом 1944 года Jagernotprogramm — экстренная программа выпуска истребителей, запрещавшая производство самолетов других классов. В итоге в январе 1945 года германские бомбардировщики, державшие некогда в страхе всю Европу, едва насчитывали 400 машин, прикованных к земле отсутствием топлива и катастрофическими потерями экипажей...

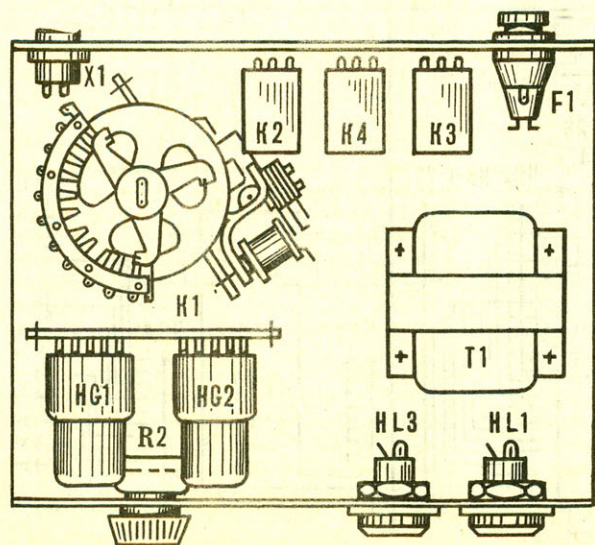
С. ЦВЕТКОВ





Монтажная плата генератора импульсов и индикатора с расположенными на ней радиодеталями.

Компоновка прибора в корпусе (SA1, SB1 и HL2 условно не показаны).



**Подготовка новогодней хлопушки к «старту»:**

1 — «пусковая» со взведенным курком, 2 — снаряженная хлопушка, 3 — петля веревочная спускового устройства хлопушки.



что окажется под руками. Но при этом частично будет изменяться сама схема.

В конкретном устройстве был использован стандартный силовой трансформатор ТА2-127/220-50, с напряжением во вторичных обмотках 36 В. Можно применить другой, в зависимости от используемых типов реле. Шаговый искатель К1 — ШИИ-4, паспорт РСЗ.250.007. В качестве реле К2...К4 как нельзя лучше подойдут РЭС-22 РФ4.500.125. Лампы накаливания — МН-36-0,12, фонари — ФШМ-1. Тумблер взят типа ТВ1-1, коммутационная кнопка — НА3.604.006, индикаторные лампы — ИН-1, а разъем — РП10-15.

Реле курка — это не что иное, как старое телефонное реле с сопротивлением обмотки 110 Ом. Содержит 5000 витков провода ПЭЛ  $\varnothing 0,25$ . Для применения в конструкции с реле удаляют контактные группы, а освободившиеся здесь отверстия М3 используют при креплениях к стойке.

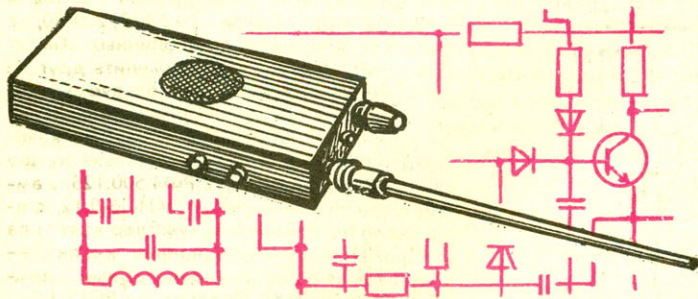
Генератор импульсов и индикатор можно смонтировать на плате 90 × 75 мм, изготовленной из фольгированного гетинакса или текстолита (см. рис.). Для остальных элементов целесообразно применить навесной монтаж.

Естественно, данную новогоднюю игрушку в значительной степени можно усложнить или упростить. Все здесь зависит от вашего желания и тех деталей, которыми располагаете. Можно использовать генератор и счетчик импульсов от других, уже не нужных конструкций. Причем для управления индикатором и реле задействовать лишь одно наборное поле ШИ, применив дешифратор на диодах. А остальные наборные поля — вывести на разъем и применять для переключения гирлянд. Также можно ввести в схему выключатель индикации и кнопку сброса счетчика в «нулевое» состояние.

Что касается стойки со спусковым механизмом, то этот узел целесообразно выполнить съемным (с возможностью быстрого крепления в любом месте помещения); предусмотрев соединение его с «пусковой установкой» при помощи кабеля с разъемом. В этом случае область применения устройства можно будет расширить. Например, использовать в ракетном моделировании (для запуска ракет).

В заключение — несколько слов о «технике безопасности», правилах работы с устройством. На рассматриваемую установку распространяются требования по эксплуатации хлопушек (не использовать вблизи легковоспламеняющихся предметов, не направлять на людей и т.д.). Для подготовки выстрела необходимо вставить хлопушку в гильзу, продев веревочную петлю в отверстие доньшка, взвести курок, натянуть пружину и, зафиксировав последнюю на курке, накинуть петлю хлопушки на выступающий конец курка. Кнопку SB1 нажать, когда на индикаторе высветится «10».

Ю. ЧАРУТА,  
г. Светловодск



Радиостанция, свободно уместяющаяся в кармане пиджака. Еще, казалось бы, совсем недавно о столь удобном и надежном средстве персональной связи многим оставалось только мечтать. Зато сейчас...

С возможностями, принципиальной электрической схемой, особенностями работы конструкции «уоки-токи», рассчитанной на самостоятельность ее изготовления любым радиолюбителем — фермером, яхтсменом, туристом и пр., читатели «М-К» уже успели познакомиться. Сегодняшняя публикация — о практической реализации предложенных технических идей, настройке и окончательной доводке самодельной УКВ-радиостанции. Не оставлена без внимания и оригинальная конструкция малогабаритной спиральной антенны.

# «УОКИ-ТОКИ»

# БЕЗ СЕКРЕТОВ

(Окончание. Начало в предыдущем номере журнала)

Печатная плата радиостанции выполнена из двухстороннего фольгированного стеклотекстолита. Причем токопроводящий слой со стороны установки элементов сохранен почти полностью. Исключением являются лишь выводы, не соединенные с общим проводом, где фольга удаляется методом зенковки. Размеры печатной платы: 165×65 мм.

При монтаже использованы резисторы МЛТ-0,125. R22 — переменный, с выключателем питания SA1 типа СП4-3гМ. Электролитические конденсаторы К50-6, К50-16, К50-35, примененные в схеме радиостанции, должны быть рассчитаны на соответствующие рабочие напряжения (6...16 В). Остальные — малогабаритные, типов КМ4, КМ5, КМ6, К10-7в, К10-176. В качестве соединителя XS1 как нельзя лучше подойдет СР-50-73Ф. Кнопки SB1, SB2 желательно использовать типа МП1-3, а кварцевые резонаторы — с разном частот 465 кГц. Более того: ZQ2 обязательно дол-

жен работать на частотах, разрешенных ГКРЧ.

Катушки L1...L6, L8 размещаются на каркасах диаметром 5 мм с подстроечными сердечниками от СБ-9. Причем L1 намотана поверх L2, а L4 — поверх L3. Катушки же L9, L12, L13 бескаркасные. Намотаны они на оправке диаметром 3 мм. L10 выполнена на сердечнике СБ-9. А L7, L11, L14 — на ферритовых кольцах K7×4×2 с магнитной проницаемостью 50...600.

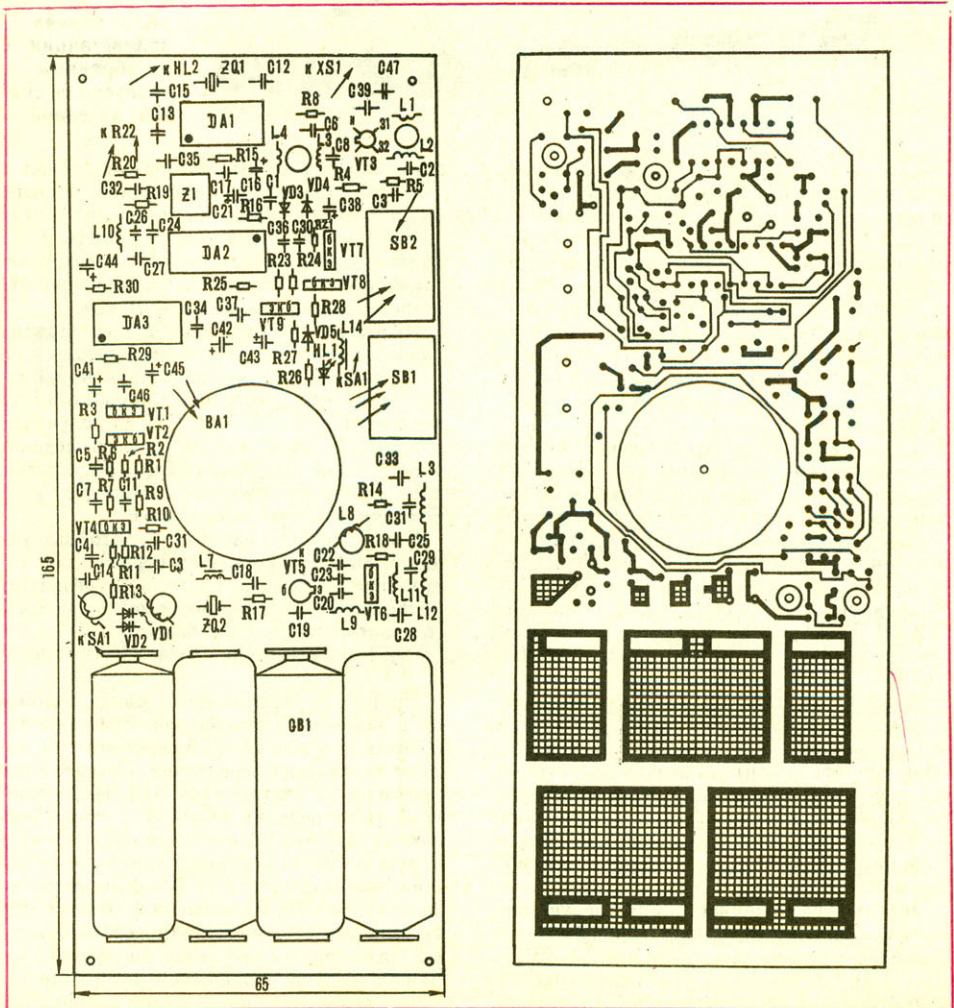
Все катушки намотаны проводом ПЭВ-2 и пропитаны клеем БФ2. Число содержащихся в них витков и диаметр провода указан в таблице.

Теперь — о замене комплектующих изделий. DA1 К174ПС1 можно заменить микросхемой К526ПС1. Или, в крайнем случае, собрать дифференциальный каскад на трех транзисторах КТ315. Вместо DA2 К174УР7 вполне подойдут микросхемы К174УР1, К174УР3, К526УР1 с дополни-

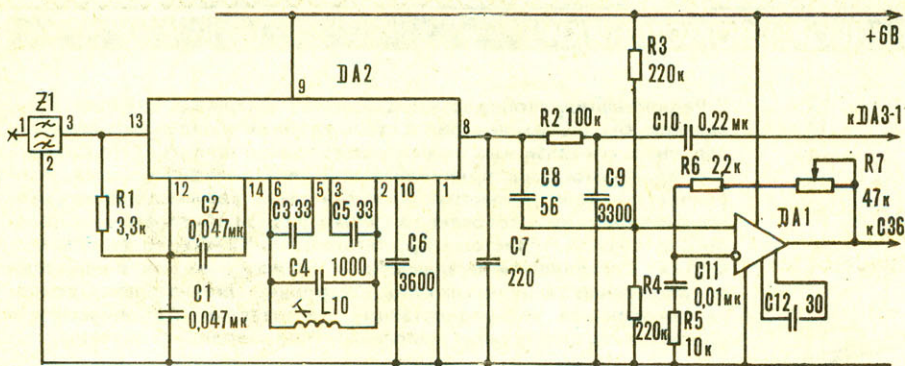
НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ КАТУШЕК

Обозначение на схеме	Число витков	Диаметр провода, мм
L1	3	0,25
L2	18	0,25
L3	18	0,25
L4	3	0,25
L5, L6	15	0,15
L7, L11, L14	15	0,25
L8	6	0,25
L9, L13	9	0,5
L10	80	0,1
L12	7	0,5

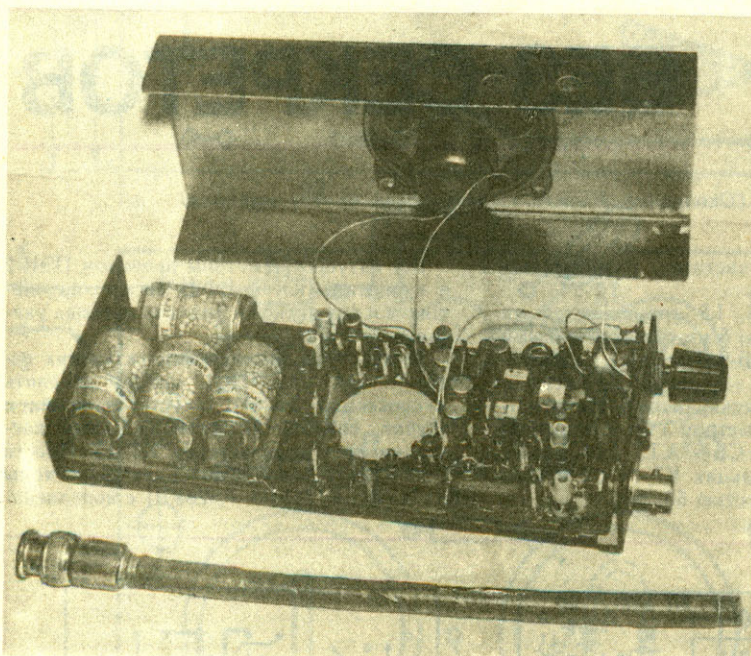
Спиральная антенна намотана на полиэтиленовом стержне диаметром 7 мм проводом ПЭВ-2 0,5 мм на длину 160 мм. Один конец этой обмотки закреплен на каркасе, другой подключается на вход радиостанции.



