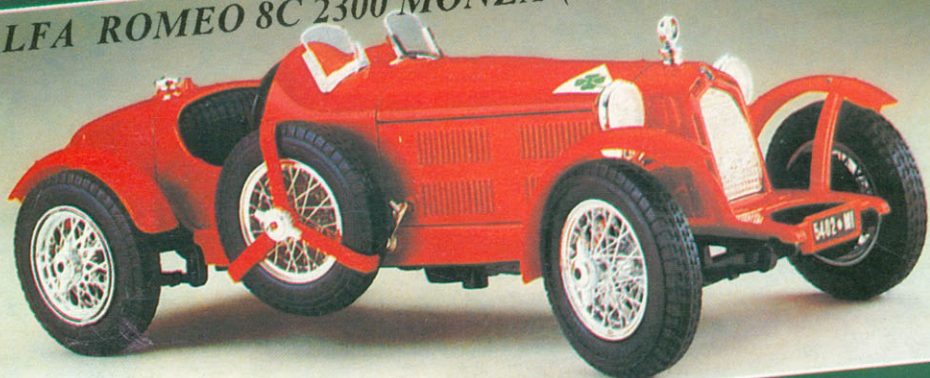


# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 99

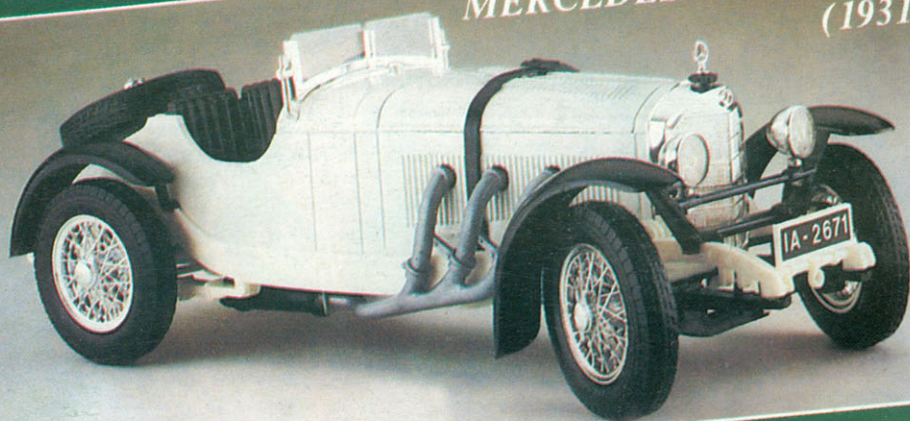
ISSN 0131-2243

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

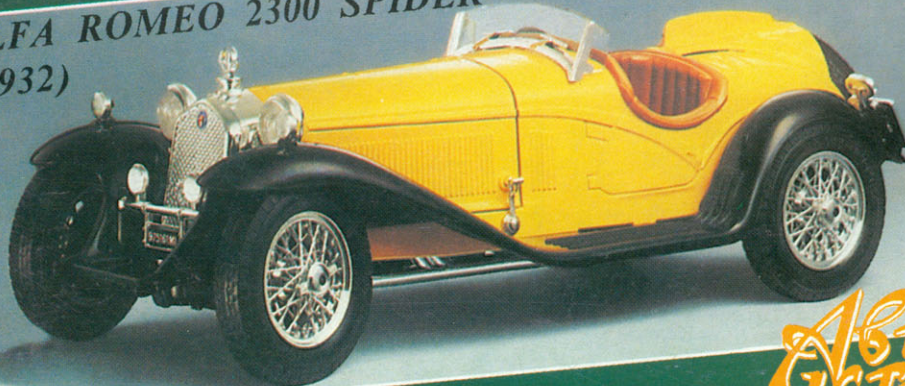
ALFA ROMEO 8C 2300 MONZA (1931)



MERCEDES-BENZ SSKL (1931)



ALFA ROMEO 2300 SPIDER (1932)



В НОМЕРЕ:

- МОТОСАНИ  
ЕДУТ  
САМИ
- ЭСКАДРЕННЫЕ  
МИНОНОСЦЫ  
АНГЛИИ
- «КРЕСТОНОСЕЦ»  
В ТАНКОВОМ  
СТРОЮ
- В АТАКЕ  
ШТУРМОВИК  
Су-25

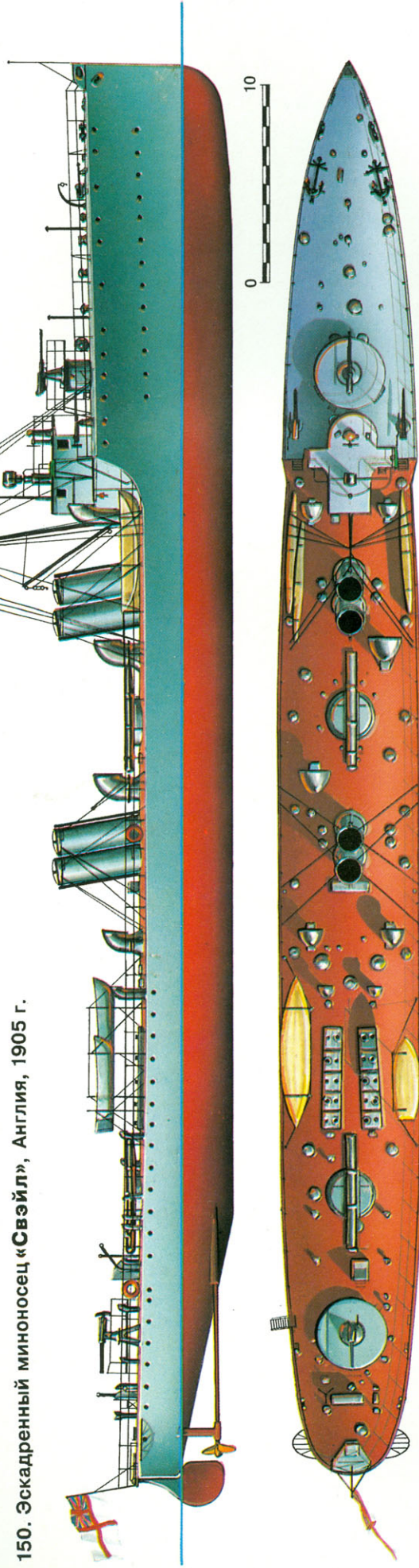
Авто  
Коллектор

# МИНОНОСЦЫ И ЭСМИНЦЫ

Выпуск 22



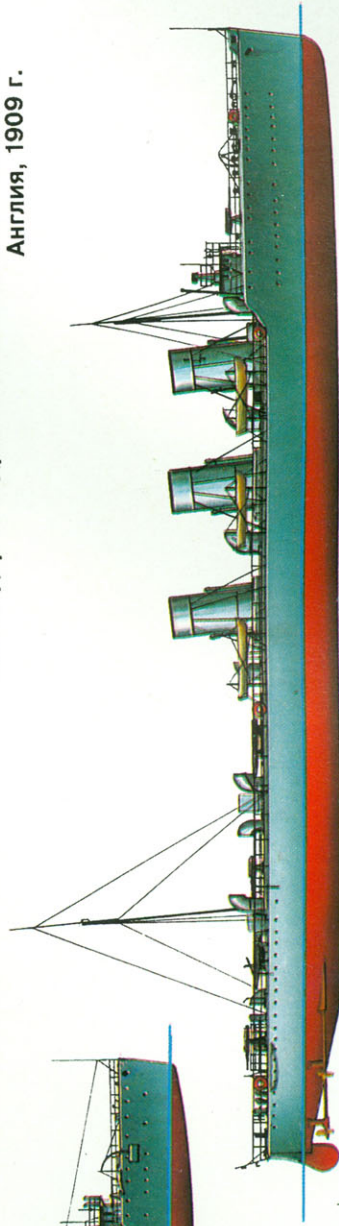
150. Эскадренный миноносец «Свэйл», Англия, 1905 г.



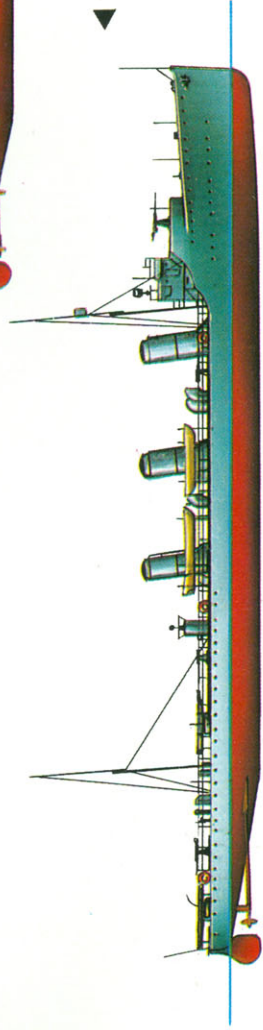
151. Эскадренный миноносец «Мохок», Англия, 1908 г.



152. Лидер эскадренных миноносцев «Свифт», Англия, 1909 г.



153. Эскадренный миноносец «Бигл», Англия, 1910 г.



0 40 м

99

# МОДЕЛИСТ-9911 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное КБ	
<b>И.Карамышев. МОТОСАНИ ЕДУТ САМИ!</b> .....	2
Малая механизация	
<b>В.Петров. МОТОБЛОК-ГРУЗОВИЧОК</b> .....	5
Фирма «Я сам»	
<b>В.Радьков. ПЕЧЬ-КРОВАТЬ</b> .....	10
<b>Ю.Дьяконов. НАДЕЖНЫЙ ЗАМОК</b> .....	11
Мебель — своими руками	
<b>ОВАЛ В КОМНАТЕ</b> .....	13
Сам себе электрик	
<b>В.Жук. И ВНОВЬ О ДЕРЖАТЕЛЕ ЭЛЕКТРОДОВ</b> .....	14
<b>А.Трифонов. ВЫПРЯМИТЕЛЬ С ЗАКАВЫКОЙ</b> .....	15
Советы со всего света .....	16
Электроника для начинающих	
<b>С.Сыч. ТЕРМОМЕТР — МОТОЦИКЛУ</b> .....	17
Компьютер для вас	
<b>А.Ломов. СТОП: УТЕЧКА ИНФОРМАЦИИ!</b> .....	20
В мире моделей	
<b>И.Галкин. ЛЕТАЕМ НА БИПЛАНЕ</b> .....	22
Советы моделисту	
<b>Ю.Масяев. СТАПЕЛЬ МАЛОЙ АВИАЦИИ</b> .....	26
Спорт	
<b>В.Рожков. НА КУБОК ИМЕНИ С.П.КОРОЛЕВА</b> .....	27
Автокаталог .....	28
Морская коллекция	
<b>В.Косман. «ЛЮКС» ИЛИ «ЭКОНОМНЫЙ КЛАСС»!</b> .....	29
Бронеколлекция	
<b>М.Барятинский. «КРЕСТОНОСЕЦ»</b>	
<b>В ТАНКОВОМ СТРОЮ</b> .....	31
На земле, в небесах и на море	
<b>И.Бедретдинов. АТАКУЮТ «ГРАЧИ»</b> .....	35

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Аэрокаталог. Оформление С.Сотникова; 2-я стр. — Морская коллекция. Рис. М.Дмитриева; 3-я стр. — Штурмовик Су-25. Рис. В.Лобачева; 4-я стр. — Бронеколлекция. Рис. М.Дмитриева.

### 150. Эскадренный миноносец «Свэйл», Англия, 1905 г.

Строился фирмой «Палмер». Водоизмещение нормальное 565 т, полное 620 т. Длина наибольшая 71,2 м, ширина 7,29 м, осадка 2,95 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 7000 л.с., скорость 25 узлов. Вооружение: одно 76-мм и пять 57-мм орудий (с 1906 года — четыре 76-мм орудия), два 457-мм торпедных аппарата. Всего в 1904—1905 годах построено 34 единицы эсминцев типа «Ривер». Два из них погибли в аварии и на mine, остальные сданы на слом в 1919—1920 гг.

### 151. Эскадренный миноносец «Мохок», Англия, 1908 г.

Строился фирмой «Уайт». Водоизмещение нормальное 945 т, полное 1100 т.

Длина наибольшая 83,8 м, ширина 8,4 м, осадка 2,6 м. Мощность трехвальной паротурбинной установки 14 300 л.с., скорость 27,5 узла. Вооружение: три 76-мм орудия, два 457-мм торпедных аппарата. Всего в 1908—1910 годах построено 12 единиц. Две из них погибли на минах в 1915 г. и 1917 г. Остальные единицы серии сданы на слом после войны.

### 152. Лидер эскадренных миноносцев «Свифт», Англия, 1909 г.

Строился фирмой «Лэйрд». Водоизмещение нормальное 2170 т, полное 2390 т. Длина наибольшая 107,8 м, ширина 10,4 м, осадка 3,2 м. Мощность трехвальной паротурбинной установки 30 000 л.с., скорость 35 узлов. Вооружение: четыре 102-мм, два 457-мм торпедных аппарата. Сильно по-

## ДОРОГОЙ ДРУГ!

Завершается подписная кампания на 2000 год. Редакция надеется, что и на этот раз Вы отдадите предпочтение изданиям «Моделиста-конструктора» и останетесь с нами. Мы гордимся тем, что немало читателей уже многие годы являются и нашими активными авторами. Будем рады, если и Вы присоединитесь к их числу.

Напоминаем подписные индексы журнала и его приложений:  
«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» — 70558,  
«МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» — 73474,  
«БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ» — 73160,  
«МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» — 72650.

Жители Москвы и Подмосковья могут подписаться и получать эти издания в редакции.

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством печати и информации РФ (№ 012219)  
УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ — редакция журнала «Моделист-конструктор» в форме АОЗТ

Главный редактор А.С.РАГУЗИН

### Редакционный совет:

заместитель главного редактора И.А.ЕВСТРАТОВ, ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор» А.Н.ТИМЧЕНКО, редакторы отделов: Н.П.КОЧЕТОВ, В.П.ЛОБАЧЕВ, научный редактор к.т.н. А.Е.УЗДИН, ответственные редакторы приложений: С.А.БАЛАКИН («Морская коллекция»), М.Б.БАРЯТИНСКИЙ («Бронеколлекция»), Б.В.РЕВСКИЙ («Мастер на все руки»).

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА

Литературный редактор Г.Т.ПОЛИБИНА

Оформление В.П.ЛОБАЧЕВА

Компьютерная верстка С.В.СОТНИКОВА

В иллюстрировании номера принимали участие: С.Ф.Завалов, Г.Л.Заславская, Н.А.Кирсанов, В.Д.Родина, Г.А. Чуриков.

### НАШ АДРЕС:

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

### ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-8038 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-8842, моделизма и истории техники — 285-1704, электрорадио-техники — 285-8064, иллюстративно-художественный — 285-8046.

Подп. к печ. 25.10.99. Формат 60x90 1/4. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Заказ 2269.

Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, 1. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1999, № 11, 1—40.

Редакция внимательно знакомится со всеми поступающими письмами и материалами для журнала и его приложений, но, к сожалению, не всегда имеет возможность ответить их авторам.

Использование и перепечатка материалов допускаются только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».



Когда наступает зима и снег «пушистым одеялом» укрывает землю, во многих российских районах единственным транспортным средством, способным преодолеть это «пушистое одеяло», становится гусеничный вездеход или, что чаще, трактор с санями-волокушей. Можно, конечно, купить японскую лыжно-гусеничную «ямаху» (правда, она стоит дороже иного автомобиля) или приобрести ставший сегодня редкостью более дешевый отечественный «Буран». Однако всегда ли нужны столь мощные машины?

## МОТОСАНИ ЕДУТ САМИ!

Предлагаем вниманию читателей малогабаритный колесно-лыжный снегоход — простой, неприхотливый, несложный в изготовлении и дешевый в эксплуатации. Машина эта, получившая название «Пингвин», представляет собой транспортное средство сочлененной схемы, использование которой позволяет задним колесам перемещаться по уплотненной лыжами колее при движении как по прямой, так и в поворотах. Название «Пингвин» мотосани получили за способ передвижения, аналогичный применяемому этими птицами, которые ложатся грудью на снег и, отталкиваясь лапами, очень быстро скользят вперед.

Мотосани оснащены двигателем типа V-50 (также использовались на мопедах «Рига» или «Карпаты») и могут развивать скорость до 40 км/ч.

Основой «Пингвина» является трубчатая рама, которая состоит из двух частей (полурам), соединенных вертикальным шарниром. На задней полураме смонтированы двигатель, топливный бак и задний мост с парой пневмоколес низкого давления. На передней же полураме, опирающейся на две лыжи, закреплено сиденье водителя и установлены органы управления мотосанями — рычаги курсового управления, рукоятка выключения сцепления, рукоятка управления дроссельной заслонкой карбюратора («газ»), рукоятка переключения передач и педали тормозов штыревого типа.

Конструирование снегохода желательно начать с подбора пневмокамеры для ведущих колес — именно от их размеров будут зависеть геометрические параметры рамы. Оптимальный диаметр пневмокамеры в накачанном состоянии — около 550 мм. Впрочем, подойдут камеры и большего размера, нужно будет только увеличить длины подкосов, соединяющих шарниры лыж с передней полурамой, и заменить звездочку на валу задних колес на другую, с большим числом зубьев — это даст возможность двигателю работать в нормальном режиме.