Печатная плата радиостанции и расположение элементов монтажа.



Фрагмент принципиальной схемы при замене ИМС типа К174УР7 на К174УР3 с дополнением усилителя шумоподавителя микросхемой К153УД2



«Карманная» радиостанция с разобранным корпусом и снятой антенной.

ем, собранным для усиления сигнала шумоподавителя на К153УД2 (например, как это показано на рисунке). Транзисторы VT1, VT2, VT4, VT7, VT8, VT9 могут быть любыми кремниевыми (естественно, соответствующей проводимости). VT3 — типа КП306, КП350 или КП303, КП307 (при исключении резисторов R4, R5 и конденсатора C3). В качестве VT5 будет хорошо работать КТ315, КТ316, КТ325, КТ355, КТ399 и т.д., а VT6 — КТ603, КТ608, КТ606, КТ610, КТ904, КТ911.

Z1 — любой пьезокерамический фильтр на промежуточную частоту 465 кГц. При этом резисторы R15 и R16 следует выбрать равными (соответственно) входному и выходному сопротивлению фильтра. Диоды — кремниевые из серии КД503, КД522, Д223 и др. А вместо указанных на схеме КВ110А (варианты VD1, VD2) вполне пригодны КВ109, КВ124, Д901 с любым буквенным индексом. Светодиоды HL1, HL2 — АЛ102, АЛ307, АЛ336, АЛ341.

Микросхему DA3 К174УН4А можно заменить на К174УН4Б, К174УН7, К174УН14 с соответствующей схемой включения. Или собрать усилитель низкой частоты на транзисторах. (Однако не переусердствуйте. Помните: замена комплектующих подчас неминуемо влечет за собой увеличение габаритов, а также и возрастание потребляемой электроэнергии).

Налаживание радиостанции следует начинать с приемного тракта. Подав питание, проверяют работу усилителя низкой частоты. При напряжении («ножка» 4DA3) 100 мВ с  $f = 1$  кГц на выводе 8 DA3 должно

быть около 1 В. Затем подают сигнал с частотой 465 кГц и девиацией частоты 3 кГц на вывод 1 DA2 и настраивают контур L10C26 на максимальную громкость. Если будет наблюдаться возбуждение микросхемы, то следует катушку L10 зашунтировать резистором с номиналом 5 — 10 кОм.

Переходят к проверке работы гетеродина (по осциллографу или по настроенному на соответствующую частоту радиоприемнику). При необходимости подбирают емкость конденсаторов C12, C13, C15 до получения устойчивой генерации на третьей механической гармонике кварца ZQ1. Ну а потом проверяют напряжение на истоке VT3. Оно должно быть около 0,5 В.

Подав сигнал с рабочей частотой на соединитель XS1, вращением сердечников настраивают катушки L2 и L3 в резонанс. Затем измеряют чувствительность приемного тракта. Она должна быть не хуже 0,3—0,5 мкВ при отношении сигнал/шум на входе 3:1.

Настройку передающего тракта начинают с задающего генератора. Временно коротя катушки L5 и L6 перемычками, подают питание на передатчик. При этом напряжение на светодиодах HL1, HL2 должно быть в пределах 3,5—4 В. Вращая сердечник катушки L8, настраивают ее на максимум выходного сигнала, контролируя достижение последнего по ВЧ-вольтметру на коллекторе VT5. Растягивая и сжимая витки катушки L9, предотвращают возбуждение задающего генератора на первой гармонике кварца. Подключив же в качестве эквивалента антенны резистор сопротивле-

нием 50 Ом и мощностью 0,25 Вт, аналогичные L9 действия выполняют с катушками L12 и L13. Цель — добиться максимального напряжения на выходе передатчика. А оно должно быть не ниже 5—7 В.

Затем настраивают модулятор, предварительно удалив перемычки с L5 и L6. Вместо R3 временно впаивают переменный резистор на 47 кОм. Изменяя его сопротивление и контролируя частоту сигнала по радиоприемнику, настраивают передатчик на нужную частоту. Нажав кнопку SW1, контролируют напряжение низкой частоты на эмиттере VT4. А оно должно быть: амплитуда около 0,1 В и частота 1,5—2 кГц.

Прослушивая тональный вызов по приемнику и вращая сердечник L6, добиваются максимальной неискаженной громкости. Перемещением того же сердечника внутри катушки добиваются и наилучшего качества принимаемого сигнала. После чего измеряют сопротивление переменного резистора для установки постоянного R3 с нужным для надежной работы номиналом.

Антенна — самодельная. Для ее изготовления берут кусок кабеля РК-50 с внутренней изоляцией диаметром 7 мм. Удаляют оплетку и центральную жилу. На образовавшийся полиэтиленовый стержень наматывают плотно (виток к витку) на длину 160 мм провод ПЭВ-2 диаметром 0,5 мм. Полученный «полуфабрикат» вместе с одним концом обмотки заправляют разогретым паяльником в соединитель СР-50-74ПВ. Припаивают это устройство к центральному контакту, а другой конец катушки временно закрепляют изолянтной.

Переходят к настройке антенны-«полуфабриката». Подключив ее к передатчику и отматывая по одному витку, добиваются работы на максимуме излучения. Контроль ведут по индикатору напряженности поля. Затем закрепляют «регулируемый» конец «намотки» на полиэтиленовом стержне и обматывают получившуюся антенну изолянтной. Верх же закрывают колпачком из изоляционного материала. На этом выполнение и настройку антенны можно считать законченными.

Что касается корпуса радиостанции, то собран он из двух П-образных дюралюминиевых (толщина 1,5 мм) деталей. Размеры — 170×75×20 мм. В крышке просверлены отверстия под динамическую головку. А на переднюю панель корпуса выведены регулятор порога шумоподавления R22, соединитель XS1 и тот из светодиодов, который будет служить отныне индикатором разряда батареи и указателем режима передачи.

Батарейный отсек расположен непосредственно на печатной плате. К проводящим дорожкам ее припаиваются пружинящие пластинки из фосфористой бронзы, между которыми устанавливаются элементы электропитания.

Сделав 2 комплекта радиостанции, неплохо убедиться в соответствии параметров получившихся конструкций расчетным данным. И зачастую здесь получается так, что ТТД у выполненных умельцами самоделок, как говорится, вне всяких похвал. Например, полевые испытания позволяют убедиться, что на открытой местности связь держится надежно и уверенно вплоть до 5...7 км. А в условиях густо населенного района города она, естественно, снижается и не превышает 1,5 км. Что же касается испытаний радиостанции у водной поверхности, то здесь дальность надежной связи, как правило, доходит до 18 км и более.

**В. СТАСЕНКО,**  
радиотехник





Зима уже наступила, дороги занесло снегом, и колеса коляски с вашим ребенком напрочь отказываются «прокладывать» в сугробах колею. В магазинах же, вроде бы совсем недавно забитых санками, — пустые полки. В этом случае выход один — придется папе заучить рукава и сделать для сына или дочки средство передвижения. Например, такое, как показано на наших рисунках.

## И САНИ ДЕЛАЕМ САМИ



Итак, начнем изготовление санок с боковин-полосезов. Для них понадобятся две доски толщиной 20 мм. Чертеж увеличивается до натуральных размеров «по квадратикам» на лист плотной бумаги или картона, который затем играет роль шаблона. Выпиливая заготовки, нужно следить за точным совпадением форм двух деталей.

Теперь следует с помощью стамески выбрать пазы под поперечные перемычки. Операция эта не сложная, но требующая внимательности и аккуратности — от этого зависит внешний вид всего изделия, да и его надежность тоже. Сами перемычки изготавливаются так же, как и боковины. Подогнав пазы, перемычки можно временно закрепить гвоздиками и перейти к установке передней планки. В принципе, это обычная рейка требуемого сечения с продольным пазом, но в сечении ее передняя кромка повторяет форму боковин. Обработать ее можно рубанком, периодически контролируя форму шаблоном.

Проверив собираемость основных элементов, а также совпадение плоскостей их верхних кромок, силовой каркас санок стыкуем «намертво» с помощью шурупов и эпоксидного клея.

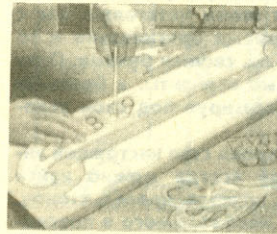
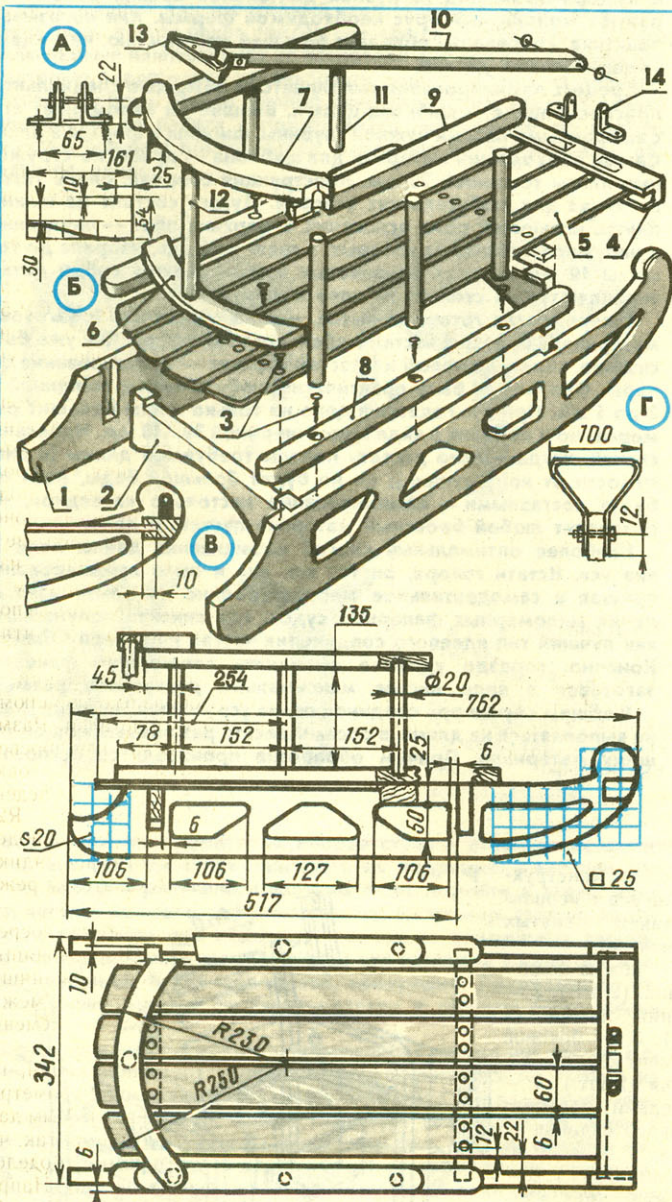
Установка сиденья никаких сложностей не вызывает. Как показано на рисунках, оно монтируется на продольных и поперечных планках. Обратите внимание на качество обработки поверхностей всех деталей: они должны быть тщательно вышкурены, а с острых кромок сняты фаски — от этого зависит безопасность вашего ребенка.

Ручка-поводок устанавливается на передней планке на двух алюминиевых кронштейнах-уголках.

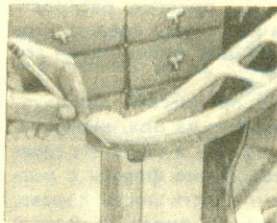
Заключительная операция — покрытие санок защитным слоем прозрачного лака или нитроэмалей ярких расцветок. Снизу на полость желательнее набить мелкими гвоздиками полосы жести или «скользкого» пластика.

Сани готовы. Удачных вам прогулок!

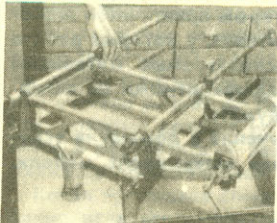
По материалам журнала «Попьюлар механикс» (США)



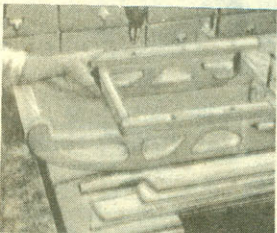
Разметка боковин.



Прирезание передней планки.



Монтаж передней планки и перемычек.



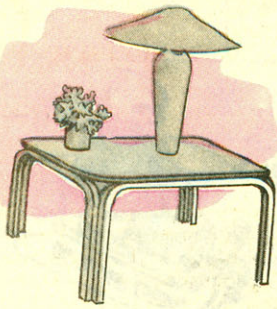
Установка продольных планок сиденья.

### Самодельные сани:

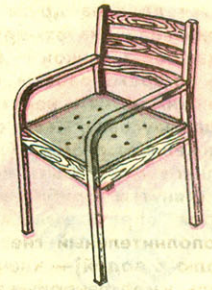
1 — боковина (20×152×762 мм), 2 — перемычка (20×54×322 мм, 2 шт.), 3 — шурупы, 4 — передняя планка (30×45×322 мм), 5 — планка сиденья (10×60×422 мм, 4 шт.), 6 — задняя планка (20×100×272 мм), 7 — спинка (20×100×354 мм), 8 — продольная планка (25×30×520 мм), 9 — подлокотник (25×30×394 мм), 10 — поводок (25×30×770 мм), 11 — боковая стойка (∅ 20×165 мм, 4 шт.), 12 — задняя стойка (∅ 20×185 мм, 4 шт.), 13 — ручка (Д16Т, полоса 3×25×280 мм), 14 — кронштейн (Д16Т, уголок 40×40×3 мм).

А — шарнир поводка, Б — перемычка, В — установка передней планки, Г — конфигурация ручки и ее крепление.





# НЕ СТОЛЬКО ПИЛОЙ, СКОЛЬКО — КЛЕЕМ



Интересно, как бы поступили герои Ильфа и Петрова, если бы узнали, что сокровища находятся в стуле, изготовленном на одной из современных мебельных фабрик Москвы и выпущенном в продажу в количестве миллиона экземпляров!

Но самое обидное в том, что даже такой элементарно простой мебели не хватает, а цены на нее подскочили до фантастических величин. «М-К» постоянно подсказывает своим читателям, как с минимальными затратами, но в то же время оригинально и со вкусом наладить свой быт — делать мебель своими руками. Причем не слепо копировать рекомендуемые варианты, а брать их лишь за основу, видоизменяя и трансформируя под свои условия, возможности.

За многие годы «Клуб домашних мастеров» стал настоящей энциклопедией, «покопавшись» в которой всегда можно найти множество описаний различных диванов, шкафов, кресел, стенок, столов и огромное количество другого, необходимого в повседневной жизни. Естественно, что большинство этих разработок рассчитано на повторение в домашних условиях, когда у любителя мастерить есть под руками только самые простые, распространенные инструменты. Но неужели вам не хочется сделать что-то такое необычное, отличающееся от ставших привычными современных «острых углов»!

Тем, кто разделяет такую точку зрения, предлагаем для начала попробовать свои силы в изготовлении весьма оригинального мебельного комплекта из журнального столика и стула. Их главное отличие — наличие гнутых элементов. Такие формы с мягкими силуэтами подчеркивают красоту и пластичность дерева, придают интерьеру уют. Если же кому-то покажется на первый взгляд, что сделать такие конструкции сложно, то можем успокоить — специальная технология и самые нехитрые приспособления позволят почувствовать себя мастером практически любого горожанина, не говоря о сельских жителях, у которых работа с деревом «в крови». Кроме того, используемые материалы можно считать самыми дешевыми и недефицитными на сегодняшний день из всего, что можно придумать.

Итак, ознакомимся с принципом получения в домашних условиях гнутых элементов для современной «старинной» мебели.

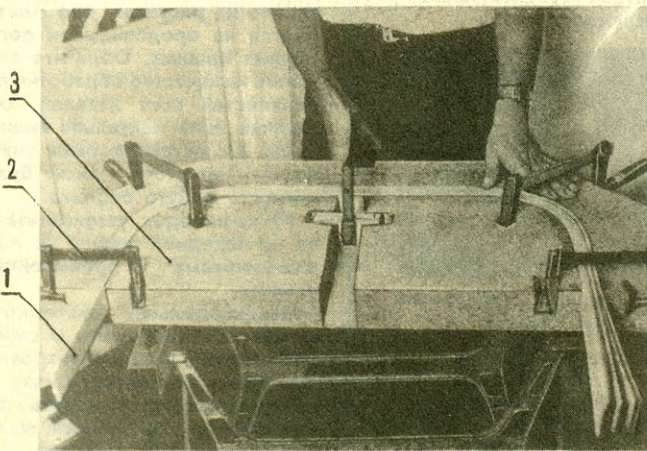
Это так называемое ламинирование — широко известный способ изготовления деталей округлых форм. Он основан на способности изгибаться с довольно малым радиусом тонких листовых материалов, в частности полос фанеры. Склеенные затем в пакет и выдержанные под нагрузкой длительное время, полосы образуют монолитный брус необходимой формы. Как показывает практика, «переклей» обладает большей прочностью, чем «цельнодеревянные» детали.

Процесс ламинирования выполняется с помощью специального приспособления — шаблона-цулага. Внешне он напоминает стол с выбранными пазами нужной глубины, ширины и формы в плане. Самый подходящий материал для шаблона — древесно-стружечные плиты толщиной 20 мм. Конструкция сборная, очень технологичная для любительских условий. Цулага состоит из нижней плиты, играющей роль основания, и верхних плит — внутренней и наружной, каждая из которых, в свою очередь, набрана до толщины 40 мм из двух одинаковых частей. Между собой детали скрепляются на столярном клее и шурупах.

Теперь, когда готова оснастка, можно приступить к заготовке материалов будущих частей мебельного гарнитура. Как уже было сказано, самый дешевый и простой вариант — использование фанеры. Она может быть практически любого сорта, толщиной от 2 до 5 мм. Причем годятся в дело не только листы больших размеров, но и обрезки в виде полос шириной 30...40 мм. Идеальный случай, когда можно достать полосы требуемой длины (в зависимости от конструкции); но не будет большой беды, если они будут составными — ламинирование настолько «всеядно», что позволяет любой бросовый материал пустить в дело.

Наиболее оптимальный способ наращивания длины полос — «на ус». Кстати говоря, он так же, как и само ламинирование, пришел в самодеятельное мебельное строительство из опыта изготовления маломерных фанерных судов, где снижал популярность как лучший тип клеевого соединения частей наружной обшивки. Конечно, гораздо удобнее выполнять соединение фанерных заготовок в виде листов максимально доступного размера.

В общем случае при соединении «на ус» каждая заусовка должна выполняться на длине, в восемь-десять раз превышающей толщину материала. Причем обработка производится острогато-

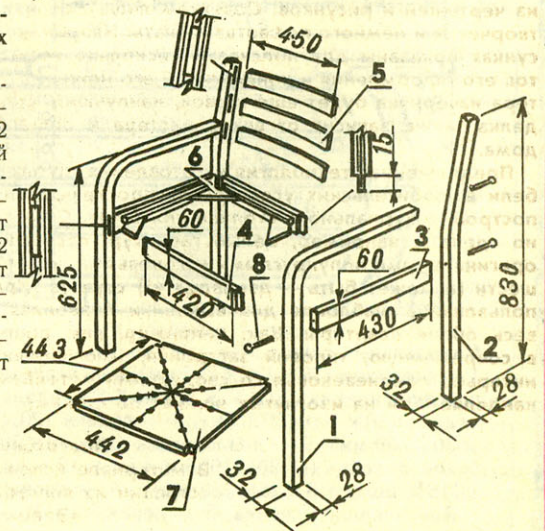


Р и с. 1. Процесс выклейки гнутого мебельного элемента:

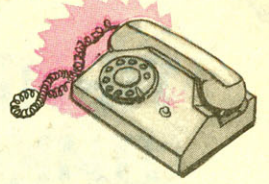
1 — заготовка из фанерных полос, 2 — струбцины, 3 — шаблон-цулага (ДСП).

Р и с. 2. Конструкция стула с использованием гнутых элементов:

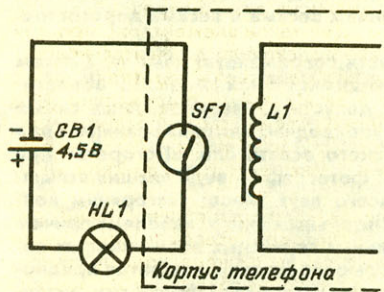
1 — ножка-подлокотник (2 шт.), 2 — задняя ножка (2 шт.), 3 — боковой элемент каркаса сиденья (2 шт.), 4 — передний элемент каркаса сиденья (2 шт.), 5 — элемент спинки (3 шт.), 6 — стяжка каркаса сиденья (4 шт.), 7 — сиденье, 8 — болт М18 (6 шт.).



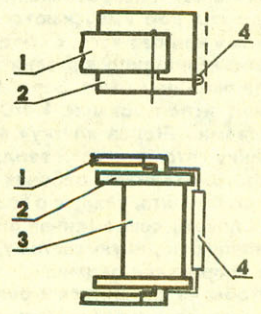
# ЗАЧЕМ ТЕЛЕФОНУ ЛАМПОЧКА?



Телефонный звонок. При всей мелодичности звучания его трели подчас крайне нежелательны. Особенно если рядом в тревожной полудреме забылся тяжелобольной или уснул грудной ребенок. Почему бы, например, не использовать в качестве сигнала о вызове абонента световую вспышку, приспособив для этого к телефонному аппарату лампочку от обычного карманного фонарика!



◀ Принципиальная электрическая схема доработки телефонного аппарата для замены (дублирования) привычных звонков «световыми вызовами».



▶ Рекомендуемый вариант крепления геркона вдоль катушки телефонного звонка (аппарат ТАН-70-5):  
 1 — сердечник-скоба, 2 — каркас катушки, 3 — катушка телефонного звонка, 4 — геркон.

Одним из вариантов реализации данной идеи может служить несложное устройство, принципиальная электрическая схема и эскизы основного узла которого приводятся на иллюстрациях.

«Изоуминкой» технического решения является здесь использование геркона SF1, располагаемого внутри телефонного аппарата, рядом с катушкой «заторможенного» звонка L1. При появлении сигнала вызова по виткам последней потечет электрический ток, который создаст вокруг довольно-таки сильное магнитное поле. В результате — замкнутся контакты геркона. И лампа HL1 окажется подключенной к батарее GB1.

Когда же подача сигнала вызова прекращается, то, соответственно, исчезает и магнитное поле у катушки L1. Контакты геркона SF1 размыкаются, лампа HL1 гаснет.

В предлагаемом устройстве, сделать которое самостоятельно может даже малоподготовленный новичок, применены отнюдь не остродефицитные, а широко распространенные детали. В частности, сигнальная лампа МНЗ,5—0,26 взята от карманного фонаря. Геркон — типа КЭМ-2. А в качестве источника электропитания как нельзя лучше подходит батарея 3336 (3P12).

Главное — найти удачное место размещения геркона. Для телефонного аппарата ТАН-70-5 (РГ 0218044ТУ) наилучшим будет расположить SF1 вдоль катушки звонка, на уровне нижней части сердечника-скобы (см. рис.). К геркону припаивают многожильные монтажные провода диаметром 0,3—0,5 мм. С небольшим натяжением их продевают через щель снизу сердечника-скобы и направляют к отверстию под регулятор громкости звонка — для вывода из корпуса телефона. При таком креплении SF1 провода будут выполнять роль своеобразных амортизаторов, позволяющих практически полностью исключить влияние вибрации катушки на работу всего устройства в целом.

Разумеется, возможны здесь и другие технические решения. Например, использование специального кронштейна для установки геркона. И как свидетельствует практика, кронштейн этот целесообразно расположить вдоль штриховой линии (см. рис.), надежно прикрепив его ко дну корпуса телефона.

С. ЕРМОПЕНКО,  
Семипалатинская область

ченным рубанком под углом к линии соединения (чтобы исключить выкрашивание фанерного шпона). Эта процедура выполняется одновременно на двух соединяемых листах: они укладываются друг на друга «ступенькой» на величину заусовки; такая же величина отмеряется на верхнем листе и отмечается карандашной засечкой — это начало скоса; чтобы листы не смещались во время работы, они скрепляются мелкими гвоздиками или прижимаются к верстаку струбцинами по краям.

Сделав заусовку, места соединения смазывают столярным клеем, совмещают листы и укладывают стык под пресс. В качестве последнего могут быть использованы два достаточно мощных бруса, стянутых струбцинами. Если склеиваемые листы больших размеров, обратите внимание на середину стыка: разместите там дополнительный гнет (гири, гантели, массивный утюг или кастрюлю с водой) — иначе возможен непрочлей.

Теперь, имея фанерные заготовки требуемой длины, их следует распустить на полосы. Ширина полос определяется конструкцией задуманного изделия. Для нашего варианта кресла и столика она может составлять 30...35 мм.