Задняя полурама снегохода — хребтового типа. Ее силовую основу составляет стальная труба диаметром 34x2,5 мм, к которой приварены передний и задний узлы крепления двигателя, подшипниковый узел заднего моста, а также рулевая колонка. Узлы крепления двигателя привариваются по месту: сначала крепежные узлы вырезаются из стального листа толщиной 2,5 мм, затем болтами и гайками с резьбой М8 закрепляются на соответствующих узлах мотора, после чего двигатель вместе с крепежными узлами подгоняется к трубе рамы. Далее узлы прихватываются к раме сваркой, двигатель демонтируется с рамы, и детали окончательно привариваются. К хребтовой трубе привариваются также траверса управления, состоящая из трубчатой поперечины и пары трубчатых раскосов, и кронштейны крепления топливного бака. Последний — от мопеда «Карпаты», но вполне подошел бы и любой другой, даже самодельный, из полиэтиленовой двухлитровой канистры с мотоциклетным топливным краном с фильтром-отстойником.

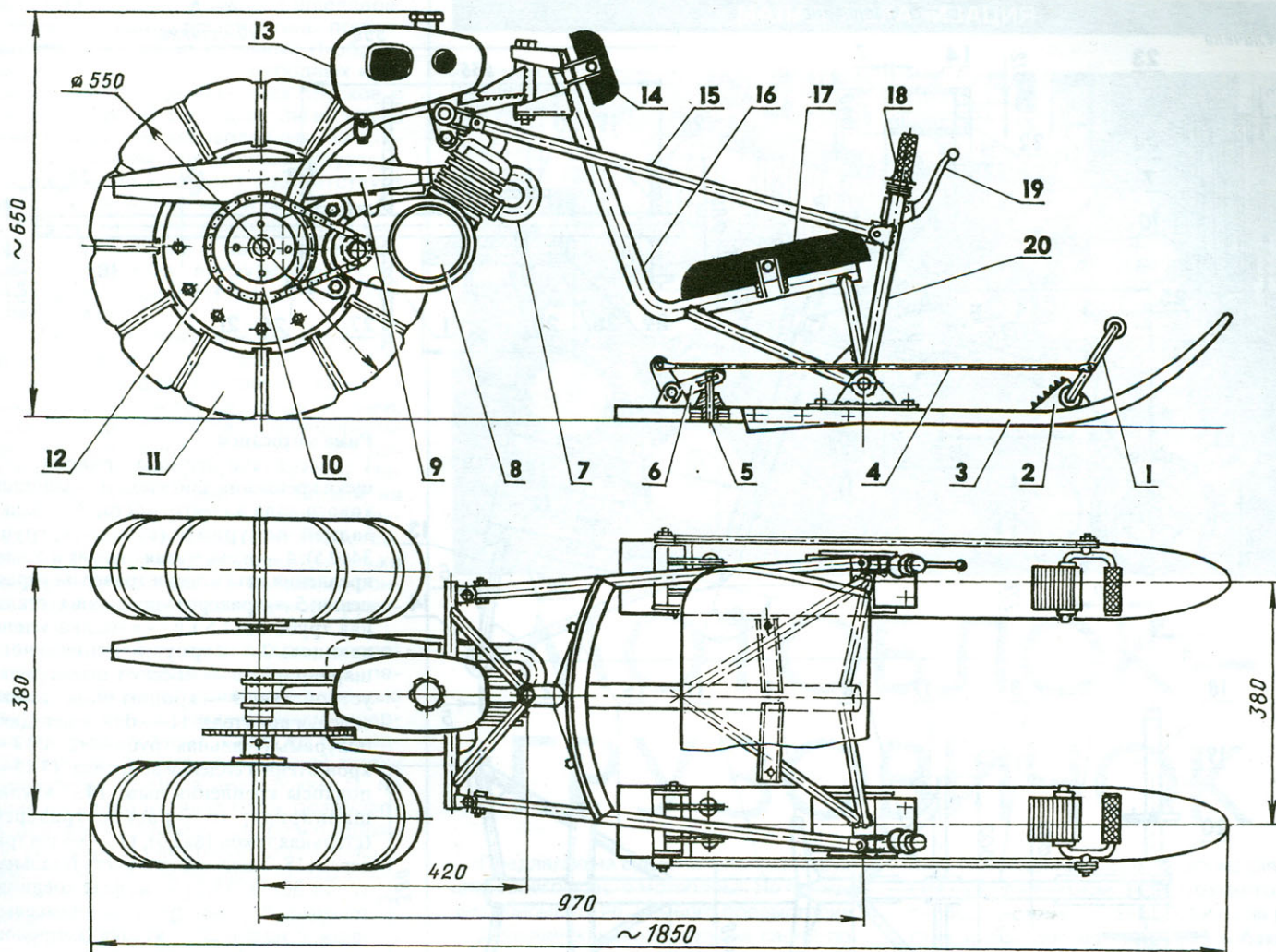
Передняя полурама снегохода также хребтовая, она состоит из одной трубы диаметром 40x2,5 мм, согнутой в виде буквы Г. С задней полурамой она соединяется с помощью пары мостиков — деталей, согнутых из стального листа толщиной 2,5 мм, — и оси (болта М12), пропущенной через отверстия в мостиках и в рулевой колонке задней полурамы. На передней полураме располагаются также кронштейны крепления сиденья и спинки. Сами же сиденье и спинка — от подходящего по размерам стула.

Задний мост мотосаней представляет собой подшипниковый корпус, выточенный из стальной трубы, в котором на паре подшипников вращается промежуточная втулка. Через последнюю пропущен трубчатый вал, на котором закреплены муфты, соединяющие вал и задние колеса, а также звездочка цепной пере-

дачи. Следует учесть, что описываемая конструкция заднего моста неразборная — для самодельщика сделать такую значительно проще. Однако в процессе изготовления нужно соблюдать определенную технологию сборки. Сначала через промежуточную втулку пропускается вал заднего моста, и соединение фиксируется «электрозаклепками» (так называют соединение, при котором в одной из сопрягаемых деталей высверливается отверстие, после чего оно заваривается и расплав накрепко соединяет детали). Далее в подшипниковый корпус запрессовываются подшипники и фиксируются пружинными разрезными кольцами, и в последнюю очередь на валу крепятся сваркой левая муфта и узел, состоящий из звездочки, втулки и правой муфты.

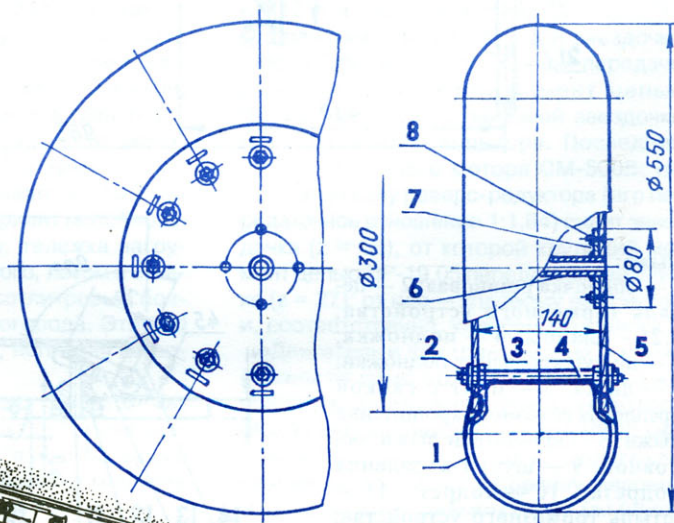
Колеса «Пингвина» состоят из центральной втулки, сваренной из отрезка стальной трубы диаметром 35x2,5 мм и двух стальных фланцев из листа толщиной 3 мм, пары фанерных дисков и двенадцати резьбовых шпилек М10 с гайками и шайбами. По периферии каждого из фанерных дисков прорезаны прямоугольные отверстия для крепления капроновых ремней, фиксирующих пневмокамеру на колесе. Чтобы колесо служило подольше, нужно дважды покрыть фанерные диски горячей олифой и после сушки окрасить алкидной эмалью. Обратите внимание, что каждый фланец соединяется с соответствующим диском лишь двумя болтами — еще одна пара отверстий предназначена для жесткого сцепления колеса с валом заднего моста.

Каждая из лыж мотосаней выклеена из 5-мм фанерных пластин и полосы из нержавеющей стали (вполне подошел бы также и слоистый пластик, стеклотекстолит или полиэтилен); суммарная толщина лыжи составляет около 22 мм. В качестве связующего при склейке рекомендуется использовать эпоксидную смолу. При выклейке следует использовать простейший стапель — деревянный



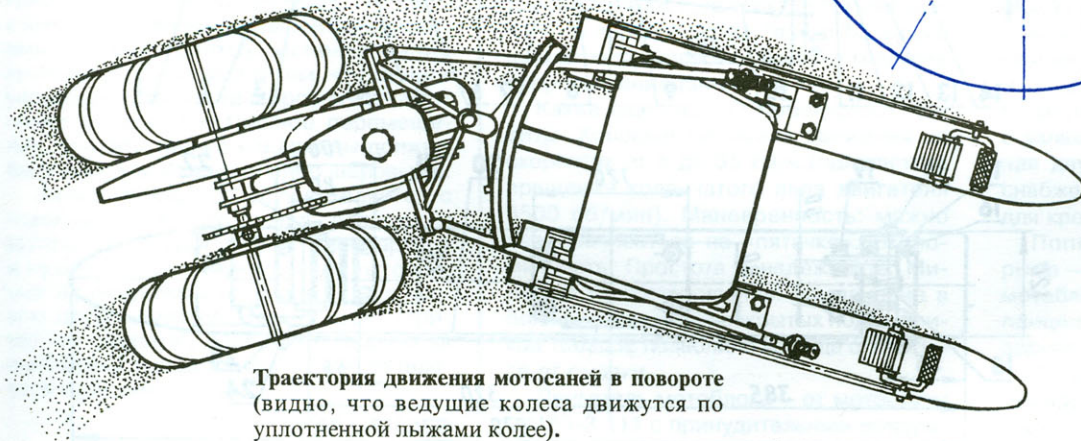
### Мотосани «Пингвин»:

1 — педаль тормоза; 2 — подножка; 3 — лыжа; 4 — тяга тормозного устройства; 5 — штырь тормозного устройства; 6 — рычаг-кулиса привода штыря; 7 — патрубок выхлопной; 8 — двигатель V-50; 9 — глушитель; 10 — звездочка цепного привода; 11 — колесо ведущее; 12 — цепь привода; 13 — бензобак; 14 — спинка сиденья водителя; 15 — тяга рулевого устройства; 16 — полурамы передняя; 17 — сиденье водителя; 18 — рукоятка управления дроссельной заслонкой карбюратора (справа); 19 — рычаг выключения сцепления (слева); 20 — рычаг рулевого механизма.

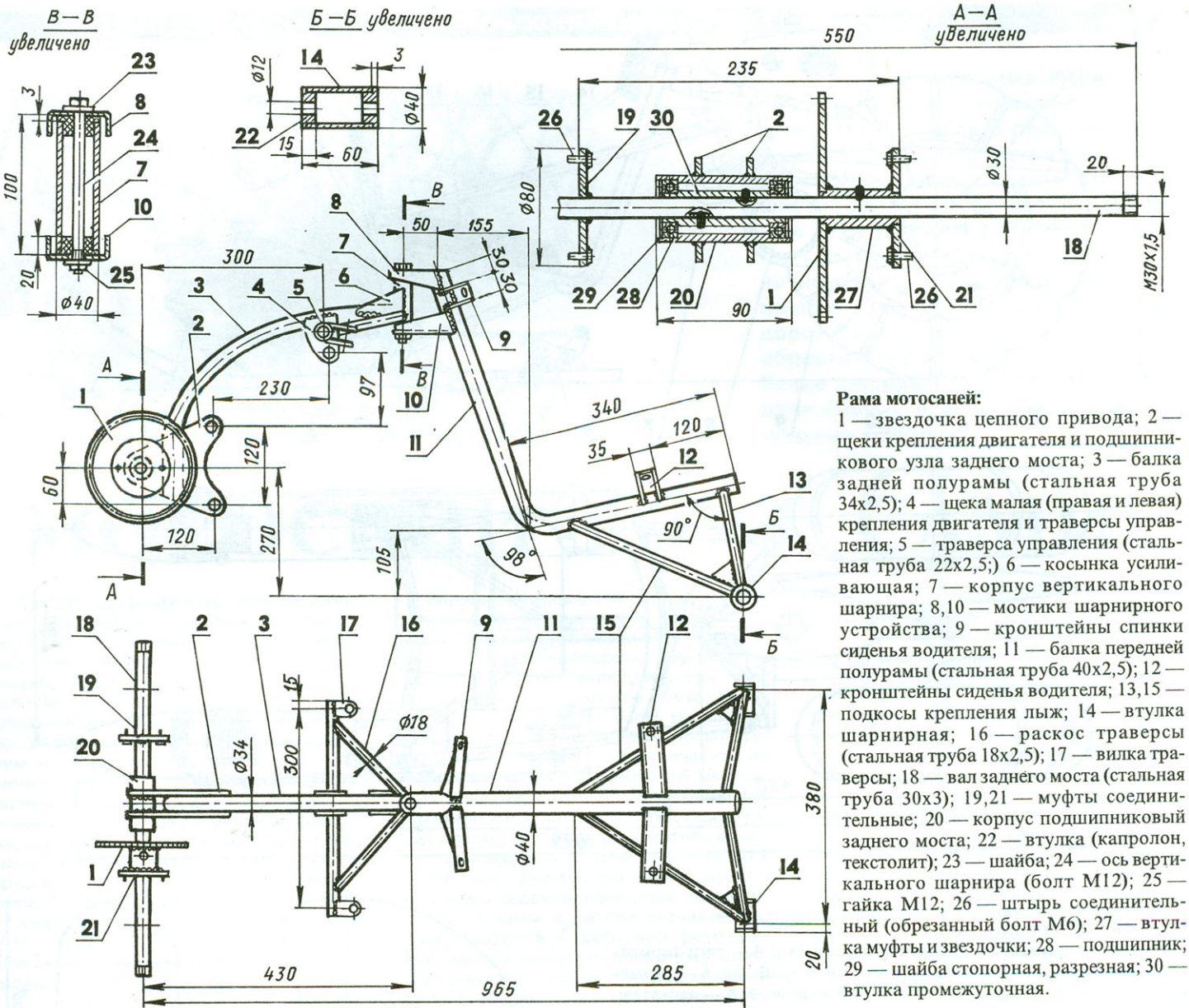


### Колесо (ремни на виде сбоку условно не показаны):

1 — ремень капроновый; 2 — гайка М10; 3 — пневмокамера; 4 — шпилька М10; 5 — диск (фанера s8); 6 — втулка центральная; 7 — фланец; 8 — болт М6 с гайкой.



Траектория движения мотосаней в повороте (видно, что ведущие колеса движутся по уплотненной лыжами колее).

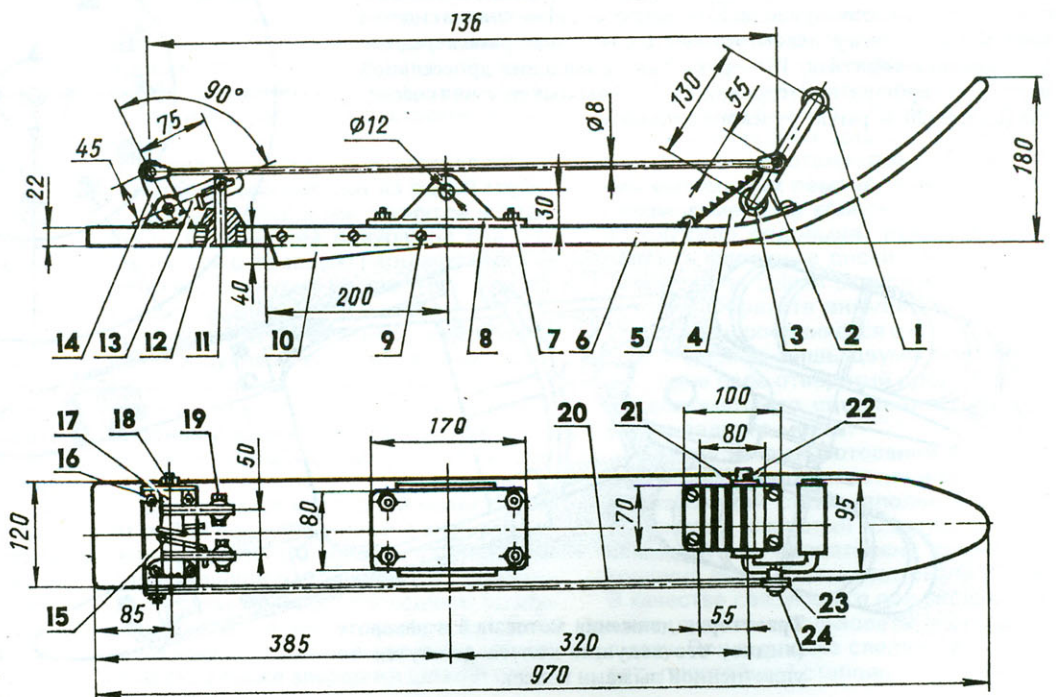


**Рама мотосаней:**

1 — звездочка цепного привода; 2 — щеки крепления двигателя и подшипникового узла заднего моста; 3 — балка задней полурамы (стальная труба 34x2,5); 4 — щека малая (правая и левая) крепления двигателя и траверсы управления; 5 — траверса управления (стальная труба 22x2,5); 6 — косынка усиливающая; 7 — корпус вертикального шарнира; 8, 10 — мостики шарнирного устройства; 9 — кронштейны спинки сиденья водителя; 11 — балка передней полурамы (стальная труба 40x2,5); 12 — кронштейны сиденья водителя; 13, 15 — подкосы крепления лыж; 14 — втулка шарнирная; 16 — раскос траверсы (стальная труба 18x2,5); 17 — вилка траверсы; 18 — вал заднего моста (стальная труба 30x3); 19, 21 — муфты соединительные; 20 — корпус подшипниковый заднего моста; 22 — втулка (капролон, текстолит); 23 — шайба; 24 — ось вертикального шарнира (болт М12); 25 — гайка М12; 26 — штырь соединительный (обрезанный болт М6); 27 — втулка муфты и звездочки; 28 — подшипник; 29 — шайба стопорная, разрезная; 30 — втулка промежуточная.