Подготовив описанным выше способом материалы, можно приступить непосредственно к ламинированию. На полосы наносится столярный или эпоксидный клей; они укладываются в шаблон-цулагу, и этот пакет плотно сжимается струбцинами. Чтобы выдавленные излишки клея не испортили шаблон и не склеили его с деталью, желательно использовать защитный слой из полиэтиленовой пленки. После полной полимеризации клея заготовка извлекается из цулаги и подвергается дальнейшей обработке: зачистке боковых поверхностей, удалению подтеков клея и обрезке по длине.

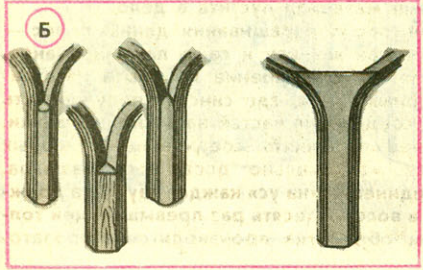
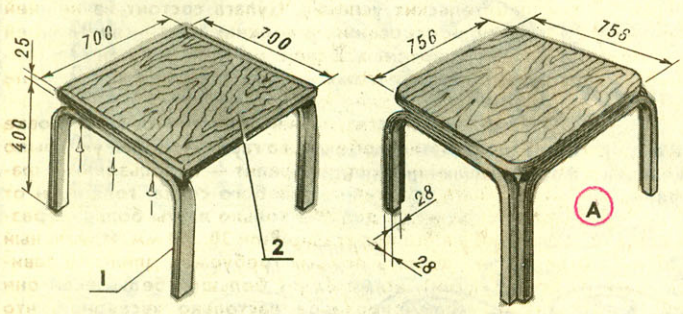


Рис. 3. Журнальный столик:  
 1 — ножка (2 шт.),  
 2 — столешница.  
 А — вариант с двойными ножками, Б — варианты оформления ножек столика.

Все оставшиеся работы по сборке стула и столика настолько ясны, что вряд ли стоит описывать их подробно — все понятно из чертежей и рисунков. Советуем лишь подойти к этому делу творчески и немного пофантазировать. Например, столик: на рисунках показаны для подсказки несколько возможных вариантов его оформления и конструкций его ножек; а у каждого мастера наверняка будет еще и свой, наилучший. Декоративная отделка также зависит от вкуса мастера и общего оформления дома.

Предложенная технология изготовления гнутых элементов мебели в любительских условиях распространяется не только на постройку журнального столика или стула. С ее помощью можно сделать, например, целый гарнитур, состоящий из софы с оригинальными полукруглыми изголовьями, кресла, четырех или шести (а может быть — двенадцати!) стульев. Кроме этого, использование шаблонов для выклейки позволяет видоизменить весь облик квартиры. Как, например, вам понравится: придя в современную, типовой застройки, многоэтажку — попасть в интерьер средневековья со сводчатыми потолками и лампами-канделябрами на изогнутых ножках по стенам!

Подготовил С. ПАВЛОВ.  
 В материале использованы иллюстрации из венгерского журнала «Эзермештер-хобби»

# ПРИРУЧЕНИЕ ДИКОВИНКИ

На прилавках московских (а наверное, и не только московских) магазинов, торгующих фототоварами, в последнее время стала не редкость зарубежная фототехника. Также (благодаря развитию международного туризма) многие наши фотолюбители оказываются в аналогичных магазинах Европы, Азии или Америки. Но, находясь перед выбором, в ситуации, когда разбегаются глаза от обилия всевозможных диковинок, очень легко по незнанию сделать досадные ошибки. Причем весьма и весьма дорогостоящие...

Можно, например, приобрести современную камеру, а затем «укомплектовать» ее не стыкующимися с ней сменными объективами. Но такой «ляп» сможет допустить, наверное, лишь самый начинающий. Гораздо больше «подводных камней» возникает при выборе подходящего импульсного осветителя. «Погореть» при этом может и подготовленный фотограф — ведь «наши» вспышки до сих пор выпускаются всего двух типов: с «горячим контактом» или без него, с соединительным синхрокабелем; причем речи о каких-либо дополнительных сервисных возможностях вообще быть не может. Зарубежные же модели аппаратов предполагают использование ИФО с самыми разнообразными «излишествами». Через «пятку» вспышки в ее «умную» электронную начинку автоматически вводятся значения чувствительности и типа фотоматериала, рабочая программа, информация о расстоянии до объекта, данные о требуемом времени или энергии разряда. Словом, современная фотокамера и импульсный осветитель составляют единую систему, позволяющую решать самые сложные творческие задачи.

Чтобы не ошибиться в разнообразном ассортименте зарубежных фотовспышек (особенно это касается покупки «с рук» или в комиссионном магазине, когда квалифицированного совета или инструкции может и не оказаться), предлагаем вам воспользоваться памяткой с изображениями соединительных колодок моделей различных фирм. Не вдаваясь в конкретные технические особенности, эти «картинки» позволят вам быстро оценить соответствие типов аппаратур.

Еще одна отличительная черта зарубежной техники (причем в основном она присутствует в качественных, напичканных электроникой любительских «мыльницах») — это широкое использование так называемой системы ДХ-кодирования. Один из ее элементов заключается в расположении в кассетной части камеры ряда электрических контактов, замыкание которых в нужной последовательности позволяет ввести в устройство экспонометрии необходимые данные о чувствительности используемой пленки. Замыкание производится контактными площадками, расположенными на кассетах с «фирменным» материалом. Если же таковой отсутствует, то, как правило, «считывается» чувствительность в 100 ASA.

Однако «голь на выдумки хитра!», и «обмануть» можно самую «фирменную» камеру. Для этого на обычных кассетах в соответствии с используемым видом фотоматериалов, а также рисунками и данными таблицы следует сделать токопроводящие площадки самостоятельно. Если кассеты пластмассовые, то контакты

Вид А

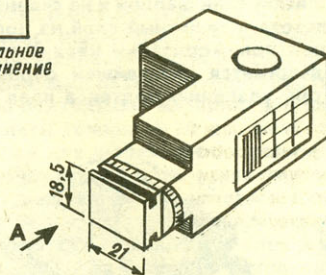
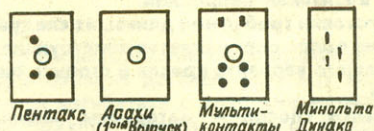
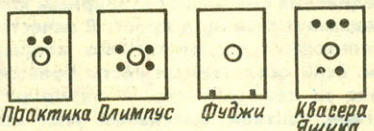
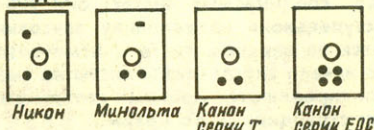


Рис. 1. Виды на соединительные колодки фотовспышек различных фирм.

## СООТВЕТСТВИЕ КОНТАКТНЫХ ПЛОЩАДОК ДХ- МАРКИРОВКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ФОТОПЛЕНКИ

Номера зам-кнутых площадок	Чувствительность, ASA
2,6	25
1,6	32
1,2,6	40
2,5,6	50
1,5,6	65
1,2,5,6	80
2,4,6	100
1,4,6	125
1,2,4,6	160
2,4,5,6	200
1,4,5,6	250
1,2,4,5,6	320
2,3,6	400
1,3,6	500
1,2,3,6	650
2,3,5,6	800
1,3,5,6	1000
1,2,3,5,6	1300
2,3,4,6	1600
1,3,4,6	2000
1,2,3,4,6	2500
2,3,4,5,6	3200
1,3,4,5,6	4000
1,2,3,4,5,6	5000

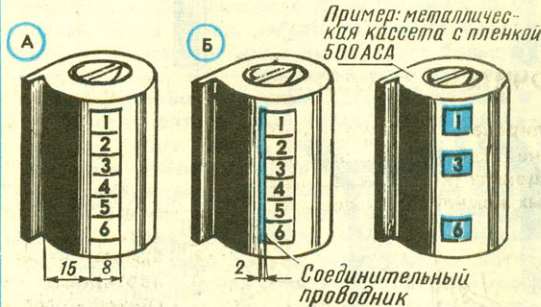
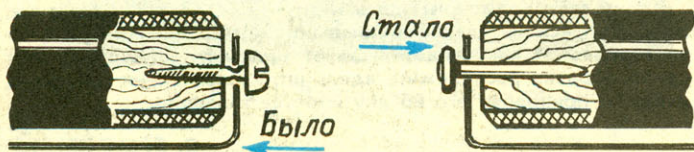


Рис. 2. Расположение контактных площадок самодельного ДХ-кода: А — на металлической кассете, Б — на пластмассовой кассете.

наклеиваются из алюминиевой фольги клеем типа «Момент» или ПВА. Обратите внимание, что площадки должны быть соединены между собой боковой продольной полоской-проводником. Если же дорабатываются крашенные металлические кассеты, то площадки процарапываются острым шпателем, а соединительной дорожки можно не делать.

И. КОВЛЕР

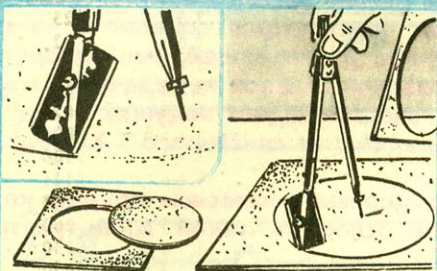
# ОСИ ИЗ ГВОЗДЯ



Самое слабое место в конструкции валиков для накатки фотографий — оси, в качестве которых используются обычные шурупы. После небольшого времени использования они начинают вываливаться из своих гнезд и, вертясь, в конце концов срезаются. Чтобы этого не происходило, я сделал оси из обладающих большой прочностью гвоздей-дюбелей, применяемых в строительстве. В «тело» валика они вставляются на эпоксидной смоле. Такая модернизация позволяет эксплуатировать валик вплоть до износа его резиновой поверхности.

С. КАВАДЕРОВ

### ЦИРКУЛЬ-РЕЗЕЦ



Аккуратно вырезать круг из плотного картона с помощью ножниц очень сложно. Помочь в этой работе может обычный циркуль с закрепленным в его ножке, как это показано на рисунке, лезвием безопасной бритвы.

По материалам югославского журнала «Технични новини»

### ВЫКЛЮЧИТЬ — ЗАБЫЛИ!

Контролировать своевременное выключение освещения в подсобных помещениях (кладовых, ванных и туалетных комнатах) положе-



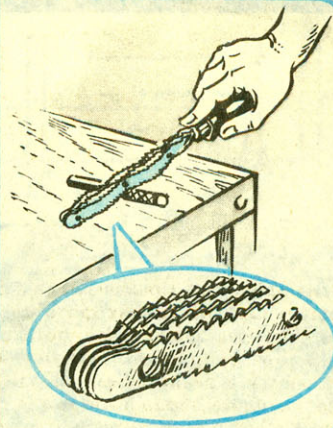
нию выключателя весьма неудобно. Для этой цели в моей квартире уже несколько лет исправно служит простейший сигнализатор. Его изготовление заключается во вклейке стержня из оргстекла диаметром 8...10 мм в отверстие, сделанное в ручке или двери. Один из торцов стержня следует покрыть прозрачным цветным лаком.

В. АКОПЧЕНКО,  
г. Красноярск

### НАГЕЛЮ — ШЕРОХОВАТОСТЬ

Соединение деревянных деталей на круглых вставных шапах-нагелях — одно из самых распространенных. Однако гладко выструганный стержень порой очень плохо держится в отверстии из-за недостаточной адгезии клея. Поэтому весьма желательно, чтобы поверхность нагеля была шероховатой. Проще всего сделать это самодельным инструментом, состоящим из четырех склепанных вместе ножовочных полотен. Если прокатать нагель по верстаку, прижимая его таким «рашпилем», то поверхность его после двух-трех движений приобретет желаемую шероховатость.

По материалам болгарского журнала «Направи сам»



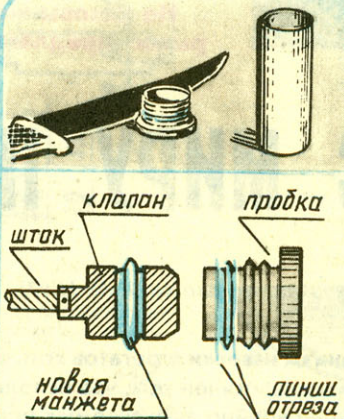
### БЕЗОТКАЗНЫЙ КЛАПАН

Клапанные переключатели воды, устанавливаемые в ванных комнатах или мойках кухни, частенько выходят из строя, и виной тому — деформация резинового манжета, который сползает с клапана при попытках переключения воды под давлением.

Советую заменить его самодельным полиэтиленовым колечком, представляющим часть пробки от пенальчика из-под валидола. Острым ножом от нее отрезается колечко, равное по ширине канавке клапана, и устанавливается на место штатного.

Модернизированный переключатель работает у меня вот уже три года безотказно и качественно.

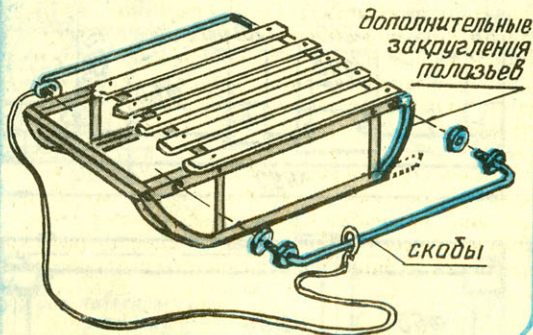
В. ПУШКАРЕВ,  
г. Киров



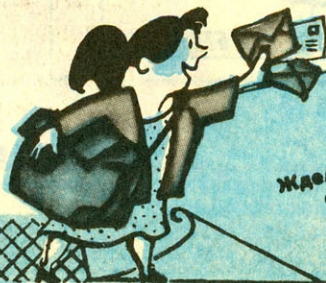
### ДУВУСТОРОННИЕ САНКИ

Обычные детские санки со спинкой можно вести только закругленными частями полозьев вперед. Однако часто бывает необходимо транспортировать ребенка вперед спиной — тогда его лицо защищено от ветра. Небольшая переделка — и это будет возможно осуществить в любой момент. Надо только добавить закругления в задних частях полозьев из дюралюминиевых полосок, для передвижки веревок закрепить по бокам саней две скобы из проволоки  $\varnothing 6$  мм с резьбой на концах. (На схеме спинка условно не показана.)

А. ЕЛСАКОВ,  
г. Челябинск



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





Как свидетельствует практика, любой самодельщик в силах смастерить себе мини-трактор. Надежный, поистине незаменимый в хозяйстве. И со сравнительно приличной мощностью: 5,5 кВт. Тем более если при осуществлении этой задумки воспользоваться разработкой и советами, опубликованными в предыдущем номере «М-К». Несомненным преимуществом здесь является и то, что в основе такого механического мотопомощника лежит конструкция, собранная из старенького мотороллера да выдавшей, как говорится, виды отреставрированной главной передачи от мотоцикла СЗА. А в качестве задних ведущих колес использованы два передних, от списанного Т-25 «Владимирец».

Но каковы же прицепные и навесные орудия, которыми предлагается оснастить такой мини-трактор!

## ТРАКТОР «С МИРУ ПО НИТКЕ»

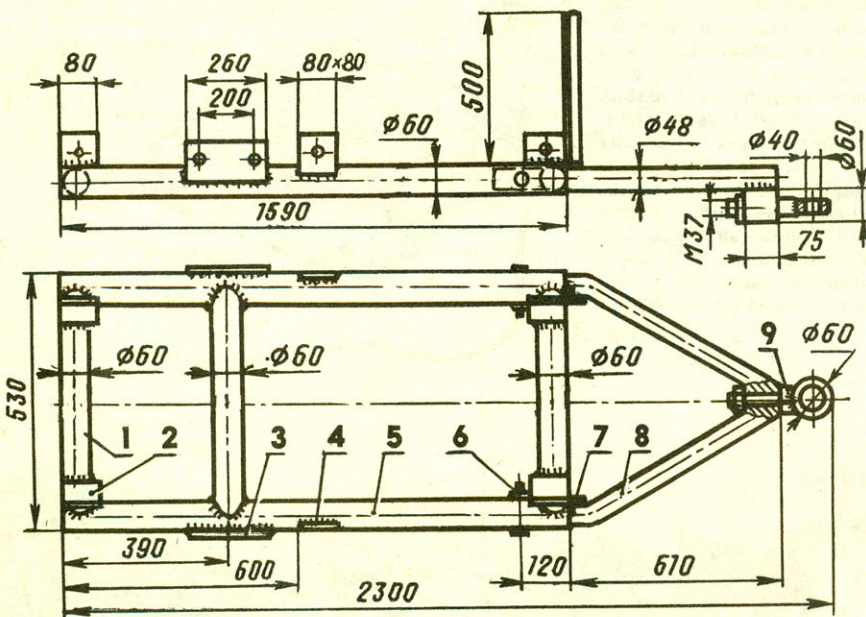
(Окончание. Начало см. в № 11'93)

**Тележка (прицеп)** грузоподъемностью 0,5 т — самодельная (см. рис.). Рама ее сделана из труб, стойки колес и наружные диски — от тележки для перевозки лодки «Прогресс». Можно, разумеется, конструкцию упростить, взяв целиком и колеса и стойки в сборе — от лодки «Прогресс». Кузов у прицепа деревянный. Боковые и задний борты открываются.

**Механизм навески агрегатов** хоть во многом и аналогичен тем, что используются на серийно выпускаемых промышленностью тракторах, но вместо силового гидроцилиндра приводится в действие обычным рычагом, имеющим фиксатор. Вдобавок ко всему выполнен механизм съемным. Собирается на металлической плите-основании (Ст3 толщиной 5 мм) с отверстием для прохода вала отбора мощности.

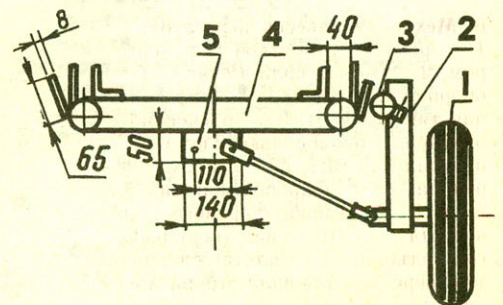
К плите приварены 2 уголка. В верхней части к уголкам приварены втулки для вала (оси) рычагов подъема. В нижней просверлены отверстия для осей продольных тяг.

Тяги сделаны из полосы стали Ст3 (толщина 5 мм, ширина 50 мм). В качестве шаров для шаровых шарниров использованы аналогичные элементы от шарикоподшипников соответствующего типоразмера. Чтобы



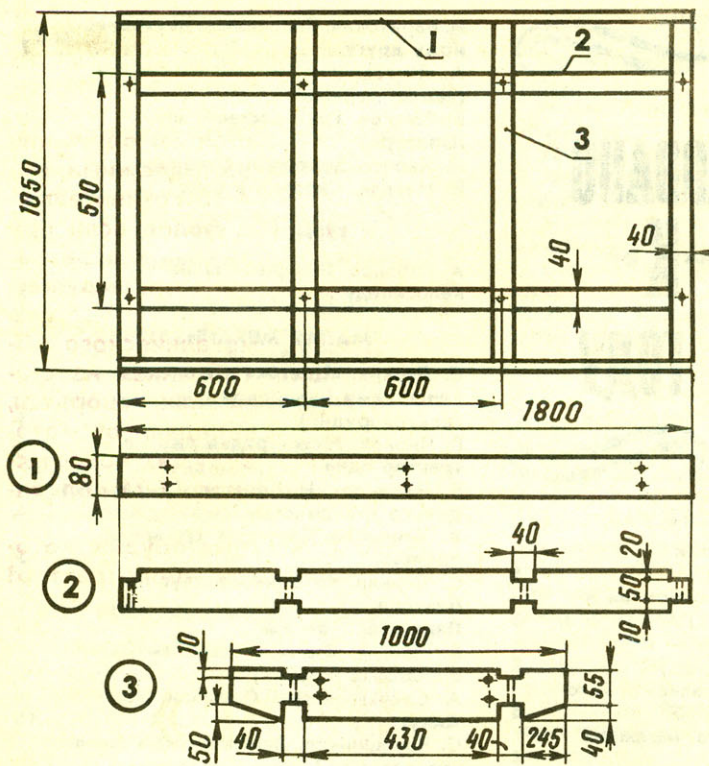
1. Рама тележки-прицепа в сборе с дышлом:

1 — поперечина (отрезок трубы внешним диаметром 60 мм и толщиной стенки 5 мм, 3 шт.), 2 — уголок 50×50 мм и длиной 80 мм (для лонжеронов деревянного дна кузова, 4 шт.), 3 — кронштейн (Ст3 толщиной 5 мм, 2 шт.), 4 — кронштейн (Ст3 толщиной 5 мм, 2 шт.), 5 — лонжерон (отрезок трубы внешним диаметром 60 мм и толщиной стенки 5 мм, 2 шт.), 6 — болт М20 с гайкой (2 шт.), 7 — стойка (уголок 25×25 мм, 2 шт.), 8 — дышло (труба внешним диаметром 48 мм и толщиной стенки 4,5 мм), 9 — механизм поворотного кольца (Сталь 45).



2. Колесо тележки-прицепа в сборе с подвеской:

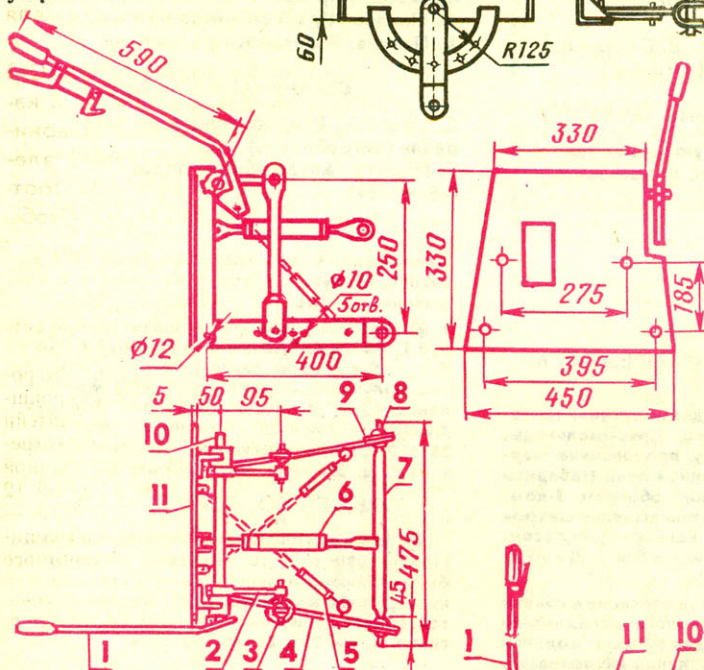
1 — колесо в сборе (от лодки «Прогресс»), 2 — стойка-амортизатор, 3 — поворотный кронштейн, 4 — рама тележки (прицепа), 5 — уголок 50×50 мм.



**3. Деревянное основание тележки-прицепа:**

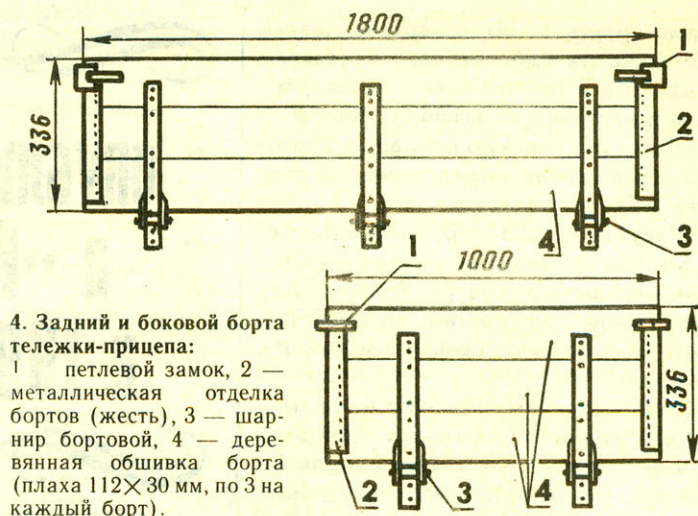
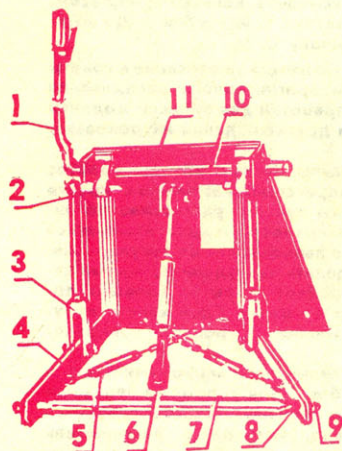
1 — боковина (рейка 80×25 мм, 2 шт.), 2 — лонжерон основания (брус 80×40 мм, 2 шт.), 3 — поперечина (брус 95×40 мм, 4 шт.).

**5. Прицепное устройство.**



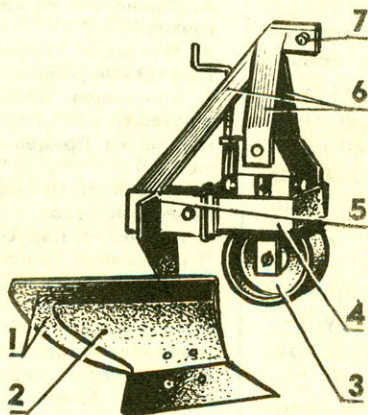
**6. Механизм навески агрегатов:**

1 — рычаг с рукояткой и фиксатором, 2 — рычаг вала (2 шт.), 3 — опорная тяга (2 шт.), 4 — продольная тяга (2 шт.), 5 — раскосина с ограничительной цепью (2 шт.), 6 — центральная тяга, 7 — штанга-поперечина, 8 — шаровой шарнир (4 шт.), 9 — крышка шарового шарнира (4 шт.), 10 — вал (ось) рычагов подъема, 11 — плита-основание (с отверстием для вала отбора мощности).