**Лыжа:**

1 — оболочка резиновая; 2 — педаль тормозного устройства; 3, 21 — шайбы; 4 — подножка; 5 — шуруп крепления подножки; 6 — лыжа; 7 — болт с гайкой крепления основного кронштейна лыжи; 8 — кронштейн лыжи, основной; 9 — шуруп крепления подреза; 10 — подрез; 11 — штырь тормозного устройства; 12 — втулка под штырь тормозного устройства; 13 — рычаг-кулиса; 14 — рычаг привода тормозного устройства; 15 — пружина возвратная; 16 — болт с гайкой крепления кронштейна тормозного устройства; 17 — втулка рычагов тормозного устройства; 18 — шпилька М8 с гайками; 19 — ось кулисной пары (болт М5); 20 — тяга привода тормозного устройства; 22, 24 — шплинты; 23 — наконечник тяги.



брус или отрезок стального швеллера, к которому фанерные пластины прижимаются с помощью стальных П-образных скоб с резьбой на свободных концах и траверс — деревянных брусков с парой отверстий в каждом. Загиб носка обеспечивается закрепленным на ступе фигурным деревянным брусом, конфигурация которого соответствует профилю передней части лыжи.

С шарнирными втулками на раме лыжи соединяются с помощью основных кронштейнов, выгнутых из листовой стали толщиной 3 мм, и резьбовых шпилек М12.

На готовой лыже монтируется тормозное устройство штыревого типа. Стоит оно из двух металлических втулок, закрепленных в задней части лыжи, в которых могут свободно перемещаться стальные штыри, соединенные с помощью кулисной пары с рычагами. Последние зафиксированы сваркой на втулке; к той же втулке приварен и рычаг привода тормозного устройства. Втулка с помощью резьбовой шпильки шарнирно закреплена в опорном кронштейне и снабжена возвратной пружиной.

Усилие от тормозной педали, расположенной в передней части лыжи, передается на рычаг привода с помощью трубчатой тяги с наконечниками-шарнирами на ее концах. Сама же тормозная педаль согнута из стальной трубы диаметром 16 мм в виде буквы П; на один ее конец натянут кусок резинового шланга, а другой вставлен в подножку, согнутую из листовой стали толщиной 2,5 мм, и зафиксирован там шайбой и шплинтом. Также шплинтуется на педали и трубчатая тяга привода.

На передних лыжах смонтированы и рычаги курсового управления, которые шарнирно крепятся на основных кронштейнах лыж. Сами же рычаги сделаны из стальных труб диаметром 22 мм, к одному из концов каждого приварен наконечник с отверстием диаметром 12 мм, а с другой стороны смонтированы механизм переключения передач двигателя и рукоятка выключения сцепления (левый рычаг). На правом же рычаге располагается рукоятка управления дроссельной заслонкой карбюратора («газ»).

Рычаги соединены с траверсой управления с помощью трубчатых тяг. В местах соединения вилок рычагов и траверсы с вилками на тягах управления предусмотрены так называемые карданные крестовины — промежуточные звенья с взаимно перпендикулярными отверстиями под оси (болты). Использование крестовин обусловлено тем, что рычаги управления, тяги и траверса совершают сложное пространственное перемещение, соответственно и шарниры должны быть либо карданными, либо шаровыми.

Запуск двигателя осуществляется с помощью пускового шнура, для чего с мотора снимается педаль кик-стартера и на ее место устанавливается выточенный из дюралюминия шкив. Перед пуском шнур наматывается на шкив (три-четыре оборота), после чего рывком за свободный конец шнура и осуществляется пуск двигателя.

— И.КАРАМЫШЕВ



## МОТОБЛОК — ГРУЗОВИЧОК

Предлагаю на суд читателей конструкцию своего нового мотоблока. Но прежде чем описывать ее, немного предыстории.

Деревенская жизнь трудна своей повседневной монотонной работой летом и зимой, в дождь и снег... Хотелось как-то облегчить весь этот труд и заботы. Для этого я и сделал мотоблок. Причем не универсальный, а обычный, с тележкой, поскольку больше нуждался в транспортном средстве. За относительную миниатюрность назвал его «Горбунком».

На фотографии показан первый, не модернизированный вариант мотоблока.

Обратите внимание: тележка загружена кирпичами. Мало того, летом я ставлю в тележку три двухослитровые бочки с водой для полива огорода. Это 600 кг с лишком! По-моему, неплохая грузоподъемность.

На тележке применены колеса от автомобиля ГАЗ-69, других достать не удалось. И хорошо: из-за своего большого диаметра эти колеса оказывают меньшее сопротивление движению.

Какие еще плюсы? Небольшие габариты. Хорошая динамика движения на скоростях от 5 до 35 км/ч (при частоте вращения коленчатого вала двигателя 5500 об/мин). Маневренность: можно разворачиваться на «пятачке». Экономичность. Простота и надежность. Минимум техобслуживания: применение в большинстве узлов закрытых подшипников 180205E позволило вообще отказаться от смазки.

Двигатель мотоблока — от мотоцикла ММВЗ-3.111 с принудительным возду-

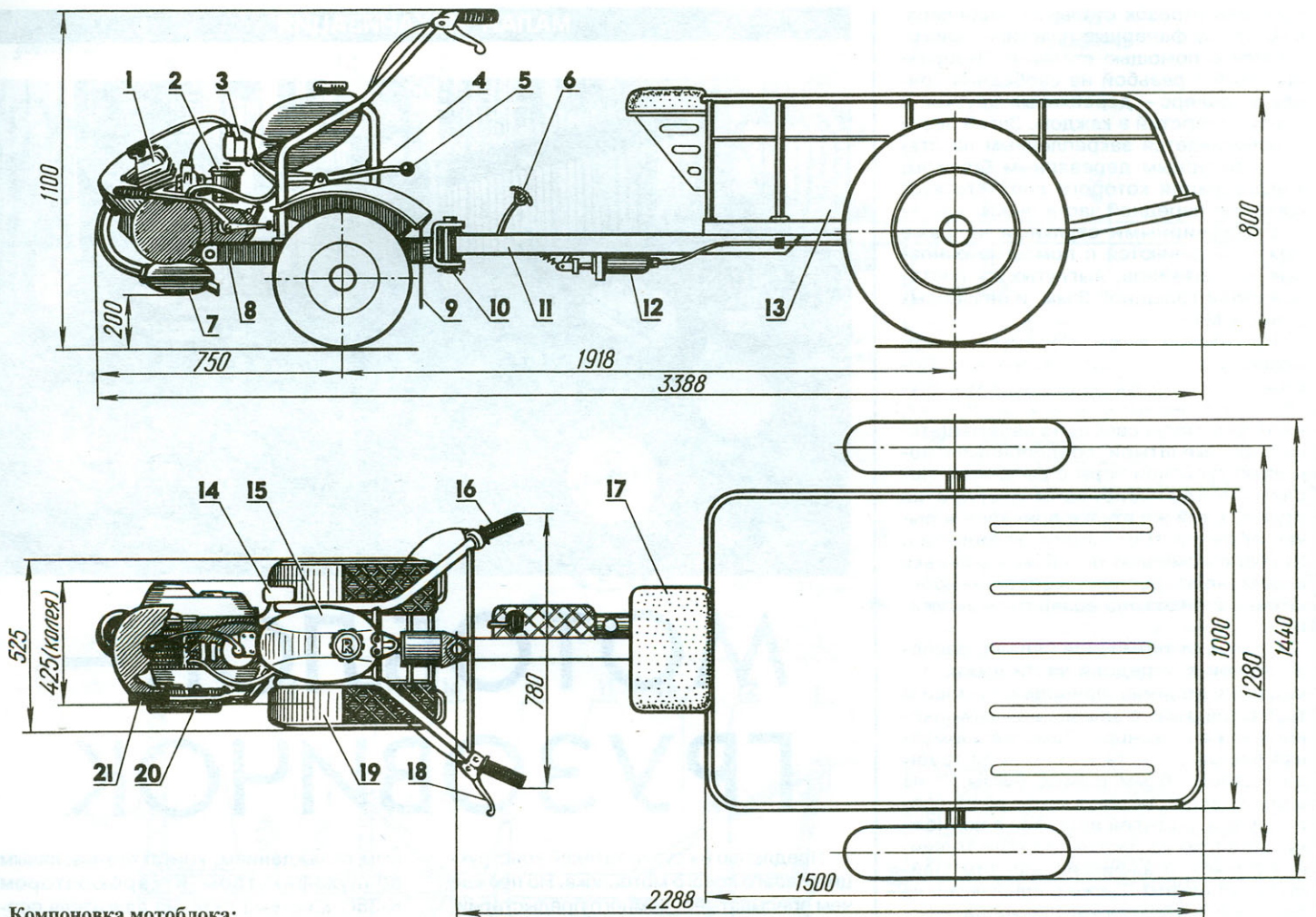
ным охлаждением, контактно-масляным воздухофильтром и карбюратором К-36С. Система питания двигателя простая и состоит из топливного бака от мопеда «Рига-12», штатного бензокрана КР-12 и трубок бензопровода.

Трансмиссия. От ведущей звездочки (число зубьев  $z = 14$ ) главной передачи двигателя крутящий момент цепью ПР-12,7 передается ведомой звездочке ( $z = 40$ ) реверс-редуктора. Последний взят от лодочного мотора СМ-500В. На выходном валу реверс-редуктора (его передаточное отношение 1:1,64) сидит звездочка ( $z = 18$ ), от которой крутящий момент цепью ПР-19,05 передается звездочке ( $z = 27$ ); от нее — ходовому валу моста и, соответственно, колесам мотоблока.

Двигатель и вся трансмиссия смонтированы на раме мотоблока, собранной в основном из стальных труб квадратного (43x43 мм) и прямоугольного (43x26 мм) сечений с помощью электродуговой сварки. Спереди, в поперечину, вварена изогнутая труба диаметром 27 мм (часть штатной рамы мотоцикла ММВЗ-3.111) с узлами установки двигателя, усиленная двумя треугольными косынками и снабженная сквозной трубчатой цапфой для крепления глушителя.

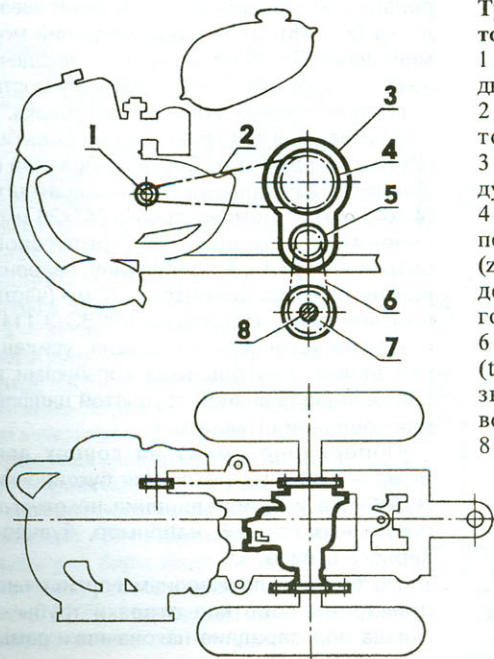
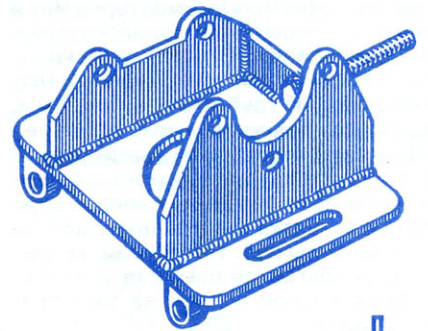
Поперечина имеет на концах два рыма — стальные петли для буксировки мотоблока и присоединения некоторых прицепных орудий, например, бульдозерного отвала.

По бокам к лонжеронам вертикально приварены короткие отрезки трубы — гнезда под передние наконечники рамы



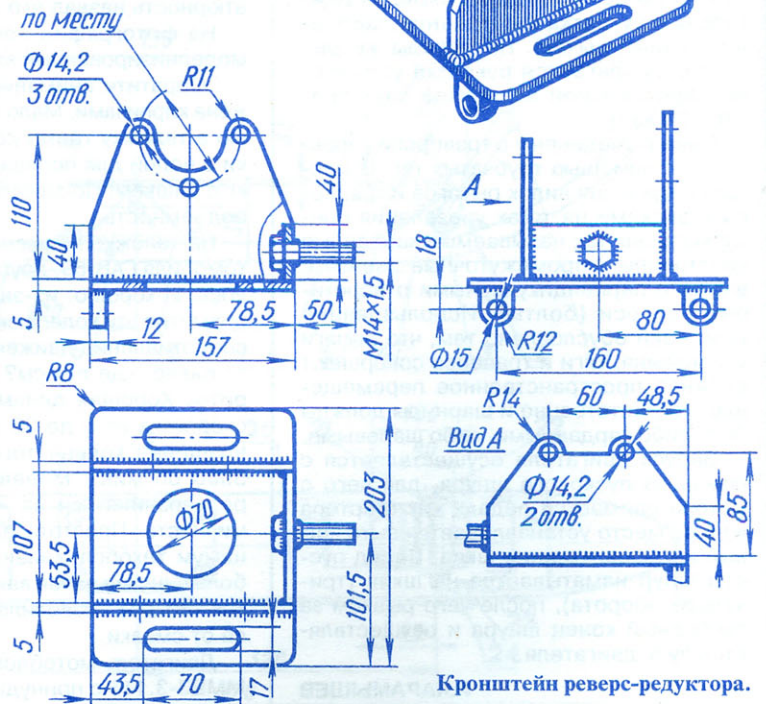
**Компоновка моторблока:**

1 — двигатель (от мотоцикла ММВЗ-3.111); 2 — фильтр воздушный (от ММВЗ-3.111); 3 — катушка зажигания (Б-300); 4 — рычаг управления реверс-редуктором; 5 — рычаг управления коробкой передач двигателя; 6 — педаль тормоза; 7 — глушитель (от мопедов МП-800); 8 — рама моторблока; 9 — щиток грязевой; 10 — узел шарнирный; 11 — рама грузовой тележки; 12 — цилиндр тормозной; 13 — кузов грузовой тележки; 14 — коммутатор электронный (КЭТ-1А); 15 — бак топливный (от мопеда «Рига-12»); 16 — ручка «газа»; 17 — сиденье водителя; 18 — рычаг сцепления; 19 — крыло; 20 — фиксатор рычага запуска двигателя, резиновый; 21 — рычаг запуска двигателя.



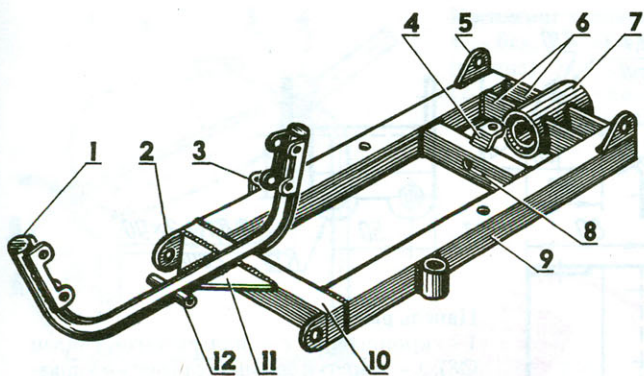
**Трансмиссия моторблока:**

1 — звездочка двигателя ( $z = 14$ ); 2 — цепь редуктора ( $t = 12,7$ ); 3 — реверс-редуктор ( $i = 1,64$ ); 4 — звездочка первичного вала ( $z = 40$ ); 5 — звездочка вторичного вала ( $z = 18$ ); 6 — цепь ходовая ( $t = 19,05$ ); 7 — звездочка ходового вала ( $z = 27$ ); 8 — вал ходовой.



Кронштейн реверс-редуктора.