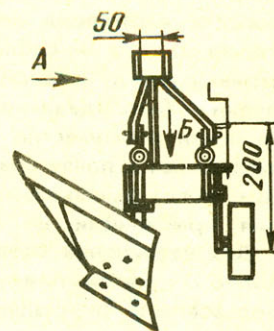
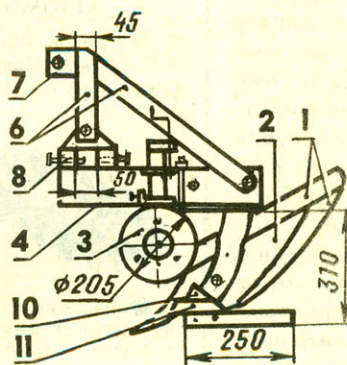
**4. Задний и боковой борта тележки-прицепа:**

1 — петлевой замок, 2 — металлическая отделка бортов (жесть), 3 — шарнир бортовой, 4 — деревянная обшивка борта (плаха 112×30 мм, по 3 на каждый борт).



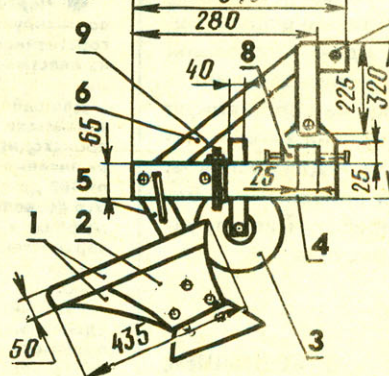
**7. Плуг:**

1 — щека наварная лемешная (из 5-мм полосы, лемешная Сталь Л65), 2 — корпус плуга (бывший предплужник), 3 — опорное колесо (с механизмом регулировки), 4 — рама плуга (10-мм полоса шириной 60 мм, Ст3), 5 — стойка с «уголком» и крепежом, 6 — раскосы (10-мм полоса шириной 40 мм, Ст3, 3 шт.), 7 — скоба крепления (10-мм полоса шириной 60 мм, Ст3), 8 — зажим для крепления, 9 — узел крепления (укороченной стойки с «уголком» и рамой плуга), 10 — приварной треугольник, 11 — упор для полевой доски.



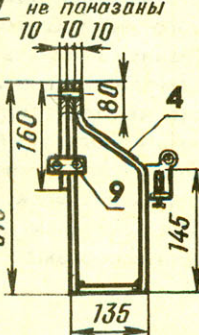
**Вид А**

Поз. 1,2 усл. повернуты 340



**Вид Б**

Поз. 1-3,5 усл. не показаны



просверлить в них отверстия, шары «отпускают» в древесном угле (закладывают в горящую печь и оставляют там до полного остывания). Повторив эту технологическую операцию дважды, приступают к сверлению, не давая шару нагреваться.

Сверлят по диаметру шаров, но не до конца, оставляя на выходе отверстие меньшего диаметра. Конечно, работа эта не для торопыг, но шарниры зато получаются с такими шарами отменные.

Весь механизм навески к мини-трактору крепится четырьмя болтами.

**Плуг**, по примеру многих самоделщиков, выполняется на основе предплужника. При этом прежнюю стойку по верхнюю часть изгиба отрезают, а к срезу приваривают «уголок крепления». Корпус увеличивают, приварив к отвалу сверху и с заднего торца стальную полосу (желательно из лемешной стали Л65) шириной 50—70 мм и толщиной 5 мм. Шов обрабатывают заподлицо. А в нижней части стойки приваривают треугольник и упор для полевой доски.

Вся схема регулировки и управления плугом тракторная. Рама плуга — из металлической полосы (Ст3) толщиной 10 мм и шириной 60 мм.

**Окучивание картофеля** автор рекомендует выполнять обычным конным прицепным окучником. Нетрудно сделать, разумеется, и навесной окучник, но при использовании такового посадка картофеля должна выполняться со строгим соблюдением расстояния между рядами. Да и сами рядки — быть идеально ровными, хотя почти повсеместно у нас клубни заглубляют в почву сразу же за плугом, когда вышеназванные требования практически не осуществимы.

**Для увеличения сцепления задних колес с грунтом** предусмотрено использование специальных грунтозацепов и навешивание дополнительного груза на раму мини-трактора.

Автор конструкции намеренно уходил от конкретизации размеров тех или иных узлов и деталей. Главное, по его мнению, идея, лежащая в основе того либо другого технического решения. Усвоив эту идею, настоящий самоделщик найдет путь ее воплощения, ориентируясь на собственную «материальную базу», на свои конкретные возможности. А для новичков, вероятно, окажутся полезными и более детальные проработки конструкции в чертежах и рисунках.

**В. БОЛТЫШЕВ,**  
Вологодская обл.

# ОПУБЛИКОВАНО В «М-К» В 1993 ГОДУ

## ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ «М-К»

А. Филиппов. Из легкой — грузовой . . . . .	1
А. Муравлев. «Группас» деловой и спортивный (веломобиль) . . . . .	2
С. Большаков. Построил — и в путешествие (автомобиль) . . . . .	3
И. Грицаев. Прицеп-«качалка» (к велосипеду) . . . . .	4
Ю. Зотов, Н. Шершаков. Багажник на любой сезон . . . . .	4
В. Мурников. Парус-автомат . . . . .	5
Н. Шершаков. На поплавке — пешком, на веслах и под парусом . . . . .	7
И. Никитин, П. Корниук, О. Чернигин. «Ноль-шестой» — эталон серии (мотордельтаплан) . . . . .	8
Виндроллер — парусный трицикл . . . . .	9
И. Галкин. Моки на трех колесах . . . . .	10
А. Егоров. «Баламут» — гараж на колесах . . . . .	11
В. Данилов, М. Анисимов, В. Смерчко. Ему не нужны крылья (автожир) . . . . .	12

## АВТОМОТОСЕРВИС «М-К»

С. Евстратов. Ремонтирую кузов так	4
В. Горбунов. Попробуйте переставить (зажигание мотоцикла) . . . . .	7



## ПРЕДЛАГАЮ

● Чертежи установки для получения травяной муки, кормодробилки, микромельницы, высокопроизводительного пропольника картошки и свеклы, экономичной печи (габариты 60×80×120 см), способной обогреть 5-комнатную квартиру, технологию выделки шкурки всех видов. Присылайте конверт с адресом: 453210, Башкортостан, г. Ишимбай-3. До востребования, Латыпову С. М.

● Чертежи, техническое описание и советы по эксплуатации оригинального распылителя собственной разработки для окраски моделей из пластмассы и других изделий нитрокрасками.

Для работы распылителя требуется пылесос в качестве компрессора. Распыление краски происходит узким пучком, расстояние до окрашиваемой поверхности может изменяться от 300 до 5 мм в зависимости от регулировки. Это позволяет делать на модели размытый камуфляж и не требует закрытия больших поверхностей другого цвета. Слой краски получается очень тонкий, с ровной поверхностью.

Распылитель отличается экономичностью и удобством в работе. Для перемены цвета или промывки после окончания работы требуется несколько секунд. Изготовить распылитель можно за считанные часы. Документацию вы-

И. Барахович. Капельница двухколесному другу . . . . .	7
А. Листовничий. Надежная защита (замок гаража) . . . . .	7
Б. Рожков. Груз доставит «Иж-Юпитер» . . . . .	9
М. Карпов. Бережный багажник . . . . .	11
В. Масляк. Сколько в баке! . . . . .	11

## ТУРИСТ — ТУРИСТУ

А. Гвоздев. Наварные шины — велосипеду . . . . .	5
--	---

## МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ

С. Ларкин. «Цветок» с железными лепестками (шлицевой фиксатор для сельхозорудий) . . . . .	4
В. Чирков. Междурядья разные — трактор один . . . . .	2, 3
В. Мезенцев, Н. Кочетов. Гидравлика вместо трансмиссии (мини-трактор) . . . . .	4
А. Хикматов. Стрижем кустарник дредью . . . . .	5
С. Ларкин. Витамины растут на балконе . . . . .	6
Парусный... ветряк . . . . .	8
В. Жук, А. Зарьков. Незаменяемы в листопад (грабли) . . . . .	9
А. Слепых. Кофе! Семечки! За 10 минут! . . . . .	10
С. Калашников. Зачем пчелам фото-глянцеватель! (электроподогрев) . . . . .	10
В. Болтышев. Трактор «с миру по нитке» . . . . .	11, 12
Н. Вадимович. Пропановая горелка . . . . .	11

## К 300-ЛЕТИЮ РОССИЙСКОГО ФЛОТА

А. Чернышев. «Профинтерн» идет вокруг Европы . . . . .	1
Крейсер «Профинтерн» . . . . .	3
А. Павлов. Крейсер «Москва» . . . . .	4
А. Павлов. Ракетносец «Тайфун» . . . . .	11

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

С. Цветков. Второе рождение «Морана» (истребитель) . . . . .	3
Е. Прочко. Автомобиль-солдат («Виллис») . . . . .	5

сылаю наложенным платежом. Цена 1400 руб. 667010, Республика Тува, г. Кызыл, а/я 1, Клещевникову В. П.

● Чертежи прибора ночного видения (200 руб.), схемы СВЧ-паяльника (150 руб.), способ получения жидких газов (100 руб.), технологию получения жидких кристаллов и изготовления на их основе индикаторов (300 руб.). Деньги высылайте почтовым переводом. 357980, Ставропольский край, г. Нефтекумск, 1 мкр., д. 25, кв. 7, Костомарову К.

## ОБМЕНЯЮ ИЛИ ПРОДАМ

● 100 номеров журнала «Малы Моделяж» (1963—1990 гг.), 10 выпусков «Флюгер-Ярбух», «Флюгер-Ревю» (1970—1975 гг.) и другие иностранные журналы, книги, модели самолетов. 603136, г. Нижний Новгород, ул. Рокоссовского, 8, кв. 235, Бусаргину С. А.

## КУПЛЮ

● Схемы, описание и чертежи электронной и электрической приманки для ловли рыбы. Писать: 654055, Кемеровская обл., г. Новокузнецк-55, ул. Комендантская, 14а, Калинин А. Г.

## МЕНЯЮ

● Пластиковые модели самолетов, чертежи, литературу. 266000, г. Ровно, Млыновская, 36—14, Шельвицкому И. Н.

● Отечественные и зарубежные авиамодели, коробки, декали, а также литературу по авиации и моделированию. Пишите — ответу всем. Москва, 127576, а/я 30, Попковичу В. А.



М. Коломиец. <b>Мотовагон вступает в бой</b> . . . . .	8
Ю. Долматовский. <b>«Ретро» или «футуро!»</b> (автомобиль «Белка») . . . . .	10

### МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ «М-К»

С. Балакин. <b>Жертвы Цусимской трагедии</b> («Наварин») . . . . .	2
С. Балакин. <b>«Старики» принимают бой</b> («Евстафий») . . . . .	3
В. Кофман. <b>Первенцы «Нового флота»</b> («Индиана») . . . . .	4
В. Кофман. <b>Кругосветка «Большого белого флота»</b> («Ретвизан») . . . . .	5
С. Балакин. <b>Школа Эмиля Бертона</b> («Цесаревич») . . . . .	6
С. Балакин. <b>Последние броненосцы Франции</b> («Князь Суворов») . . . . .	7
В. Кофман. <b>Дешевые, но десятидюймовые</b> («Трайомф») . . . . .	8
В. Кофман. <b>Корабль, начавший мировую войну</b> («Дойчланд») . . . . .	10
С. Балакин. <b>Фортуна адмирала Того</b> («Микаса») . . . . .	12

### БРОНЕКООЛЛЕКЦИЯ «М-К»

Е. Прочко. <b>Тяжелые пушечные (БА-11)</b> . . . . .	1
М. Барятинский. <b>Танки «блицрига»</b> (Pz.I. и Pz.II) . . . . .	3
С. Ромадин. <b>Предвоенные самоходки (АТ-1)</b> . . . . .	9
С. Федосеев. <b>Прост до примитивности</b> («Ха-го») . . . . .	12

### АВИАЛЕТОПИСЬ «М-К»

С. Цветков. <b>В тени великих держав</b> («Лось») . . . . .	4
С. Цветков. <b>От «Ястребов» до «Львов»</b> (SM-79) . . . . .	7
С. Цветков. <b>Непосильная ноша</b> (Ju 88) . . . . .	12

### В ДОСЬЕ КОПИСТА

В. Ригмант. <b>Истребитель «Боинг» Р-26</b> . . . . .	1
С. Сахаров. <b>Последняя надежда люфтваффе</b> (истребитель Me-262) . . . . .	7
М. Князев. <b>«Лазик» значит «Вездеход»</b> . . . . .	2