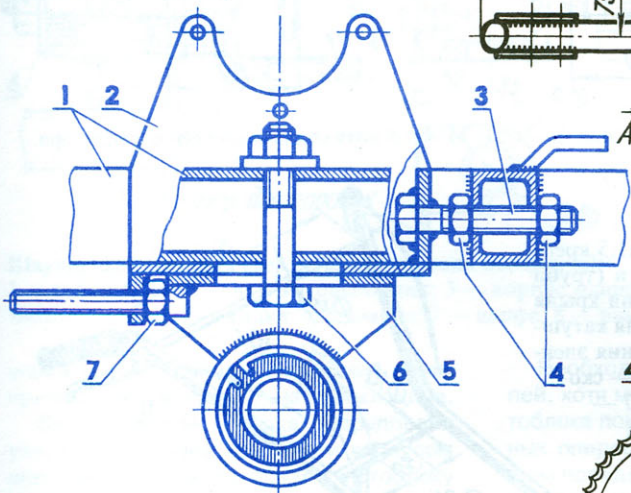


**Рама мотоблока:**

1 — рама двигателя (часть рамы мотоцикла ММВ3-3.111); 2 — рым (лист s10, 2 шт.); 3 — гнездо крепления рамы управления (труба 30x6,5, 2 шт.); 4 — кронштейн крепления рамы управления (лист s7); 5 — ушко крепления крыла (лист s7, 2 шт.); 6 — державки (лист s5); 7 — корпус шарнирного узла; 8 — перекладина (труба 43x43, 2 шт.); 9 — лонжерон (труба 43x43, 2 шт.); 10 — поперечина (труба 43x43, 2 шт.); 11 — косынка (50x50, лист s3); 12 — цапфа крепления глушителя (труба 12x2).

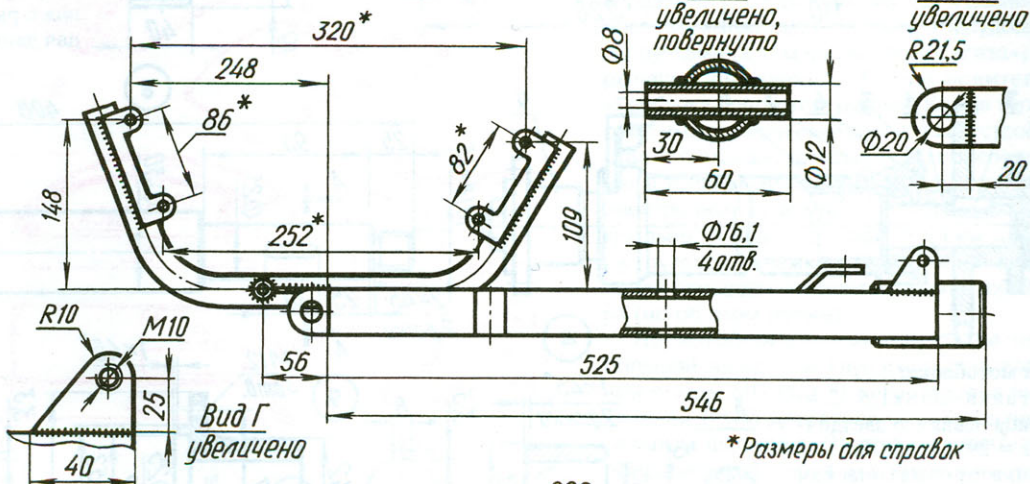
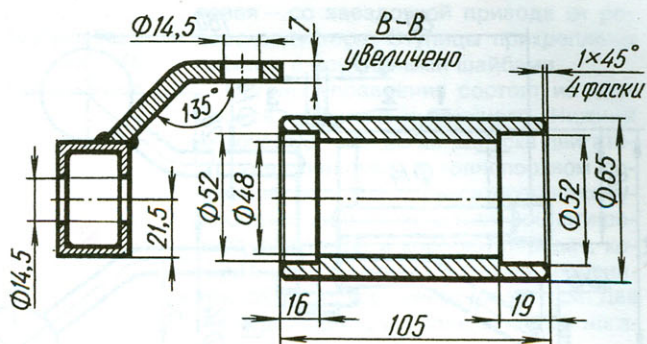
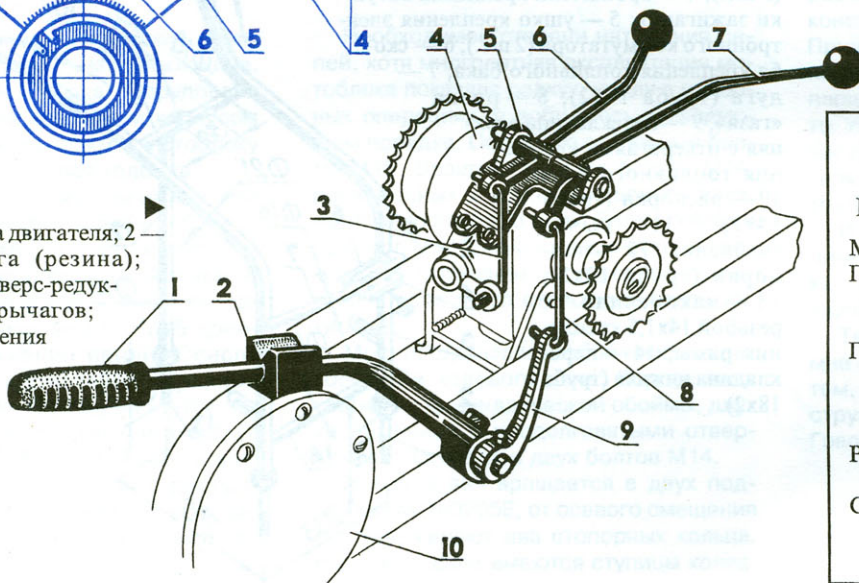
**Узел натяжения цепей:**

1 — рама мотоблока; 2 — кронштейн реверс-редуктора; 3 — болт М14x1,5 натяжения цепи реверс-редуктора; 4 — контргайки М14x1,5; 5 — кронштейн крепления моста, левый; 6 — болт М16x1,5 стопорный; 7 — гайка М14x1,5 натяжения ходовой цепи (2 шт.).

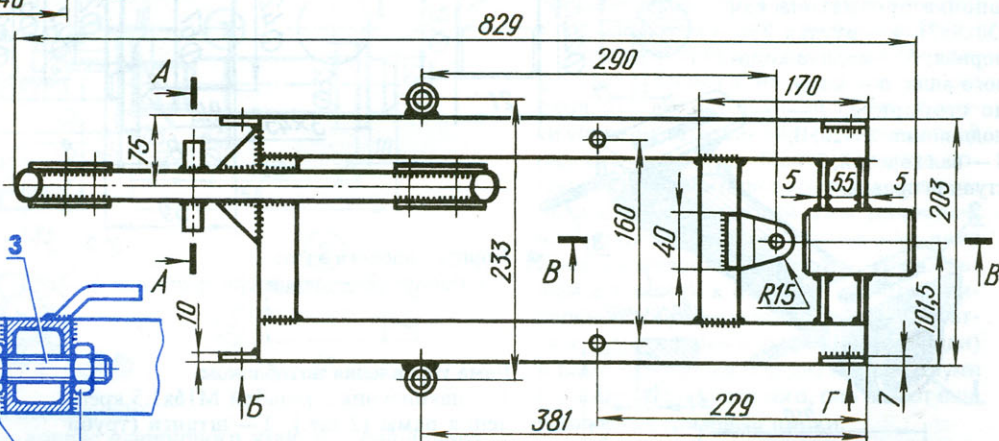


**Блок управления:**

1 — рычаг запуска двигателя; 2 — фиксатор рычага (резина); 3, 8 — тяги; 4 — реверс-редуктор; 5 — панель рычагов; 6 — рычаг управления реверс-редуктором; 7 — рычаг управления коробкой передач двигателя; 9 — рычаг валика коробки передач; 10 — двигатель.

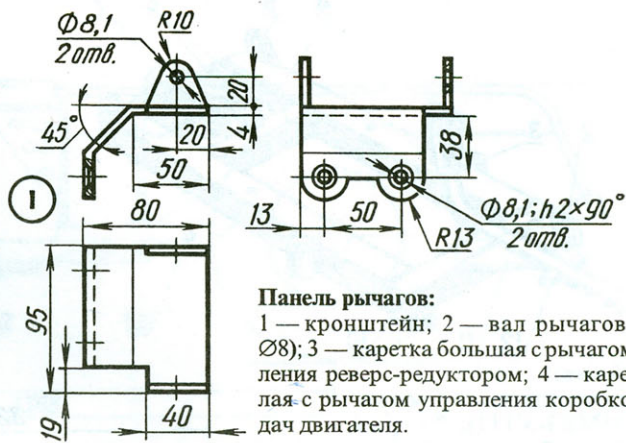
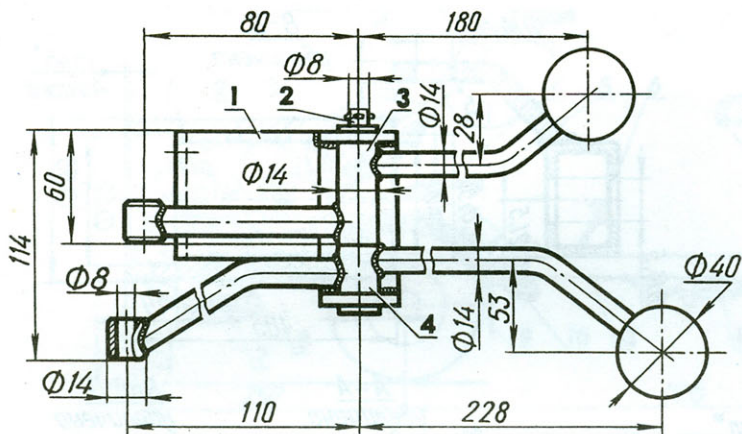


\* Размеры для справок



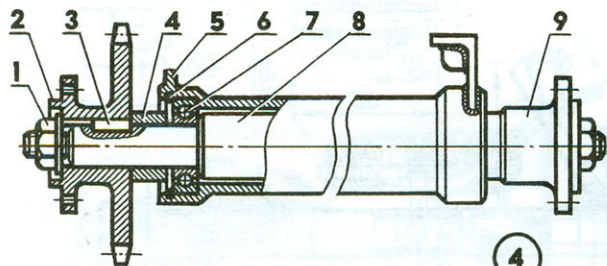
**КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА  
МОТОБЛОКА С ТЕЛЕЖКОЙ**

Мощность двигателя, л.с.	9,5
Грузоподъемность, кг:	
нормальная	500
максимальная	600
Габариты, м:	
длина	3388
ширина	1440
высота	1100
Радиус поворота, м	1,6
Скорость, км/ч:	
минимальная	5
максимальная	35



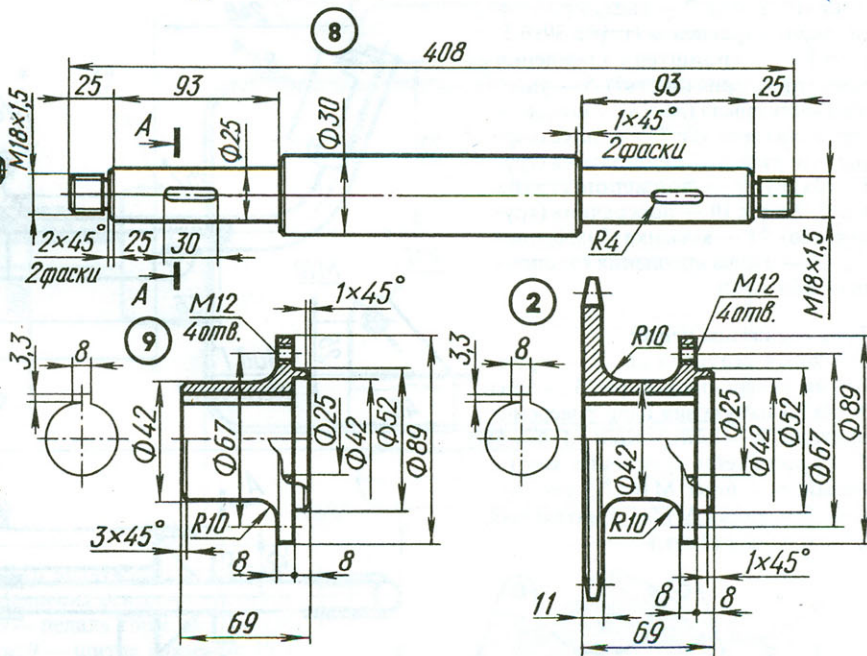
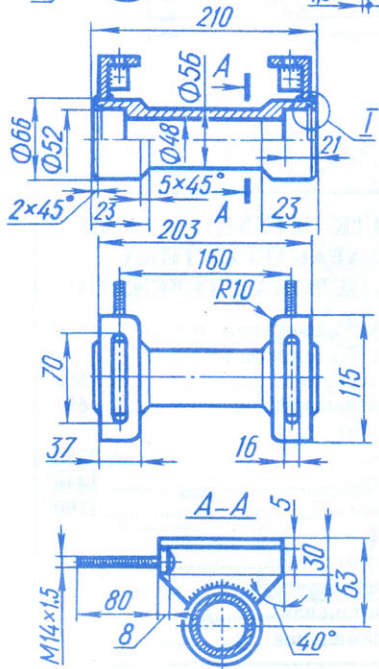
**Панель рычагов:**

1 — кронштейн; 2 — вал рычагов (палец  $\Phi 8$ ); 3 — каретка большая с рычагом управления реверс-редуктором; 4 — каретка малая с рычагом управления коробкой передач двигателя.



**Мост мотоблока:**

1 — гайка M18x1,5; 2 — ступица левая (со звездочкой  $z = 29$ ,  $t = 19,05$ ); 3 — шпонка призматическая (30x8x7); 4 — втулка распорная; 5 — корпус ходового вала; 6 — кольцо стопорное; 7 — подшипник 180205E; 8 — вал ходовой; 9 — ступица правая.

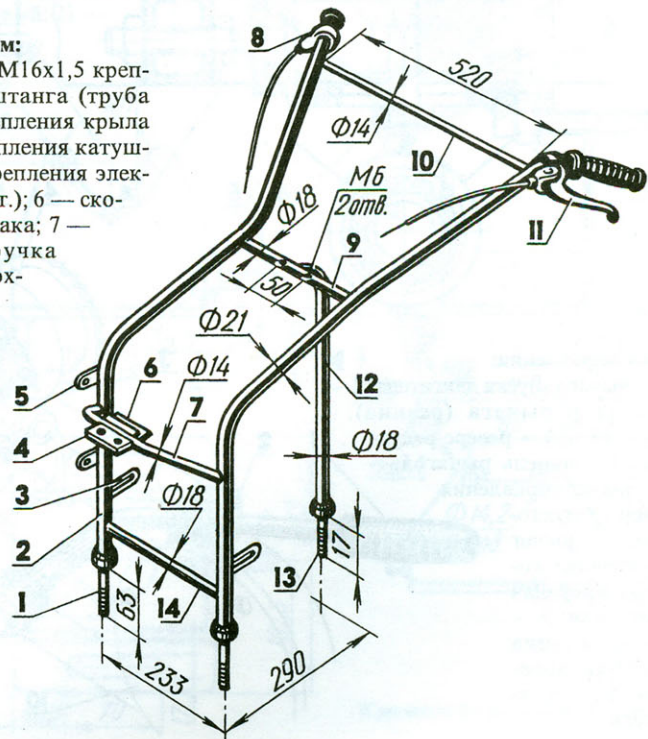


**Корпус ходового вала:**

1 — обойма; 2 — кронштейн крепления; 3 — болт M14x1,5 натяжения цепи реверс-редуктора.

**Рама управления мотоблоком:**

1 — наконечник с резьбой M16x1,5 крепления рамы (2 шт.); 2 — штанга (труба 21x2, 2 шт.); 3 — петля крепления крыла (2 шт.); 4 — кронштейн крепления катушки зажигания; 5 — ушко крепления электронного коммутатора (2 шт.); 6 — скоба крепления топливного бака; 7 — дуга (труба 14x2); 8 — ручка «газа»; 9 — переключатель верхняя с отверстиями крепления топливного бака; 10 — распорка (труба 14x2); 11 — рычаг сцепления; 12 — подпорка (труба 18x2); 13 — наконечник с резьбой 14x1,5 крепления рамы; 14 — переключатель нижняя (труба 18x2).





# ПЕЧЬ-КРОВАТЬ

Печь, конечно, лучше класть самому. Сложенная самим хозяином, она прослужит ему всю жизнь; лишь раз в 7–8 лет ее придется чистить (сажи набирается 2–3 ведра, ведь скорость нарастания ее толщи на поверхности дымохода достигает 2 см в год).

Итак, печь-щиток (рис.1). Она имеет пять колодцев — пять оборотов дыма. Большого их количества делать нельзя: будет плохая тяга, ведь и труба должна нагреваться — тогда она работает как вытяжка (если бы для этой цели пришлось установить электровентилятор, то мощность его должна бы достигать 0,2 кВт). Три оборота тоже плохо — большие потери тепла.

Сечение для прохода дыма должно быть не меньше площади кирпича, уложенного плашмя. Потери тепла при топке неизбежны (температура дыма примерно равна 50 °С), и при соблюдении всех условий КПД печи будет около 77 процентов.

Стандартные дверцы для топки (рис. 2) придется доработать: сварить под них коробки из 4-мм железа на ширину кирпича; к коробкам приварить полосы (тоже из 4-мм стали) для закрепления их в кладке. Коробки дверцы топки и поддувала лучше сварить одним блоком.

Колосник топки, при желании сэкономить до 30 процентов топлива, лучше изготовить самому, особенно если топливо — уголь. Дело в том, что у стандартных колосников слишком широкие щели, через которые часть угля просто проваливается. Хороший колосник получается из сит сеялок или горнообогащительных машин. Толщина такого сита 5 мм, диаметр отверстия тоже 5 мм (подобные стоят в кузнечных горнах). К колосниковой решетке придется снизу приварить ребра охлаждения из прутка диаметром 16 мм (рис.3), которые одновременно будут и силовым каркасом. Как показала практика, такой колос-

ник служит дольше стандартного. Он не позволяет углю сильно разгореться, и достигается необходимое сопротивление потоку воздуха при его прохождении через поддувало и колосник. Уголь при этом горит ровно и сгорает дотла, отдавая все тепло верхней железной плите, а та сразу передает тепло воздуху комнаты.

Топку (рис.5) необходимо выложить огнеупорным кирпичом на ребро. Качественно сложить ее невозможно без резки кирпича. Он хорошо режется вулканитовым кругом, насаженным на вал электромотора.

Кладка колодцев (оборотов дыма) ведется кирпичом на ребро, и только торцевые части их выкладываются кирпичом плашмя. Боковины скрепляются шпильками (рис.6); последние нарезаются из 3–4-мм проволоки и сгибаются пассатижами по месту. При кладке верхние слои кирпичей придавливают шпильки, и они надежно стягивают боковины колодцев. Такая кладка со шпильками предохранит от трещин уже готовую печь при любом ее нагреве.

Заслонку в трубе необходимо установить с наклоном внутрь под углом 7°. Это предотвратит вытекание конденсата и растаявшего в трубе снега на побеленную стенку печи —

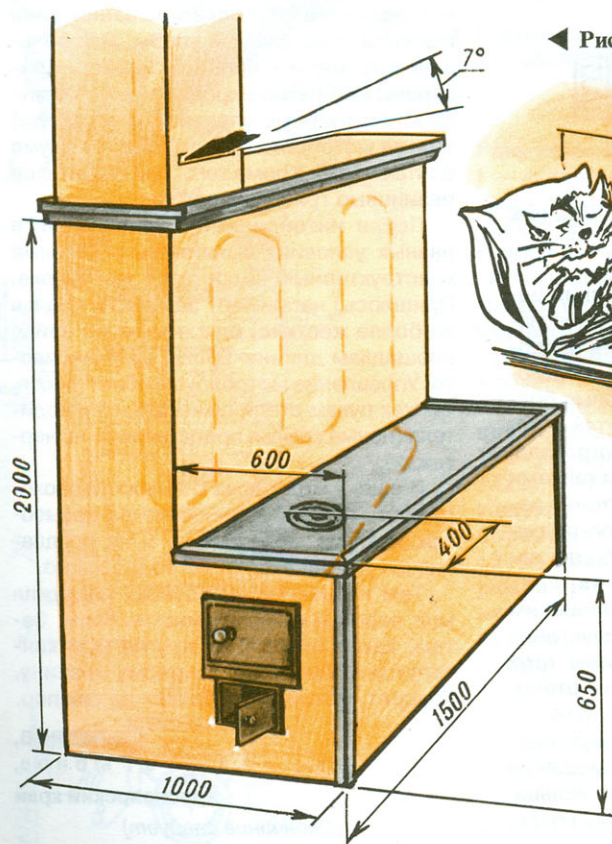
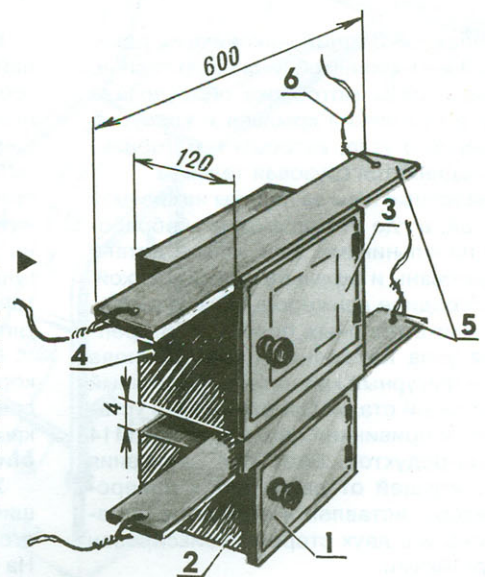


Рис. 1. Так выглядит печь-лежанка.

Рис. 2. Короба поддувала и топки:

1 — дверка поддувала; 2 — короб поддувала; 3 — дверка топки; 4 — короб топки; 5 — полосы закладные; 6 — проволока крепежная.



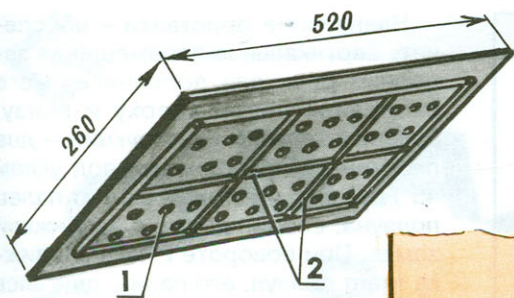


Рис. 3. Колосник топки:  
1 — сито; 2 — каркас из стального прутка.

Рис. 4. Очистные отверстия дымоходных колодцев (оборотов):  
1 — отверстия; 2 — кирпич огнеупорный; 3 — полосы стальные.

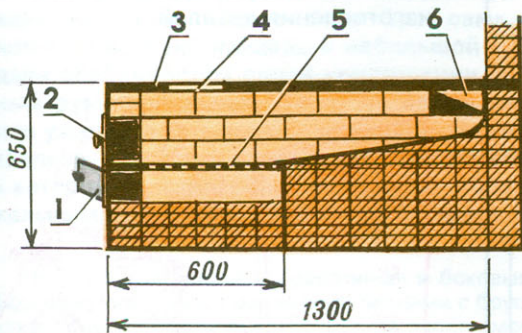
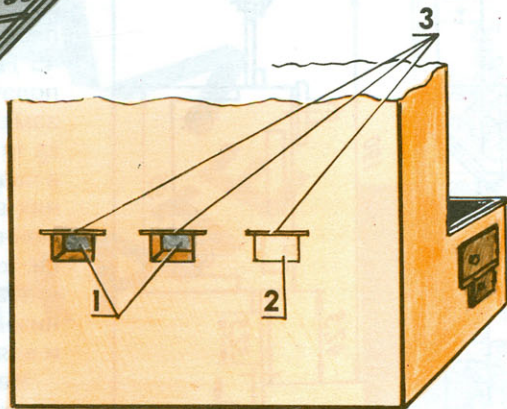


Рис. 5. Топка:  
1 — дверка поддувала; 2 — дверка топки; 3 — плита; 4 — конфорка; 5 — колосник; 6 — дымоход.

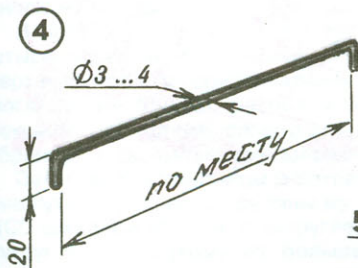


Рис. 6. Кладка дымоходных колодцев:  
1 — плита; 2 — стенка колодцев; 3 — колодцы (обороты); 4 — шпильки; 5 — торец колодцев.

вся грязь и сажа стекут внутрь дымохода и при дальнейшей топке испарятся. Применение двойной заслонки для такой печи не оправдано. Дело в том, что тепло из избы уходит в основном через окна, стены. Поэтому вполне достаточно, чтобы просто не было потерь тепла.

Для очистки печи от сажи оставлено три отверстия внизу оборотов (рис.4). Сверху их перекрывают полосы из 4-мм листовой стали. Закрывать эти отверстия лучше огнеупорным кирпичом: по цвету их легче будет найти через несколько лет, чтобы вскрыть для удаления сажи.

И, наконец, крыша печи. Она выкладывается обрезками металлической полосы толщиной 4 мм, а сверху — двумя или тремя слоями кирпича плашмя для образования косынки печи.

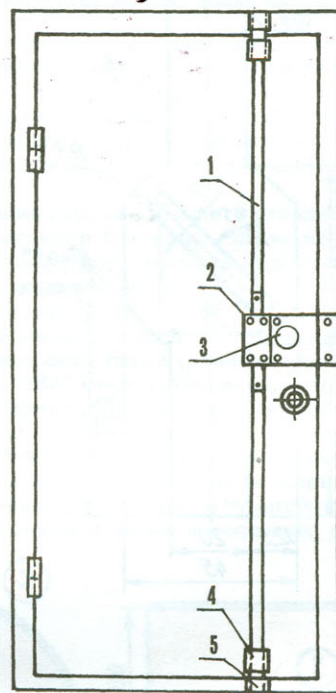
В заключение открою секрет: данная печь-кровать — китайского типа. Она знаменита еще тем, что достаточно протопить ее двумя-тремя газетами или старым журналом — и даже в прохладную погоду можно спать в тепле в течение 4–5 часов!

В. РАДЬКОВ,  
г. Набережные Челны

# НАДЕЖНЫЙ ЗАМОК

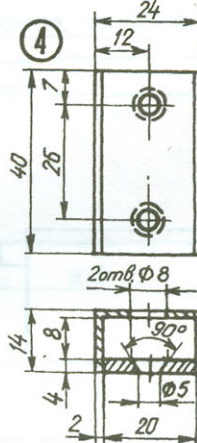
Мой дом — моя крепость. А у крепости должен быть крепкий замок. Это ясно даже детям. Пример тому — Женья Лебедев, ученик 3 класса школы-интерната № 3 г. Костромы. Занимаясь на станции юных техников, он при решении задачи по изобретательству придумал систему линейного перемещения пластин, которая легла в основу конструкции приставки к замку для трехстороннего запирания дверей.

Предлагаемое запорное устройство довольно простое, а чтобы его изготовить, достаточно тисков, дрели и пары напильников. Монтируется оно с любым накладным замком, в данном случае — с цилиндрическим Балтийского завода Санкт-Петербурга.

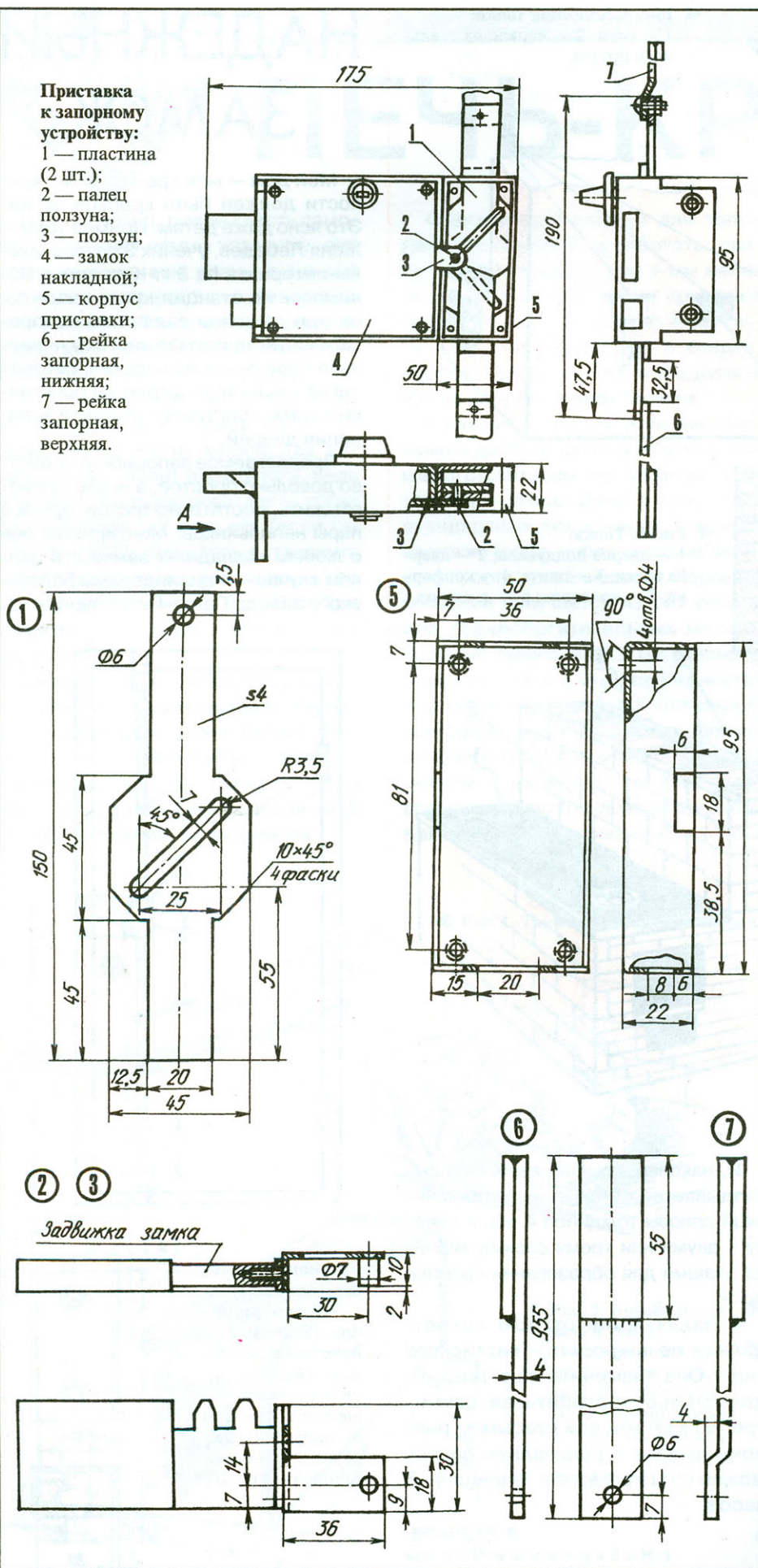


Установка запорного устройства:

1 — рейка запорная (2 шт.); 2 — приставка; 3 — замок (накладной цилиндрический с защелкой); 4 — скоба направляющая (2 шт.); 5 — скоба запорная (2 шт.)



**Приставка к запорному устройству:**  
 1 — пластина (2 шт.);  
 2 — палец ползуна;  
 3 — ползун;  
 4 — замок накладной;  
 5 — корпус приставки;  
 6 — рейка запорная, нижняя;  
 7 — рейка запорная, верхняя.



Назначение приставки — обеспечить вертикальное перемещение запорных реек для дополнительного запирания двери вверх и вниз. Главный элемент конструкции — две пластины с наклонными (под углом 45°) пазами, в которые входит палец ползуна, соединенного с задвижкой замка. При повороте ключа задвижка тянет ползун, его палец, двигаясь в пазах пластин, перемещает одну из них вверх, другую вниз, а одновременно — и соединенные с ними рейки, которые по направляющим входят в запорные скобы в верхней и нижней частях дверной коробки. Вот и вся механика.

Несколько замечаний и рекомендаций по конструкции и технологии изготовления деталей.



Корпус приставки выполнен из листовой стали толщиной 1,5–2 мм в виде прямоугольной коробки с окнами сверху и снизу для выхода пластин и дополнительным окном в вертикальной стенке для ползуна.

Конструкция запорных скоб аналогична направляющим, единственное отличие — высота, которая определяется по дверной коробке.

Рейки сделаны из стальной полосы 20x4 мм, на концах имеют утолщения (показанную на рисунке сварку можно заменить клепкой).

Для пластин и пальца ползуна желательно использовать сталь повышенной износостойкости, например 40X, ШХ15.

Приставка в сборе и направляющие крепятся шурупами к дверному полотну, а скобы — к дверной коробке.

**Ю. ДЬЯКОНОВ,**  
 методист по изобретательству СЮТ,  
 г. Кострома



# ОВАЛ В КОМНАТЕ

Необычный раскладной столик овальной формы, предложенный польским журналом «Зроб сам», не только экономит полезную площадь в небольшой комнате. Благодаря особенностям своей конструкции он создает уютный функциональный уголок на время завтрака, обеда или ужина, то есть пока он разложен. Но вот закончилась трапеза — и столик исчезает, словно сливаясь со стеной, к которой пристроено его основание, образуемое вертикальными панелями из мебельного щита или ДСП.

Панелей три: широкая пристенная и боковые, поворотные. Боковины соединены рояльными петлями с брусками-проставками, прикрепленными к пристенной панели мебельными винтами и вставными круглыми шипами на клею (столярном, казеиновом или ПВА).

В проставках имеются фигурные пазы под направляющие штыри подвижной столешницы, которая способна принимать вертикальное или горизонтальное положение с опорой на вспомогательные бруски, расположенные на внутренней стороне боковин. Последние, словно дверки шкафа, могут прикрывать убранный в вертикальное положение столешницу.

Заготовки столешницы и боковин почти одинаковы (последние чуть покороче) и сделаны из листов мебельного щита или ДСП шириной 800 мм, с закруглением короткой стороны в полукруг или овал (кому что больше нравится). Затем заготовка боковин распилена пополам, и каждая половина прикреплена к проставкам посредством рояльных петель.

В каждой проставке пропилен фигурный паз Г-образной формы: вертикальная его часть служит направляющей для штырей столешницы при ее перемещении, а горизонтальная — для их удержания в рабочем положении.