С. Сахаров. <b>Истребитель J2M3 «Райден»</b> . . . . .	6
В. Тихов. <b>Убийца «Скадов»</b> («Пэт-риот») . . . . .	7
Я. Владис. <b>Первый реактивный «Швед»</b> («Туннан») . . . . .	8
В. Корзун. <b>Корабли древней миссии</b> . . . . .	9
С. Цветков. <b>Штурмовик-бомбардировщик А-26 «Инвэйджер»</b> . . . . .	9
Р. Молочников, Я. Дорошенко. <b>Нормальная цистерна</b> . . . . .	10
С. Сахаров. <b>Гидросамолет Грумман «Дак»</b> . . . . .	11
М. Князев. <b>Наследник «Виллиса»: М998 «Хаммер»</b> . . . . .	11

### В МИРЕ МОДЕЛЕЙ ВНИМАНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТ!

О. Хлопин. <b>Паросиловая — из ДВС</b> (паровая машина судомоделей) . . . . .	1
И. Титов. <b>В воздухе — бойцовки</b> . . . . .	1
В. Завитаев. <b>Гоночные подкласса CO<sub>2</sub></b> (кордовые автомоделей) . . . . .	1
В. Владис. <b>От схематички — к чемпионской</b> . . . . .	2
«Смарагд» на фигурном курсе (радиоуправляемая судомоделей) . . . . .	2
А. Шаров. <b>Под любой двигатель</b> (необычная бойцовка) . . . . .	3
В. Викторов. <b>Кордовая... с радиоуправлением</b> (радиоуправляемый аэроглиссер) . . . . .	3
<b>Перехватчик над кордодромом</b> (учебная автомоделей) . . . . .	4
Б. Патрушин. <b>Контурные прямоходы</b> (неуправляемые судомоделей) . . . . .	5
<b>Возращение бумеранга</b> . . . . .	5
В. Завитаев. <b>Радиоуправляемая электробагги (тест)</b> . . . . .	5
<b>И вновь — эпоха змеев!</b> . . . . .	6
А. Бойко. <b>Дистанция по программе</b> (автоматика судомоделей) . . . . .	6
Г. Драгунов. <b>Картонный автомобиль</b> . . . . .	7
В. Шумеев. <b>Пилотажная «Экстра»</b> (кордовая автомоделей) . . . . .	7
В. Завитаев. <b>Крылатый радиоуниверсал</b> (радиоуправляемая автомоделей) . . . . .	8
В. Завитаев. <b>Вертулы: новое поколение!</b> (кордовые аэромобили) . . . . .	9

С. Гарезин. <b>Их первые ракеты</b> . . . . .	9
В. Завитаев. <b>Перспективы юниорских скоростных</b> (кордовые автомоделей) . . . . .	10
<b>«Богемия»: пароход и модель</b> . . . . .	10
Н. Якимов. <b>Два бойцовых «крыла»</b> . . . . .	11
Я. Владис. <b>Аэроглиссер: атакующий и миниатюрный</b> . . . . .	11
А. Сухоносков. <b>Пилотажный электролет</b> . . . . .	12
А. Колотовкин. <b>Винт — по копиру</b> . . . . .	12

### СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

А. Лещанин. <b>Колеса! В два счета!</b> . . . . .	4
С. Карлов. <b>Винт — из пресс-формы</b> . . . . .	4
А. Тарновский. <b>Вторая жизнь КМД</b> . . . . .	4
В. Коротич. <b>Блочок за пять секунд</b> . . . . .	4
<b>Ствол был иглой</b> . . . . .	4
В. Шаповский. <b>Полистироловая броня</b> . . . . .	4
В. Олешко. <b>Копия — а как настоящая!</b> (отделка стендовых автомоделей) . . . . .	5
В. Олешко. <b>Мотор из... гвоздя и винтов</b> (имитация ротативного авиадвигателя) . . . . .	6
Г. Клешнин. <b>Лучше — цанговый патрон</b> . . . . .	6
И. Захаров. <b>Возьмем от аэрозоля</b> (топливный фильтр) . . . . .	6
А. Черноусов. <b>«Литейка» на столе</b> . . . . .	7
А. Крайнов. <b>Секреты настольной судоверфи</b> . . . . .	7
В. Фохтин. <b>Неиссякаемая тема: юферсы</b> . . . . .	8
В. Давыдов, В. Яковлев. <b>Если копия должна стрелять</b> . . . . .	8
О. Новожинов. <b>Новая технология</b> (стеклопластиковые трубы) . . . . .	11
С. Сычев. <b>Расцепляющиеся рули</b> . . . . .	11

### МЕБЕЛЬ — СВОИМИ РУКАМИ

<b>Проще не придумаешь</b> (стеллаж) . . . . .	1
<b>Полка-модуль</b> . . . . .	1
<b>Еще раз — двухъярусная</b> (кровать) . . . . .	3
В. Герус. <b>Светит... полка</b> . . . . .	4
А. Сухоруков. <b>И раскладушка, и лежак</b> . . . . .	4
<b>Был столик — нет столика</b> . . . . .	5
<b>Люлька на даче</b> . . . . .	5
<b>«Сороконожка» в прихожей</b> (вешалка) . . . . .	7



## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ-ЧИТАТЕЛИ!

В преддверии Нового года, поздравляя вас с этим традиционным праздником и желая вам новых успехов в техническом творчестве, редакция в очередной раз проводит свой реферendum, основным и единственным вопросом которого остается главный для нас:

### КАКАЯ ИЗ ТЕМ

нашего журнала является для вас

### НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНОЙ (важной), из-за которой преимущественно вы и пишете «М-К»!

Выберите из приведенного на обороте перечня основных тематических разделов журнала **ОДИН-ЕДИНСТВЕННЫЙ**, которому вы отдаете явное предпочтение по сравнению с другими, и сделайте на нем, как показано пунктиром, вырез с прав а.

Если пожелаете отметить и некоторые другие разделы — вырез против них расположите слева.

Анкеты вышлите в адрес редакции с пометкой на конверте: «Реферendum «М-К»».

Те из отмеченных вами разделов журнала, которые соберут наибольшее количество ваших голосов, станут преобладающими и ведущими в журнале и будут, возможно, расширены в дальнейшем.

Гамак в квартире . . . . .	8
«Пульт» для телефона (тумбочка) . . . . .	9
Стол... на стене . . . . .	10
П. Сергеев. Была бы дощечка... (гарнитур) . . . . .	11
Не столько пилой, сколько — клеим (гнутая мебель) . . . . .	11

**ФИРМА «Я САМ»  
ВСЕ ДЛЯ ДАЧИ**

Ю. Беликов. Стиральная машина — не проблема! . . . . .	2
Ю. Матюшин. Из коры — морилка . . . . .	2
Приглашаем на шашлыки (очаг) . . . . .	2
К. Соломенцев. Строим теплицу . . . . .	3
Садовый гарнитур . . . . .	4
Рейки есть — не надо досок . . . . .	6
Труба — не только для водопровода (мебель) . . . . .	7
А. Белолипский. Рюкзачок с «бананом» . . . . .	7
Э. Каменев. Экономим воду . . . . .	8
Светильник не из магазина . . . . .	9
Кухне — чистый воздух! . . . . .	10
Б. Корнилов. Холодильник наоборот (термостат) . . . . .	11
И сани делаем сами . . . . .	12

**ДОМАШНИЙ СТАДИОН**

С. Рыбач. «Столбик» здоровья . . . . .	11
--	----

**НАША МАСТЕРСКАЯ  
МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОМОЩНИКИ**

Пилит «по струнке» . . . . .	1
М. Андреев. Каждое отверстие — на месте . . . . .	1
А. Моор. Домашняя пила . . . . .	7
П. Субочев. Фигурная пила . . . . .	10
И. Зайцев. Кабы валенки подшить . . . . .	11

**ВОКРУГ ВАШЕГО ОБЪЕКТИВА**

Н. Ганшин. Читаю микрофильмы . . . . .	1
И. Ковлер. Мелочь, а удобно . . . . .	1
И. Ковлер. «Крокс» становится универсалом . . . . .	1
Н. Логачев. От вспышек — «рельефный» свет . . . . .	1
С. Павлов. С «Зенитаром» — на макросъемку . . . . .	2

И. Ковлер. Новые возможности старых камер . . . . .	2
Ю. Прокопцев. «Лорнет» на фотоаппарате . . . . .	3
О. Кирсанов. Радуга в кассете . . . . .	4
С. Павлов. Рамка-памятка . . . . .	5
Н. Логачев. Вместо улитки — коррексия . . . . .	5
И. Ковлер. Камера-кругорама . . . . .	6
И. Николаев. Монокль снова в моде! . . . . .	8
И. Ковлер. Питание под контролем . . . . .	8
С. Павлов. Объектив в... мешке . . . . .	9
Простые, но точные . . . . .	10
В. Кладов. Как приклеенная (кадрирующая рамка) . . . . .	10
Н. Ганшин. Самодельный «телевик» . . . . .	11
И. Ковлер. Приручение диковинки . . . . .	12

**СЕМЕЙНЫЕ ЗАКРОМА**

А. Ермолин. Удобное консервирование . . . . .	9
---	---

**САМ СЕБЕ ЭЛЕКТРИК**

Е. Савицкий. Слабо — выключен, сильно — включен («неонка»-сигнализатор) . . . . .	1
Г. Погудин, Р. Закиров. Если у вас ЛДС . . . . .	2
В. Бурлов. Понижающий... удлинитель . . . . .	3
Н. Ионов. Фен маляра . . . . .	4
О. Зушлянин. Вместо неонки — тиратрон . . . . .	4
А. Кубарев, А. Чумаков. Электронная «спичка» . . . . .	5
В. Капинос. Как извлечь лампу! . . . . .	5
В. Зеленев. Лампы послужат дольше . . . . .	6
С. Семенов. «Сделать хотел уют...» . . . . .	8
В. Коротков. Выключатель «вдогонку» . . . . .	9
А. Чумаков, В. Кубарев. Аккумулятор на прищепке . . . . .	10
С. Ермоленко. Зачем телефону лампочка! . . . . .	12

<b>СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА</b> . . . . .	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
--	---------------------------------------

**РАДИОЛУБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ,  
СОВЕТУЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ  
ТЕХНИКА ОЖИВШИХ ЗВУКОВ**

В. Банников. Чтобы лампы стали «вечными» . . . . .	1
--	---

О. Ховайко. Выключателем служит... дверь . . . . .	2
А. Бойков, В. Крапивин. На микросхеме, с евродиапазоном . . . . .	3
Ю. Прокопцев. «Экспортный» диапазон . . . . .	4
С. Остриков. Новый голос «Маяка» . . . . .	6
Ю. Ткачев. Для спутникового! — пожалуйста! (антенна) . . . . .	8
Ю. Прокопцев. Звонят. Кто там! . . . . .	9
И. Тормозов. Автостоп для «Легенды» . . . . .	9
Г. Константинович. Если сломался телефон . . . . .	10
И. Сироткин. Шпилька для лингвиста . . . . .	10
А. Романчук. Музыкальный брелок . . . . .	11

**ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ**

И. Сердцев. Измеряем транзисторы в паре . . . . .	2
Л. Романов. Есть вода — насос работает, иссякла — подождет . . . . .	7
А. Сухоруков. Рыба клюет! . . . . .	8
А. Крылов. Микросхема-экстрасенс . . . . .	9
В. Стасенко. «Уоки-токи» без секретов . . . . .	11, 12
Ю. Чарута. Три, два, один — пуск! . . . . .	12

**КОМПЬЮТЕР ДЛЯ ВАС**

С. Рюмик. Домашний, справочный . . . . .	4
В. Иванов, В. Медведков. Научите машину говорить... . . . . .	5
В. Иванов, В. Медведков. В шашки — с говорящим «Специалистом» . . . . .	7

**РАДИОСПРАВОЧНАЯ СЛУЖБА «М-К»**

Микроприемник на БИС . . . . .	3
ИМС широкополосного усилителя . . . . .	5

**ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ**

В. Янцев. Звуковой «коктейль» (микшер) . . . . .	1
Ю. Пахомов. Слышу, идет поезд! . . . . .	2
В. Беседин. Морзянка на самообслуживании . . . . .	5
Н. Кочетов. Фотоны в упряжке . . . . .	7, 9

<b>ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ</b> . . . . .	4, 11
<b>СПОРТ</b> . . . . .	8, 11