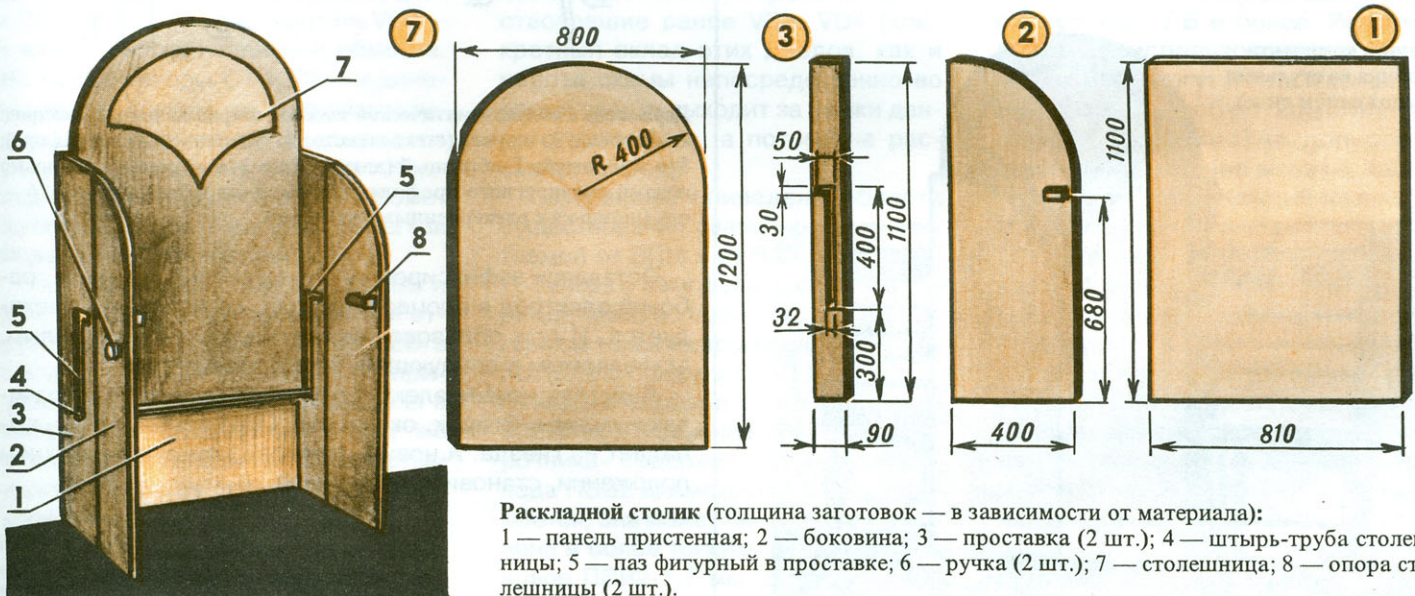
В качестве штырей столешницы служат короткие металлические стержни (но может и длинная трубка, прикрепленная к столешнице снизу).

Фиксация столешницы на опорных брусках боковин может быть самой разной, начиная простыми шипами, входящими в ответные отверстия, и кончая подходящими крючками или шпингалетами.

Порядок раскладывания этого необычного стола предельно прост. Сначала распахиваются боковины, затем вертикально поднимается, переводится в горизонтальное положение и фиксируется на опорных брусках столешница.

Отделка поверхности элементов стола — в зависимости от исходного материала. Если использовался мебельный щит, то можно ограничиться лишь окантовкой (шпоном или пластиковыми полосами на клею ПВА) мест распиливания. В завершение такой стол в сборе можно дополнительно покрыть мебельным лаком — темным или светлым.

Детали из ДСП потребуют специальной отделки помимо окантовки кромок. Здесь возможны, как говорится, варианты. Например, тщательно зачищенные наждачной бумагой поверхности обрабатываются морилкой и затем в несколько слоев по-

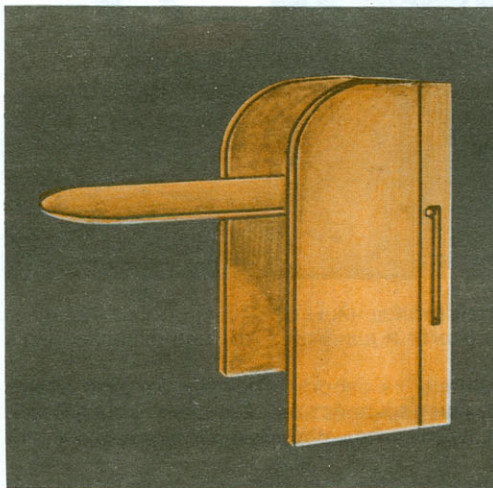
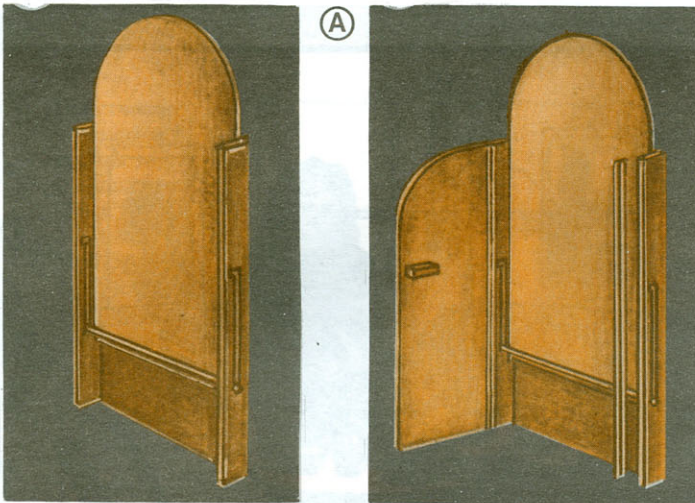


Раскладной столик (толщина заготовок — в зависимости от материала):

1 — панель пристенная; 2 — боковина; 3 — проставка (2 шт.); 4 — штырь-труба столешницы; 5 — паз фигурный в проставке; 6 — ручка (2 шт.); 7 — столешница; 8 — опора столешницы (2 шт.).



# И ВНОВЬ О ДЕРЖАТЕЛЕ ЭЛЕКТРОДОВ

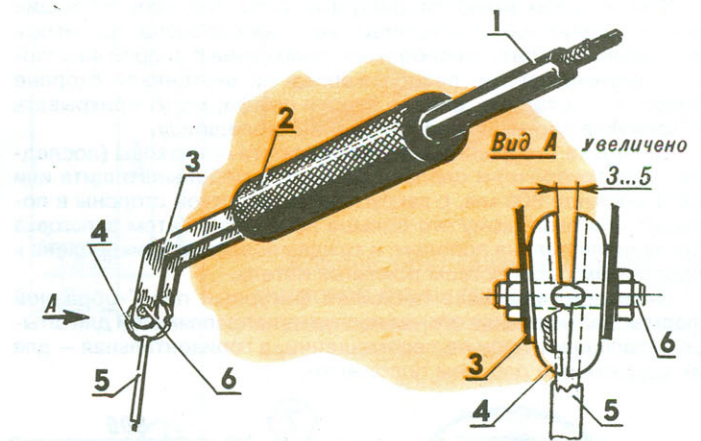
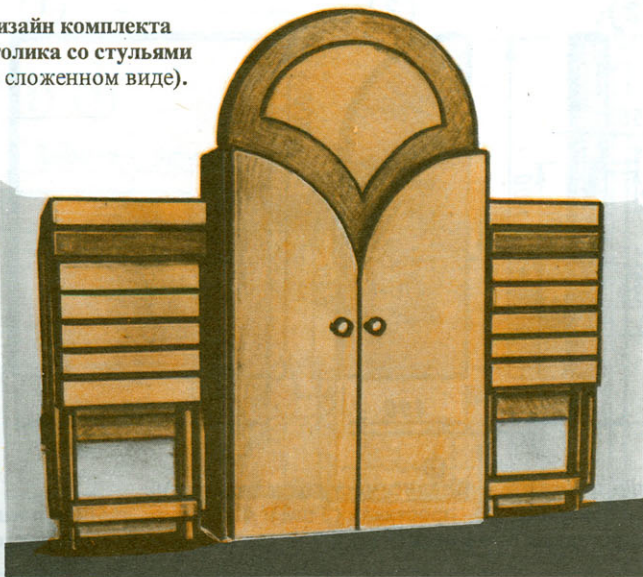


**Б**  
Сборка  
столика:  
А — пристенная  
панель в сборе  
с проставками  
и столешницей;  
Б — стыковка  
боковин  
с проставками  
и рояльными  
петлями;  
В — столик  
в рабочем  
положении.

крываются лаком, с промежуточной сушкой и полировкой. Вместо лака применимы и эмалевые краски. При этом удастся получить дополнительный эстетический эффект, если использовать краски согласующихся или контрастных тонов.

На рисунке показан вариант такого оформления в комплекте со складными деревянными стульями, встречающимися в магазинах дачной мебели (или аналогичных самодельных, конструкции которых публиковались в журнале). Контрастная цветовая полоса на столешнице как бы переходит на рейки спинки стульев, объединяя мебель (в сложенном виде) в эффектный декоративный ансамбль, который украсит как дачную комнату, так и интерьер городской квартиры.

Дизайн комплекта  
столика со стульями  
(в сложенном виде).



Держатель с полуавтоматической заменой огарка на новый электрод:  
1 — кабель; 2 — ручка (стеклотекстолит, гетинакс или лигнофоль);  
3 — кронштейн Г-образный (латунь, 2 шт.); 4 — ролик с четырьмя  
пазами полукруглого профиля (латунь, 2 шт.); 5 — электрод; 6 —  
ось (шпилька с раскерненными гайками).

Оставаясь зафиксированным в таком держателе, рабочий электрод в процессе сварки, естественно, расходует. И при образовании огарка заменяется целым, вставляемым в следующее, свободное гнездо.

Действуя новым электродом как рычагом, поворачивают ролики. Огарок, оказавшись вне зоны сжатия, выпадает из гнезда. А новый электрод, зажатый в нижнем положении, становится рабочим.

В.ЖУК,  
г. Хмельницкий,  
Украина



# ВЫПРЯМИТЕЛЬ С ЗАКАВЫКОЙ



Как показывает практика, процесс горения дуги протекает стабильнее у сварочных устройств с мягкой (падающей) вольт-амперной характеристикой. К числу таких «сварочников» можно, в частности, отнести и самодельный аппарат с выпрямителем, принципиальная электрическая схема которого выполнена с закавкой, суть которой — в быстрой смене режимов работы диодов, включаемых то по типовому вентильному мосту (ВСМ), то по так называемой схеме удвоения напряжения (ВСУ).

Особую роль в рассматриваемом техническом решении играет перемычка X2X3. Вставив ее, получают из самого что ни на есть обычного диодного моста VD1—VD4 с низкочастотным фильтром C1C2L1 выпрямительное устройство, на выходе которого в режиме холостого хода — удвоенное (по сравнению с первым вариантом работы) напряжение. При этом положительная, скажем, полуволна напряжения, поступающего от начала вторичной обмотки сварочного трансформатора T1, беспрепятственно проходит полупроводниковый силовой вентиль VD1 и, зарядив конденсатор C1 практически до максимума, возвращается к концу названной обмотки.

С наступлением другого полупериода цепь прохождения положительных электрических зарядов будет несколько иной: от конца обмотки II сварочного трансформатора T1 к C2, а от него — через вентиль VD2 — к началу той же вторичной обмотки. Но конденсаторы C1 и C2 соединены друг с другом так, что результирующее напряжение оказывается равным суммарному, которое и подводится через дроссель L1 к промежутку «электрод — деталь», облегчая возникновение сварочной дуги.

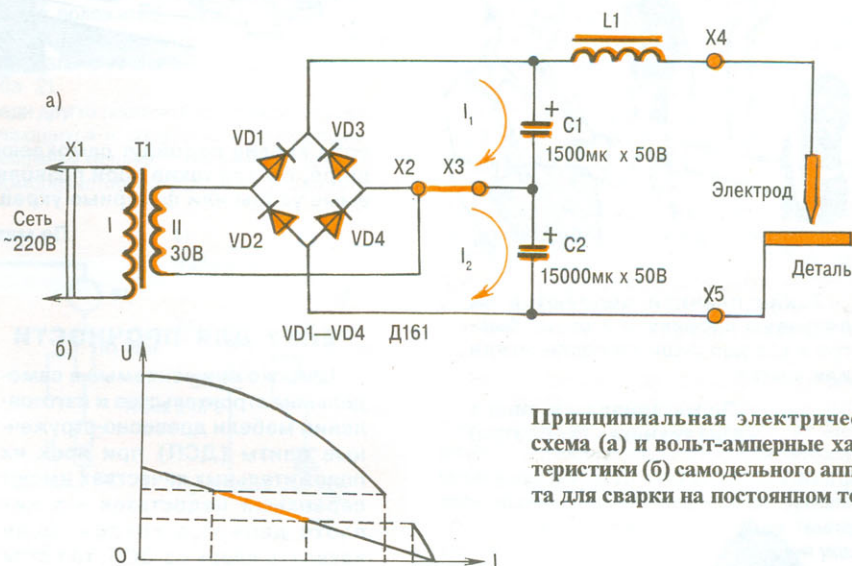
Полупроводниковые диоды VD3 и VD4 при замкнутой перемычке и отсутствии сварочной дуги в работе схемы как бы не участвуют по причине своего обратного включения в выпрямительные цепи. К тому же каждый из них оказывается запертым напряжением от соответствующего конденсатора.

Недостатком типовых схем удвоения является, как утверждает тео-

рия, круто падающая внешняя характеристика, то есть резкое снижение выпрямленного напряжения при увеличении тока нагрузки. Это заставляет применять зарядные конденсаторы большой емкости (в рассматриваемом устройстве — «электролиты» по 15000 мкФ каждый). Кроме того, типовые схемы удвоения взры-

(понижающей) обмотки использован БПВЛ сечением 16 мм<sup>2</sup>. Требуемое количество витков здесь — 22.

Дроссель L1 содержит 33 витка провода БПВЛ сечением 10 мм<sup>2</sup>. Намотаны они на изолирующем каркасе, который надевается на магнитопровод ШЛ50х50, собираемый с немагнитным 2-мм зазором, где уста-



Принципиальная электрическая схема (а) и вольт-амперные характеристики (б) самодельного аппарата для сварки на постоянном токе.

воопасны: при пробое одного из силовых вентилях переменное напряжение оказывается напрямую приложенным к электролитическому (оксидному) конденсатору, что недопустимо. Вот тут-то и призваны сыграть свою спасительную роль бездействовавшие ранее VD3, VD4 (конкретный вклад этих диодов, как и работа схемы непосредственно во время сварки выходит за рамки данного материала, а потому не рассматривается).

На графике приведены области существования сварочной дуги, питаемой от ВСМ и от ВСУ.

Теперь о самодельных узлах и радиодеталях, используемых в предлагаемом техническом решении. Мощность трансформатора T1, имеющего магнитопровод ПЛ45х80, равна 2,5 кВ·А. Первичная обмотка «сварочника» содержит 156 витков провода ПЭВ2 диаметром 2,5 мм. Разумеется, она может быть также выполнена и более тонким, но сложенным вдвое ПЭВ2-1,7 мм. Для вторичной

новлены прокладки толщиной 2 мм из термостойкого диэлектрика. В качестве последнего вполне подойдет гетинакс или текстолит.

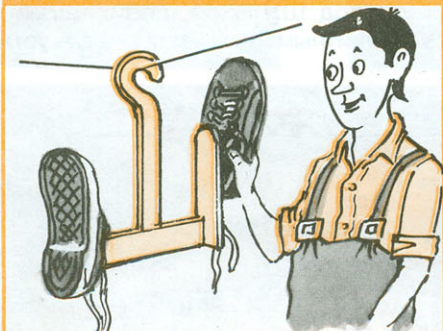
Конденсаторы C1 и C2 — оксидные К50-18 или другого типа, рассчитанные на использование в цепях с напряжением 50 В и более. Рекомендуемые к использованию в схеме диоды Д161 могут иметь в конце наименования любую комбинацию цифр и букв. Вполне допустимо здесь и применение мощных «электровозных» В200. Каждый из диодов установлен на дюралюминиевый теплоотвод-радиатор 80х80х45 мм с вертикальным расположением ребер (для лучшего охлаждения за счет конвекции). Клеммы X2—X5 представляют собой латунные или медные болты М10 с шайбами и гайками, выведенные на переднюю панель из текстолита или гетинакса. Перемычка сечением 30 мм<sup>2</sup> — из меди или алюминия.

А.ТРИФОНОВ,  
г. Санкт-Петербург



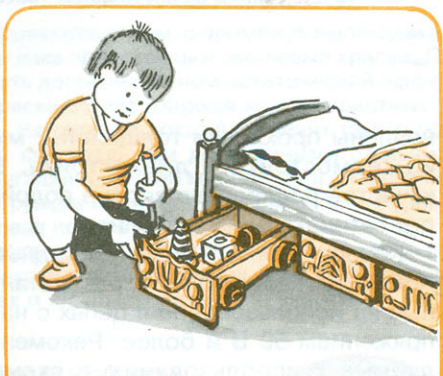
### ОБУВЬ — НА ПЛЕЧИКИ

Эти плечики предназначены для сушки обуви. Они сколачиваются или собираются шпиковым соединением из деревянных планок, одной из которых придается вид крючка, а на две другие вертикальные планки надевается обувь.



Такие плечики цепляются на бельевую веревку — и обувь быстро и хорошо сушится после дождя или мытья.

По материалам журнала «АБЦ технике» (Хорватия)



### «АВТОПАРК» ПОД КРОВАТЬЮ

Наигравшись за день и устав, ребенок неохотно убирает за собой игрушки.

Однако если сделать для них специальные подкроватные ящики на колесах с имитацией под микроавтомобили, то даже собирание игрушек станет продолжением игры — это будет выглядеть как заполнение кузова грузом с последующей «транспортировкой» его под кровать, в «гараж».

По материалам журнала «Практик» (Германия)



### УКРАСИТЬ БЕЗ КРАСОК

Любая хозяйка может самостоятельно, без мужской помощи, обновить примелькавшийся кухонный гарнитур, привнеся в однотонный окрас его панелей любой декоративный орнамент. Причем не прибегая к краскам, а значит, не боясь испачкаться. Достичь этого удастся двумя вполне доступными способами.

Первый, самый простой — с помощью лент цветного скотча или яркой пластиковой изоляции. Чередую ширину этих полос и промежутков между ними, можно получить любые геометрические узоры.

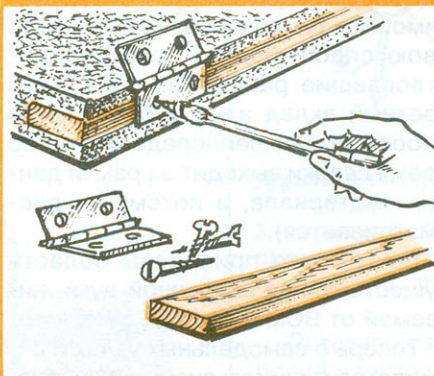
Для второго, практически аналогичного по результату способа вполне подойдут самоклеющиеся обои. Здесь возможности гораздо шире, так как такие обои позволяют получить не только полосы, но и желаемые узоры или фигурные украшения.

По материалам журнала «Хаузхольдер» (Англия)

### РЕЙКУ ДЛЯ ПРОЧНОСТИ

Широко применяемые в самодельном строительстве и изготовлении мебели древесно-стружечные плиты (ДСП) при всех их положительных качествах имеют серьезный недостаток — в них плохо держится крепеж. Если навесить дверь из ДСП, то петли через какое-то время обязательно разболтаются или вообще сорвутся из-за того, что плита раскрошится и шурупы повыскакивают из своих гнезд.

Этого можно избежать, если предварительно в местах крепле-



ния петель в ДСП прорезать паз и вклеить в него деревянную рейку, в ней-то шурупы будут держаться надежно.

По материалам журнала «Эзерместер» (Венгрия)

### ПРОПЕЛЛЕР-АНТИКРОТ

Сам по себе подобный флюгер с пропеллером знаком любому мальчишке. А вот опытные огородники призвали его на борьбу с кротами, ставшими за последнее время настоящим бичом грядки — они не только подрывают, но и подъедают посадки. Но стоит установить где-нибудь между грядкой такой флюгер с шумным жестяным пропеллером — кроты уходят, не перенося производимого им шума. Эффект усиливается, если в качестве стойки использовать металлическую трубу.



Б.ВЛАДИМИРОВ

### КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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

# ТЕРМОМЕТР — МОТОЦИКЛУ



Нередко двигатели мотоциклов перегреваются (особенно в жаркое летнее время). Избежать этого и не дать двигателю «застучать» от перегрева поможет устройство для контроля за температурой. Разумеется, выполняет оно не на основе бытового градусника. Температурными датчиками в технике служат в большинстве случаев специальные полупроводниковые приборы — терморезисторы.

Они имеют форму стержней, пластинок, дисков, шайб, бусинок (табл. 1), изготовляемых из смесей окислов металлов или титаната бария со специальными «добавками». Выпускаются такие приборы с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления (сокращенно ТКС). Что же характеризует этот параметр?

ТКС показывает, на сколько изменяется в процентах сопротивление терморезистора при отклонении температуры на 1 °С, отнесенное к величине его сопротивления при 20 °С, и выражается в %/°С, то есть

$$ТКС = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t} 100 (\% / ^\circ C),$$

где  $\Delta R$  — абсолютное изменение сопротивления ( $\Omega$ ) терморезистора в интервале температур  $\Delta t$  (°С),

$R_0$  — сопротивление ( $\Omega$ ) терморезистора при 20 °С.

Терморезисторы, изготовленные на основе окислов металлов, имеют отрицательный ТКС. Эти полупроводниковые приборы (называемые еще в обиходе и «минус-термисторами») используют для температурной стабилизации электрических цепей и контуров, режимов транзисторных каскадов для термокомпенсации электроизмерительных приборов, в качестве датчиков в устройствах измерения и регулирования температуры, в системах пожарной сигнализации и другой автоматике. Необходимые справочные данные по наиболее распространенным приборам такого рода сведены в таблицу 1, которая приводится ниже.

Изготовленные на основе титаната бария терморезисторы имеют положительный ТКС. Их также называют позисторами. Они предназначены для работы в термостатах кварцевых резонаторов в качестве регуляторов температуры нагревательных элементов, могут также осуществлять термостабилизацию режимов работы транзисторов (совместно с терморезисторами с отрицательным ТКС и резисторами), защищать элементы электронных аппаратов от перегрузки по току.

На корпусах терморезисторов с отрицательным ТКС цифрами обозначают величину номинального сопротивления при строго определенной температуре окружающей среды. Для большинства из них эта температура установлена 20 °С. (У терморезисторов, предназначенных для измерения высоких температур, величина номинального сопротивления указана при  $t = 150$  °С.)

Сопротивления позисторов строго не нормируют, поскольку различные экземпляры одного и того же типа могут значительно отличаться своими значениями. Важный параметр этих приборов — кратность изменения сопротивления в области температур, при которых ТКС имеет положительные значения, то есть отношения максимального сопротивления к его минимальному значению в данной области (табл. 2).

Среди других параметров терморезисторов, встречающихся в справочной литературе — максимальная мощность рассеяния, при которой терморезистор, находящийся в спокойном

воздухе при  $t = 20$  °С, разогревается протекающим током до максимальной рабочей температуры, допустимой для данного типа, и постоянная В, зависящая от физических свойств полупроводникового термочувствительного материала.

Тепловая постоянная времени характеризует тепловую инерционность терморезистора, то есть насколько быстро он приобретает окружающую температуру при ее изменениях. Этот параметр измеряют следующим образом. После длительной выдержки терморезистора в воздушной среде с  $t = 0$  °С его быстро переносят в атмосферу, где поддерживается 100 °С. Время, в течение которого температура полупроводника возрастет в  $e$  раз (основание натуральных логарифмов  $e = 2,718$ ), или на 63 процента и принимают за величину постоянной времени терморезистора. Она тем больше, чем массивнее полупроводниковый прибор.

На принципиальных схемах терморезисторы обозначаются символом постоянного сопротивления, который пересекает наклонная линия с изломом внизу — знак нелинейного саморегулирования. Для указания внешнего фактора используют общепринятое буквенное обозначение  $t^\circ$  (температура). Знак температурного коэффициента сопротивления указывают только в том случае, если он отрицательный. Буквенное обозначение терморезистора — RK.

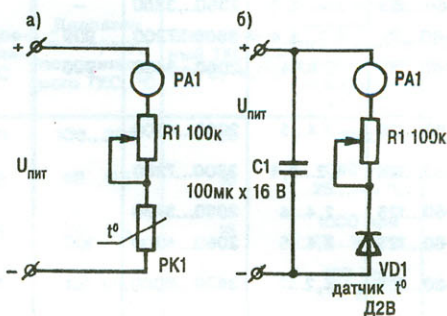
Но, как говорится, вернемся к нашим делам: устройству «градусника» для мотоцикла. Шкала самодельного термометра нелинейна, так как он рассчитан на измерение «предела», то есть максимальной температуры двигателя (100...120 °С).

Схема устройства с терморезистором показана на рисунке 1а. Измерительная головка PA1 может быть любой. Можно, например, использовать в качестве PA1 микроамперметр M1131. Он имеет небольшие размеры и к тому же вибростойкий.

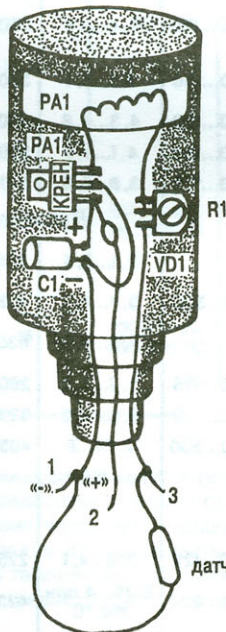
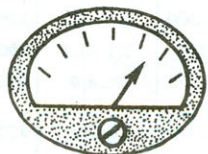
Ну а если под руками термистора не оказалось, то на роль термодатчика вполне подойдет... диод Д2В. Правда, принципиальную электрическую схему придется несколько подкорректировать (рис. 1б). А сам диодный термодатчик следует обмотать фторопластовой лентой и поместить между ребрами радиатора охлаждения цилиндра (лучше всего в головку цилиндра).

Подстроечным резистором R1 устанавливаются максимальные показания PA1 при температуре датчика 110...120 °С.

Теперь о подробностях. Начнем с термометра. Схема его проста, поэтому нет никакого смысла делать печатную плату. Описывать конструкцию «в объеме» тоже нет надобности: любой начинающий радиолюбитель может собрать ее за 5 минут. Правильно собранный «градусник с термодиодом» для мотоцикла работает сразу, необходимо только подстро-



**Рис. 1.** Схема «градусника» для мотоцикла, выполненная на базе стандартного термистора (а) и полупроводникового диода Д2В в качестве датчика температуры (б).









**Рис. 2.** Конструкция прибора, «электроника» которого почти вся уместится в корпусе микроамперметра.

Терморезисторы с отрицательным ТКС прямого подогрева

Таблица 1





Тип	Диапазон номинальных сопротивлений при 20 °С	Допуск, %	Максимальная мощность при 20°С, мВт	Диапазон рабочих температур, °С	ТКС при 20°С, %/°С	Постоянная В, К	Постоянная времени τ, с	Область применения	Внешний вид
<b>Стержневые</b>									
KMT-1	22 кОм...1 МОм	±20	1000	-60...180	4,2...8,4	3600...7200	85	Измерение и регулирование температуры, температурная компенсация	
MMT-1	12 кОм...220 кОм	±20	600	-60...125	2,4...5	2060...4300	85		
СТЗ-1	680 Ом...2,2 кОм	±10; ±20	600	-60...125	3,35...3,95	2870...3395	85	Тепловой контроль	
KMT-4	22 кОм...1МОм	±20	650	-60...125	4,2...8,4	3600...7200	115		
MMT-4	1 кОм...220 кОм	±20	560	-60...125	2,4...5	2060...4300	115	Регулирование температуры, сигнализация, нагревательные элементы термостабилизирующих устройств	
СТЗ-3	6,8; 8,2 кОм	±10	150	-90...125	2,8...3,2	1200...2400	35		
MMT-6	10 кОм...100 кОм	±20	50	-60...125	2,4...5	2060...4300	35	Тепловой контроль	
KMT-10	100 кОм...3,3 МОм	±20	250 в течение 2 с	0...125	≥4,2	≥3600	75		
KMT-11	100 кОм...3,3 МОм	±20	То же	0...125	≥4,2	≥3600	10	Регулирование температуры, сигнализация, нагревательные элементы термостабилизирующих устройств	
СТ9-1А	150 Ом...450 Ом	-	800	-60...100	-	1600...2000	110		
<b>Дисковые</b>									
СТ1-2	82; 91; 100; 110 Ом	±5	700	-60...85	4,4...4,9	3800...4200	60...100	Температурная компенсация, измерение и регулирование температуры	
СТ4-2	2,1 кОм...3,0 кОм	-	-	-60...125	4,2...4,8	3700...4120	-		Измерение температуры автотракторных двигателей
СТ4-15	880 Ом...1,12 кОм	-	-	-60...155	3,4...3,8	2350...3260	-	Температурная компенсация	
KMT-8	100 Ом...10 кОм	±10; ±20	600	-60...70	4,2...8,4	3600...7200	909		Температурная компенсация
MMT-8	1 Ом...1 кОм	±10; ±20	600	-60...70	2,4...4	2060...3430	900		
MMT-9	10 Ом...4,7 кОм	±10; ±20	900	-60...125	2,4...5	2060...4300	-	Измерение и регулирование температуры, температурная компенсация	
KMT-12	100 Ом...10 кОм	±30	700	-60...125	4,2...8,4	3600...7200	-		Измерение и регулирование температуры, температурная компенсация
MMT-12	4,7 Ом...1 кОм	±30	700	-60...125	2,4...4	2060...3430	-	Температурная компенсация, измерение и регулирование температуры	
MMT-13	10 Ом...2,2 кОм	±20	600	-60...125	2,4...5	2060...4300	100		Температурная компенсация, измерение и регулирование температуры
KMT-17в	330 Ом...22 кОм	±10; ±20	300	-60...155	4,2...7	3600...6000	30	Температурная компенсация, измерение и регулирование температуры	
СТ1-17	330 Ом...22 кОм	±10; ±20	300	-60...155	4,2...7	3600...6000	30		Температурная компенсация, измерение и регулирование температуры
СТ3-17	33 Ом...330 Ом	±10; ±20	300	-80...100	3...4,5	2580...3860	30	Температурная компенсация, измерение и регулирование температуры	
СТ4-17	1,5 кОм...2,2 кОм	±10	500	-80...100	3,8...4,2	3260...3600	30		Температурная компенсация
СТ3-23	2,2 Ом...4,7 Ом	±10; ±20	-	0...125	3,1...3,8	2800...3200	-	Температурная компенсация	
СТ3-28	150 Ом...3,3 кОм	±20	-	-60...125	3...4,6	2580...3970	-		Температурная компенсация, измерение и регулирование температуры, температурная компенсация
MMT-15	760 Ом...1,21 кОм	-	-	-60...125	2,6...4	2230...3430	-	Измерение и регулирование температуры	
ПТ, ПТ-2	80 Ом...400 Ом	±20	-	-60...150	4,4...4,8	3800...4100	-		Датчики автоматических регулируемых систем
ПТ-1	400 Ом...900 Ом	-	-	-60...150	4,1...5,1	3500...4400	-	Датчики автоматических регулируемых систем	
ПТ-3	400 Ом...900 Ом	±20	-	-60...150	4,3...4,8	3700...4100	-		Датчики автоматических регулируемых систем
ПТ-4	600 Ом...800 Ом	-	-	-60...150	4,1...4,9	3500...4200	-	Датчики автоматических регулируемых систем	
ТР-3	1,2; 12 кОм	±10	1000	-60...125	3,9...4,8	3470...4270	-		Датчики автоматических регулируемых систем
<b>Бусиновые</b>									
KMT-14	510; 680; 910 Ом				2,1...2,5	3690...4510		Измерение и регулирование температуры	
	160; 200; 330 кОм	±20	100	-10...300	3,4...4,2	6120...7480	10...60		
	4,3; 7,5 МОм при 150 °С				3,5...4,3	6300...7700			
СТЗ-14	1,5; 2,2 кОм	±20	30	-60...125	3,2...4,2	2600...3600	4	Измерение и регулирование температуры	
МКМТ-16	2,7; 5,1 кОм	±30	40	-60...125	3,8...4,2	3260...3600	10		
СТ1-18	1,5; 2,2 кОм	±20	45	-60...300	2,25...5	4050...9000	1	Измерение и регулирование температуры	
	22; 33 кОм				при 150 °С				
	1,5; 2,2 МОм при 150°С								
СТЗ-18	680 Ом...3,3 кОм	±20	15	-90...125	2,6...4,1	2250...3250	1	Измерение и регулирование температуры	
СТ1-19	3,3 кОм...10 кОм	±20	60	-60...300	2,35...4 при 150 °С	4230...7200	3		

### Терморезисторы с отрицательным ТКС прямого подогрева

Тип	Диапазон номинальных сопротивлений при 20 °С	Допуск, %	Максимальная мощность при 20 °С, мВт	Диапазон рабочих температур, °С	ТКС при 20 °С, %/°С	Постоянная В, К	Постоянная времени τ, с	Область применения	Внешний вид
СТ1-19	100; 150 кОм 1,5; 2,2 МОм при 150 °С							Измерение и регулирование температуры	
СТ3-19	2,2; 10; 15 кОм	±20	45	-90...125	3,4...4,5	2900...3850	3		
СТ3-22	1 кОм при 25 °С	±30	8	-60...85	3,1...4,2	2700...3700	15	Переменное сопротивление без подвижного контакта	
СТ3-25	1,5 кОм...6,8 кОм	±20	8	-100...125	3,05...4,3	2600...3700	0,4	Измерение и регулирование температуры	
СТ4-16	10 кОм...27 кОм	±5; ±10	150	-60...155	3,45...4,45	2720...3960	30	Измерение и регулирование температуры, температурная компенсация	
СТ4-16А	6,8; 10; 15 кОм	±1; ±2; ±5	180	-60...200	4,05...4,45	3260...4100			
ТР-1	15; 33 кОм	±10; ±20	20; 50	-60...155	3,8...4,4	3200...3900	5...10	Измерение и регулирование температуры, температурная компенсация	
ТР-2	15; 33 кОм	±10; ±20	20; 50	-60...155	3,8...4,4	3200...3900	5...10		
ТР-4	1 кОм	±20	70	-60...200	1,8...2,2	1600...1960	3	Измерение и регулирование температуры, температурная компенсация, сигнализация уровня жидкости	

### Терморезисторы с положительным ТКС – позисторы

Таблица 2

Тип	Диапазон номинальных сопротивлений при 20 °С	Максимальная мощность, Вт	Диапазон рабочих температур, °С	Диапазон температур положительного ТКС, °С	Максимальный ТКС при 20 °С, %/°С	Кратность изменения сопротивления в области положительного ТКС	Постоянная времени τ, с	Область применения	Внешний вид
СТ5-1	20...150 Ом	0,7	-20...200	100...200	20	1000	20	Измерение и регулирование температуры, противопожарная сигнализация, тепловая защита, ограничение и стабилизация тока	
СТ6-1А	40...400 Ом	1,1	-60...155	40...155	10	1000 при 25...140 °С	20		
СТ6-1Б	180; 270 Ом	0,8	-60...125	20...125	15	1000 при 25...100 °С	20		
СТ6-3Б	1...10 кОм	0,2	-60...125	10...125	15	100 при 25...80 °С	10		
СТ6-4Б	100...400 Ом	0,8	-60...125	20...125	12	1000 при 25...100 °С	40		
СТ6-4Г	5...25 кОм	0,8	-60...125	-20...125	2...8	5...15	40		
СТ11-1Г	100...300 Ом	0,8	-60...125	-20...125	6...9	20...80	40		
СТ6-1Б1	100...400 Ом	0,8	-60...100	30...100	15	1000 при 25...100 °С	20		
СТ8-2Б	10...100 Ом	1,3	-60...100	10...100	15	1000 при 25...100 °С	20		
СТ6-5Б	3...20 Ом	2,5	-60...125	20...125	15	1000	10		
СТ6-6Б	5...25 Ом	2,5	-60...125	20...125	15	1000	180		
СТ10-1	30...100 кОм	0,3...0,7	-60...70	-20...70	2...4	10	50	Температурная компенсация	
СТ14-3	80...200 Ом	0,5	-60...175	100...175	-	-	-	Саморегулирующиеся нагревательные элементы СВЧ-устройств	
СТ15-2-127 В	15...35 Ом	3	-60...80	60...160	15	10000 при 25...160 °С	-	В схемах размагничивания масок цветных кинескопов	
СТ15-2-220 В	20...50 Ом	3	-60...85	60...160	15	10000 при 25...160 °С	-		

ечиком R1 (см. схему) установить стрелку PA1 на 100...120 °С при  $t_{0 \text{ двиг.}} = 120 \text{ °С}$ .