**КАКОЙ  
ИЗ ТЕМАТИЧЕСКИХ РАЗДЕЛОВ  
«Моделиста-конструктора»  
представляет для вас  
НАИБОЛЬШИЙ ИНТЕРЕС!**

**1** САМОДЕЛЬНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ  
И СПОРТИВНАЯ ТЕХНИКА  
В ЧЕРТЕЖАХ И ОПИСАНИЯХ

**2** САДОВО-ОГОРОДНАЯ ТЕХНИКА

**3** ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ  
В ЧЕРТЕЖАХ И ОПИСАНИЯХ

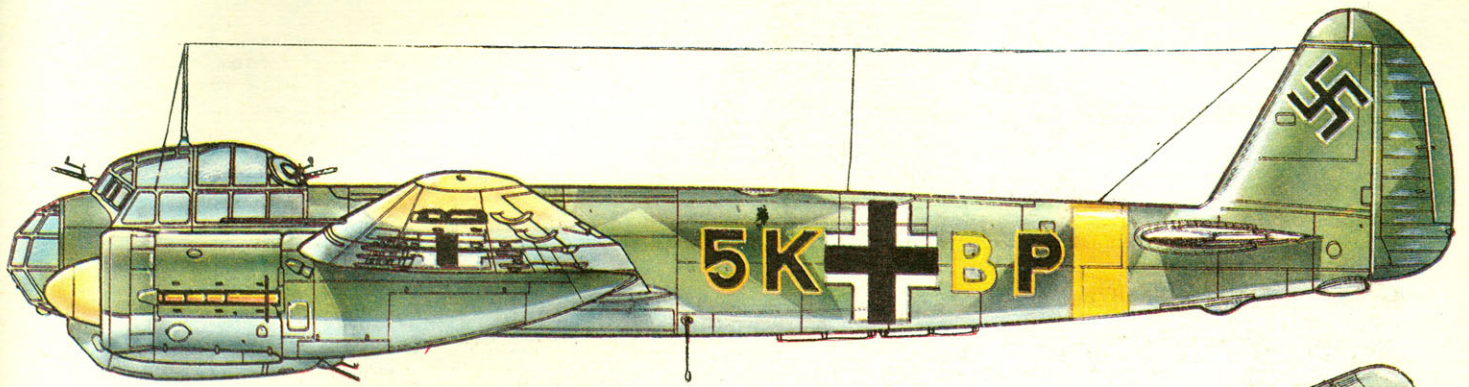
**4** СПОРТИВНЫЙ МОДЕЛИЗМ

**5** ВСЕ ДЛЯ ДОМА И ДАЧИ

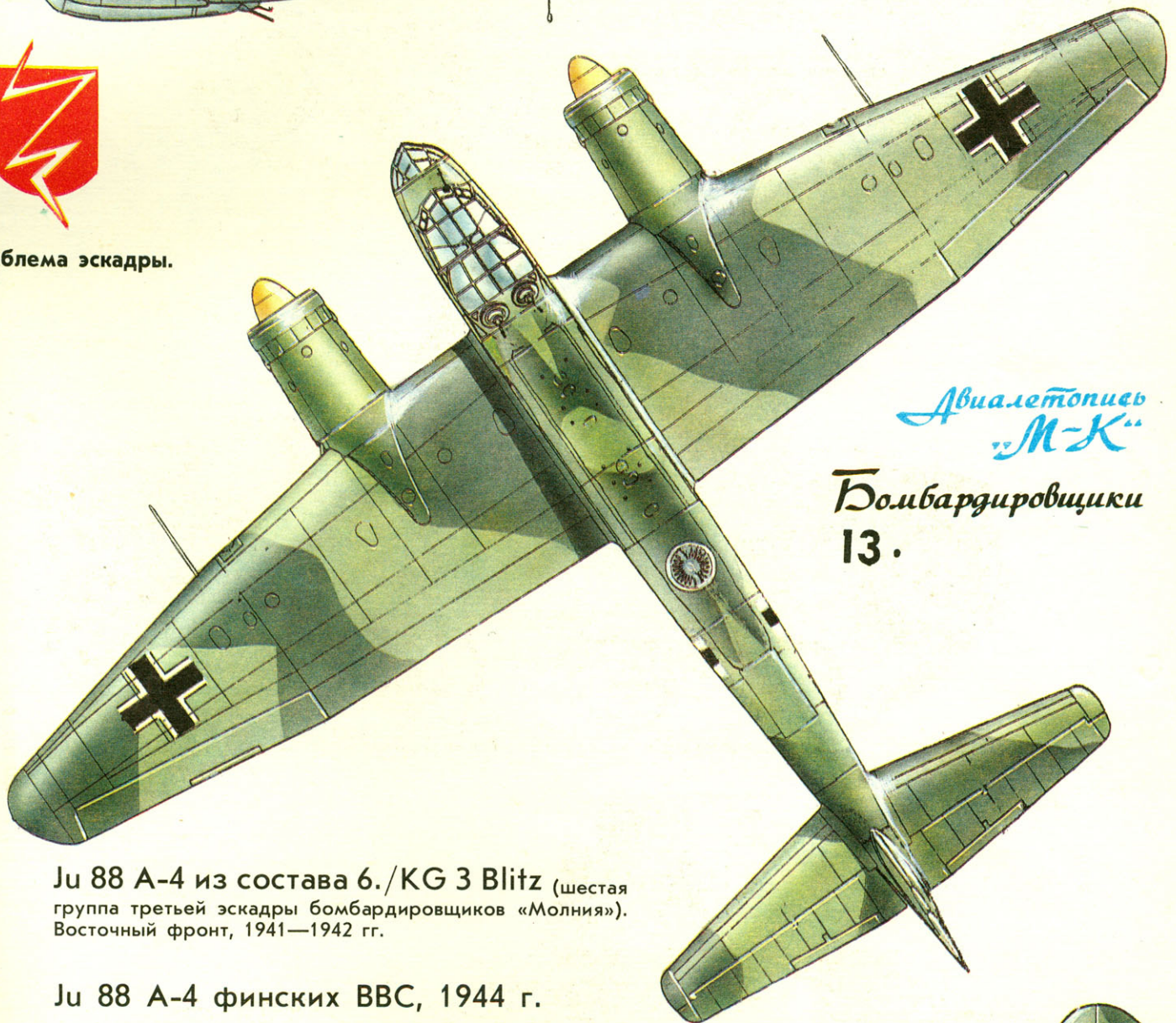
**6** ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА

**Какие НОВЫЕ РАЗДЕЛЫ  
вы хотели бы найти в «М-К» в будущем?**

**На КАКУЮ ТЕМУ вы могли бы подготовить ма-  
териал для «М-К» САМИ!  
(В этом случае укажите ваш адрес.)**



Эмблема эскадры.

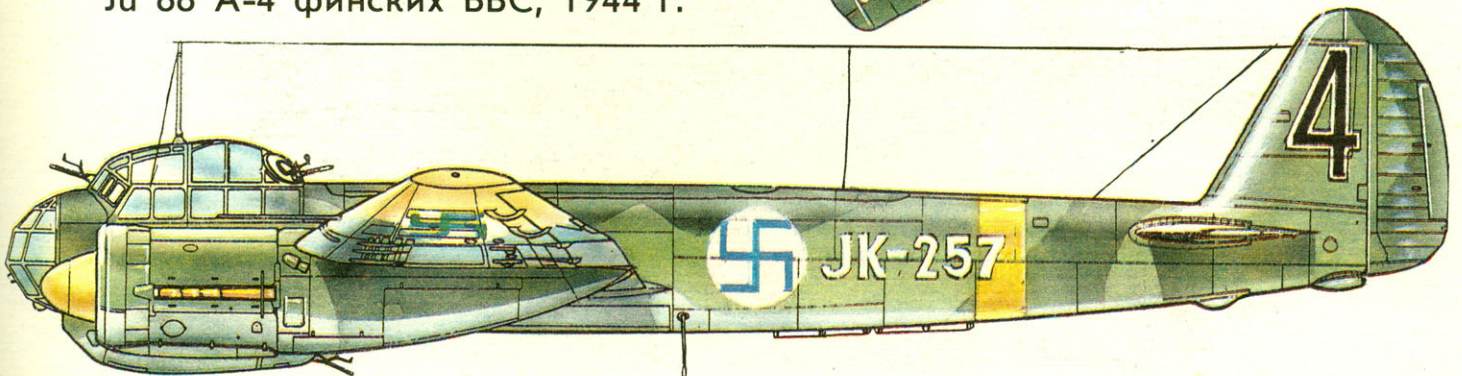


*Авиалетониев  
"М-К"*

*Бомбардировщики  
13.*

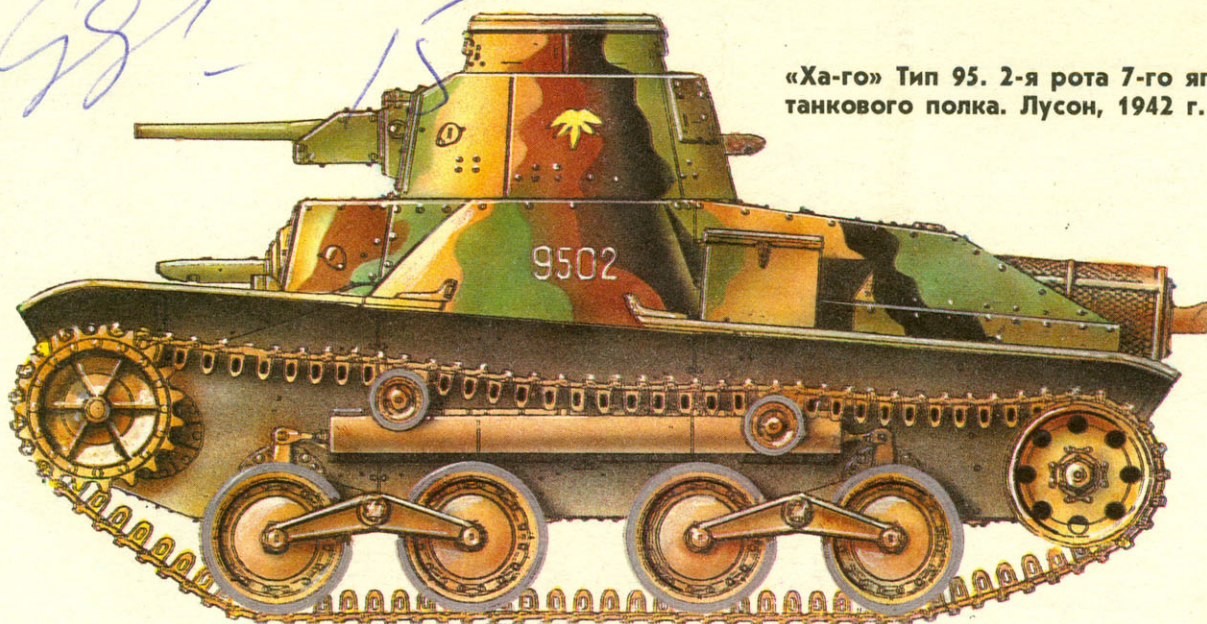
Ju 88 A-4 из состава 6./KG 3 Blitz (шестая группа третьей эскадры бомбардировщиков «Молния»). Восточный фронт, 1941—1942 гг.

Ju 88 A-4 финских ВВС, 1944 г.

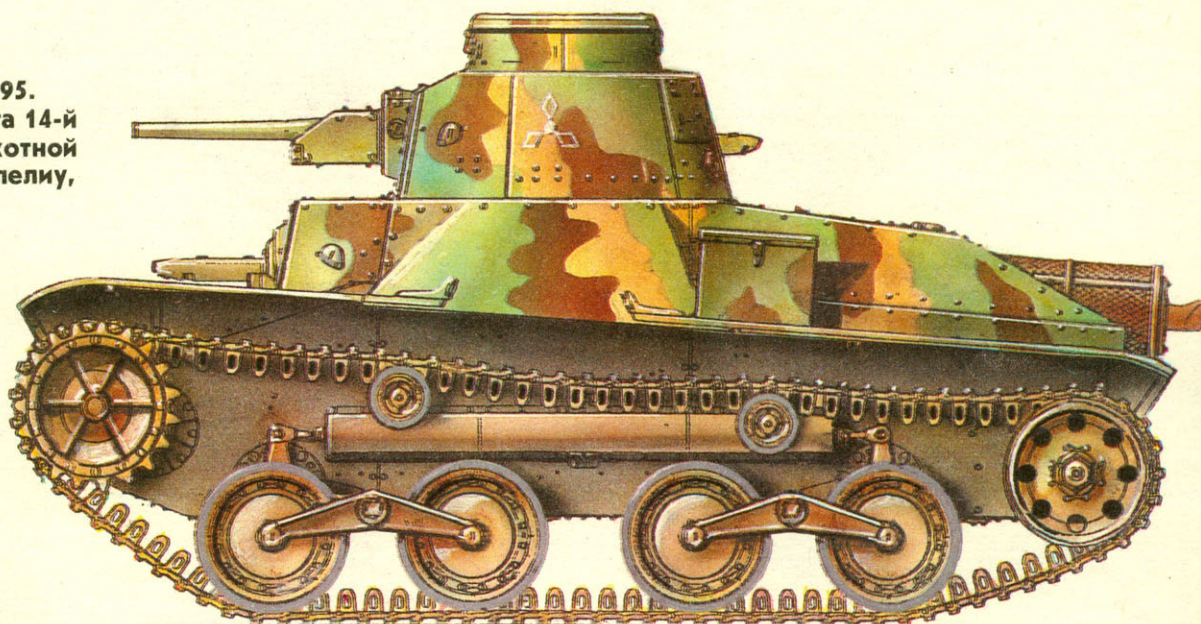


989-15

«Ха-го» Тип 95. 2-я рота 7-го японского танкового полка. Лусон, 1942 г.



«Ха-го» Тип 95. Танковая рота 14-й японской пехотной дивизии. Пелелиу, 1944 г.



«Ха-го» Тип 95. Народно-освободительная армия Китая, парад в Пекине 1 мая 1947 г.