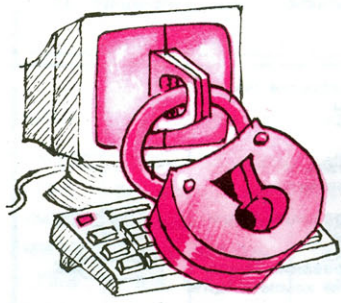
При использовании крупногабаритного микроамперметра схему можно расположить внутри его и вывести три провода: 1 — «L», 2 — «+», 3 — «датчик» Д2В (рис. 2).

Если в мотоцикле (мотоблоке) напряжение

стабилизируется с помощью реле-регуляторов или других электронных (механических) стабилизаторов, то схема упрощается. Шкалу микроамперметра можно отградуировать и примерно оценивать температуру двигателя, который часто перегревается (особенно в жару).

Контролируя с помощью «полупроводникового термометра» температуру двигателя на моем «двухколесном агрегате», я ни разу не позволил мотору заклинить.

С.СЫЧ,  
Брестская обл.



# СТОП: УТЕЧКА ИНФОРМАЦИИ!

В наши дни, когда информация становится «ходовым» товаром, компьютерные данные приходится защищать от так называемого несанкционированного доступа. В первую очередь — уберечь ценные сведения от «любопытствующих чужаков», случайно или преднамеренно оказывающихся рядом с вашим персональным компьютером (ПК). Потенциально опасны и «свои люди» — ведь по неосторожности, а иногда и умышленно (скажем, после ссоры) они могут повредить или удалить с жесткого диска два-три файла, порой даже не подозревая о всей важности содержащейся там информации.

О происках же профессиональных компьютерных «взломщиков» (хакеров) наслышан, наверное, всякий. Признавая всю сложность борьбы с ними, нельзя вместе с тем не отметить: охота за чужими данными, затраты времени и сил на преодоление «барьеров» и расшифровку информации могут обойтись дороже, чем сами охраняемые владельцем ПК или фирмой секреты. Как говорится, и здесь экономика диктует политику. А потому не следует пренебрегать даже широко известными способами защиты компьютерных данных от происков недоброжелателей. В том числе и тем «боевым арсеналом», о котором идет речь в публикуемом ниже материале.

## ЗАПУСК — ТОЛЬКО ПО ПАРОЛЮ

Первой преградой для любителей несанкционированного доступа к компьютерной информации (особенно если ПК трудится в многолюдном офисе, где часто бывают посторонние) может служить запуск операционной системы по паролю, известному лишь штатным пользователям. Для установки такой защиты зачастую используют утилиту CMOS Setup либо дополнительные, «прописываемые» в файле автоконфигурации AUTOEXEC.BAT, программы. У каждой, естественно, свои особенности. Применительно к программе Setup AWARD SOFTWARE, «защитой» в ПЗУ большинства современных компьютеров, они составляют довольно строгую последовательность действий, которую можно адресовать непосредственно владельцам ПК.

Итак, включите свой компьютер и, нажав клавишу [Del], войдите в Setup. Выберите в появившемся меню пункт BIOS Features Setup (установка свойств BIOS), а в нем — Security Options (режимы безопасности). Убедитесь, что эта опция имеет значение System (пароль распространяется на всю систему). В противном случае (то есть когда защищена лишь программа конфигурации) измените установленное значение Setup нажатием клавиши [PgDn].

Нажав клавишу [Esc], вернитесь в главное меню. Выберите в нем пункт Password Setting (установка пароля). В появившемся окне введите будущее кодовое слово и нажмите клавишу [Enter]. На предложение программы сделать это повторно подтвердите свои намерения.

Выйдите из Setup с сохранением внесенных изменений (пункт Save & Exit Setup главного меню). В результате получите перезагрузку компьютера с высвечиванием просьбы на экране о наборе пароля. Последнее будет повторяться при каждом включении ПК, а также после нажатия на RESET лицевой панели системного блока или использования «спасительной» клавишной комбинации [Ctrl]+[Alt]+[Del].

Действуя аналогичным образом, легко изменить или вовсе отменить пароль. Причем запустить Setup удастся только с помощью прежнего, уже установленного секретного кодового слова. Войдя же в названный выше режим Password Setting, можно набрать новый пароль. Ну а если «свой» пользователь захочет вдруг снять защиту вообще, отказавшись

от ввода очередного кодового слова, то ему надо лишь нажать клавишу [Enter].

Используя пароль, нельзя забывать, что обойти его не столь уж сложно: достаточно на короткое время выключить питание микросхемы CMOS-памяти на материнской плате компьютера. Правда, при этом будут уничтожены и другие хранящиеся здесь установки (например, параметры жесткого диска) — их придется вводить заново с помощью все той же программы Setup.

На платах стандарта ATX для отключения электропитания предусмотрена специальная перемычка. Если же она отсутствует, то придется пойти на извлечение литиевой батареи из гнезда.

И еще. Для многих версий CMOS Setup существует универсальный пароль, при вводе которого удастся-таки получить доступ к защищенному компьютеру. В программах запуска ПК AWARD SOFTWARE это AWARD\_SW (весь набор выполняется в верхнем регистре). Согласно замыслам разработчиков, такой пароль должны знать только представители их фирмы, но... Видя, насколько быстро теряется былая секретность, изготовители компьютеров стали его периодически изменять. Так что теперь для BIOS названной выше AWARD существует не менее девяти вариантов универсального пароля.

## РАБОТА В СВОЕЙ КОНФИГУРАЦИИ

Windows 95 предоставляет возможность создавать на одном и том же компьютере разные пользовательские конфигурации. Для этого в меню ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ, появляющемся на экране перед выключением компьютера, среди других пунктов предлагается: «Войти в систему под другим именем».

Соглашаясь с этим, вводите свое имя (или псевдоним), пароль и регистрируетесь как новый пользователь. Знайте, что теперь, после сообщения операционной системе данных о себе при каждой загрузке, можете смело работать в конфигурации, которую без вашего ведома уже никто не изменит. И будьте спокойны: исключается доступ к ней со стороны любых незарегистрированных пользователей, в том числе самых изворотливых, прорывающихся даже через «парольную» защиту CMOS Setup.

Перед тем, как создать желаемую рабочую конфигурацию, откройте ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ и выделите значок ПАРОЛИ. Сделав это, перейдите к закладке КОНФИГУРАЦИИ, где приведите в активное состояние кнопку с надписью «Каждый пользователь может иметь свою систему настроек, выбираемую при входе в Windows». В нижней рамке закладки выставьте оба из предусмотренных там флагов. Затем перезагрузите Windows 95. На экране высветится появившееся ранее предложение о вводе имени, пароля. Вот теперь-то и приступите к созданию своей собственной конфигурации рабочего стола, выбору меню и прочих элементов системы.

Организовать несколько пользовательских конфигураций, работая в MS DOS или Windows 3.x, конечно же, сложнее: ведь установка паролей стандартными средствами у операционных систем-ветеранов вообще не предусмотрена. Однако вполне приемлемым решением здесь может служить... копирование разных версий инициализационных файлов Windows в рабочий каталог среды перед ее запуском. Снижению остроты названной выше проблемы способствует и рассмотренная ранее установка пароля CMOS Setup.

## ВЫРУЧАЮТ ХРАНИТЕЛИ ЭКРАНА

Многие предпочитают не выключать компьютер во время коротких перерывов в работе: мол, «оживление» ПК (с загрузкой, например, Windows 95 и открытием нужных документов) может не уложиться в длительность самого перекура. В пользу такой практики — и теория, утверждающая, что частые коммутации в силовых цепях не лучшим образом сказываются на надежности электронной аппаратуры. Но как же совместить все это с защитой компьютерных данных от несанкционированного доступа, если ПК — без присмотра, с включенным электропитанием, а уже работающая операционная система делает прежний пароль на вход в нее бесполезным?

Выручают так называемые screen savers (программы-хранители экрана). Без выхода из них, защищаемого еще одним паролем, который заблаговременно устанавливает владелец (штатный пользователь ПК), получение какой-либо информации становится невозможным. Отрадно отметить: подобные хранители экрана предусмотрены даже в Windows 3.x, что позволяет на довольно-таки высоком уровне организовывать борьбу с происками охотников за чужими секретами.

Для установки screen savers откройте окно ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ и щелкните «мышью» на пиктограмме ОФОРМЛЕНИЕ. В рамке Windows 3.x

## ПРОГРАММА ХРАНИТЕЛЯ С ЗАЩИТОЙ ПАРОЛЕМ

```

DEFINT A-Z: SCREEN 0,0: WIDTH 40,25:
RANDOMIZE TIMER
COLOR RND*6+9,0:CLS
PRINT"Хранитель экрана с защитой паролем"
PRINT"Copyright (C) А. Ломов, 1999";
IF SCREEN(1,1)<>149 GOTO Quit
Time0!=TIMER
WHILE TIMER-Time0!<2:WEND

COLOR 14:CLS:LOCATE 12,13
PRINT"ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ"
DO
  PassSym$=INPUT$(1):
  IF PassSym$=CHR$(13) THEN EXIT DO
  InPassword$=InPassword$+PassSym$
LOOP

SCREEN 12:WHILE INKEY$=""
  DrParam=RND*100
  IF DrParam=0 THEN COLOR RND*6+9
  ELSE COLOR 0
  CIRCLE (RND*599+20,RND*439+20),RND*18+2
WEND

SCREEN 0,0:WIDTH 40:COLOR 14:CLS
LOCATE 12,13:PRINT"ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ"
OutCtrl:DO
  PassSym$=INPUT$(1)
  IF PassSym$=CHR$(13) THEN EXIT DO
  OutPassword$=OutPassword$+PassSym$
LOOP

IF InPassword$=OutPassword$ THEN
  GOTO Quit
ELSE
  ErrTime=ErrTime+1
  IF ErrTime<2 THEN
    BEEP:GOTO OutCtrl
  ELSE
    LOCATE 12,6:COLOR 28
    PRINT"!!! ЗА КОМПЬЮТЕРОМ ХАКЕР !!!"
    DO
      FOR Snd=200 TO 800 STEP 5
        SOUND Snd, .1
      NEXT
      FOR Snd=800 TO 200 STEP -5
        SOUND Snd, .1
      NEXT
    LOOP
  END IF
END IF

Quit:
WIDTH 80:COLOR 7:CLS:END

```

ХРАНИТЕЛЬ ЭКРАНА выберите из списка любой графический объект: от Blank Screen (чистый экран) до Starfield Simulation (имитация звездного неба). Можете тут же ознакомиться с предварительной оценкой результативности своих действий, нажав кнопку ТЕСТ. Затем в нижней части рамки подберите устраивающее вас время задержки запуска для данного хранителя экрана и нажмите кнопку ПАРАМЕТРЫ. Выставив же в опциях пароля соответствующий флаг защиты, щелкните НАЗНАЧИТЬ ПАРОЛЬ. В появившемся окне дважды введите (на среднем и нижнем полях) свой секретный код, после чего нажмите кнопку ОК.

Отныне можете, уходя на перекур, смело оставлять на попечение screen savers свой компьютер. Будьте уверены, что по истечении запрограммированного вами срока (отсчет времени запуска — от момен-

та последнего нажатия клавиши или манипуляции с «мышью») автоматически начнет нести бдительную вахту «хранитель экрана». А если установленная программа окажется поновее (например, IconHear-It), то появится дополнительное удобство в виде быстрой (без обязательного, как прежде, выжидания) активизации screen savers. Да и заставка «хранителя экрана» высветится сразу, стоит лишь переместить указатель «мыши» в правый верхний (или любой другой) угол дисплея. К тому же учтите: подобные программы снабжены собственными, более привлекательными, чем у известного всем стандартного набора, графическими эффектами.

Но в подавляющем числе компьютеров используется сейчас Windows 95. Для такой системы можно рекомендовать следующий порядок выбора «хранителя экрана» с установкой соответствующего пароля.

Щелкните правой кнопкой «мыши» и выберите в меню, тут же всплывшемся на дисплее, пункт СВОЙСТВА. На закладке ЗАСТАВКА в ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ФУНКЦИЯХ МОНИТОРА снимите все флаги, а из списка в рамке ЗАСТАВКА выберите требуемый графический эффект (отображается в виде стилизованного под компьютерный монитор значка, но его можно увидеть и во весь экран, воспользовавшись кнопкой ПРОСМОТР). Активизировав в правой части рамки флаг ПАРОЛЬ, нажмите на СМЕНИТЬ. Затем введите дважды (на верхнем и нижнем полях) засекречиваемое вами кодовое слово и подтвердите кнопкой ОК правильность своих действий. На экране появится сообщение: «Пароль был успешно изменен».

Как и в Windows 3.x, «хранитель экрана» начнет действовать не сразу, а по истечении запрограммированного вами срока (отсчет времени запуска — от момента последнего нажатия клавиши или манипуляции с «мышью»). Ну а пакеты типа Microsoft PLUS! и Microsoft Power Toys позволят (аналогично IconHear-It) задать угол экрана, при перемещении в который курсора незамедлительно появляется соответствующая заставка. Разумеется, есть у представителей современного обеспечения и свои графические эффекты, которыми, как говорится, грех не воспользоваться.

Полноценные «хранители экрана» для MS DOS хотя и разработаны, однако отыскать их на отечественном рынке, заполненном программами под Windows 95/98, почти невозможно. В поисках средств модификации операционной системы-ветерана зачастую обращаются к популярной и доступной Norton Commander 5.0, где имеется много экранных заставок, но... Парольная защита выхода из них не предусмотрена. Не менять же MS DOS на Windows лишь для того, чтобы заполучить возможность пользоваться полноценной screen savers!

В качестве вполне приемлемого решения может служить использование «своей» программы (см. табл.), созданной, например, с помощью довольно-таки распространенной системы QuickBASIC. В ответ на предложение задать пароль потребуются ввести любой набор букв и цифр и нажать клавишу [Enter]. Сделать это следует с максимальной пунктуальностью, поскольку ошибку, если та вдруг появится, уже не исправить (впрочем, задача автора — подсказать идею, а читатели могут усовершенствовать программу). Затем можно и отлучиться, передоверив все компьютерные секреты «хранителю экрана». Будьте уверены, ваши данные — под надежной защитой.

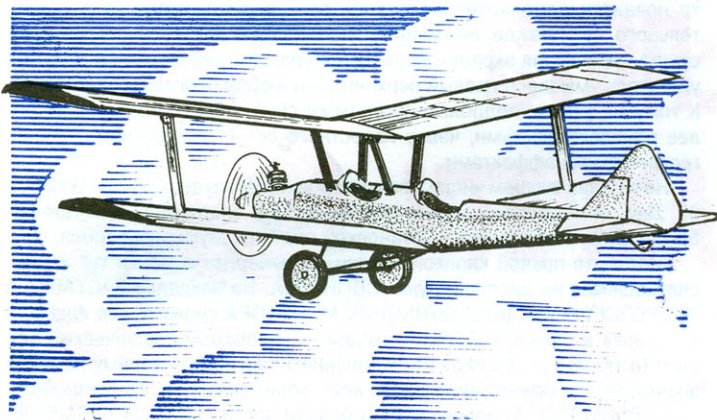
Для выхода из «хранителя экрана» необходимо еще раз набрать тот же пароль. При несовпадении с уже заданным программой паролем (после второй попытки его ввода) вызовет сигнал, подобный звучанию сирены — и компьютер «зависнет».

Если при компиляции программы не была предусмотрена возможность прекратить ее работу нажатием [Ctrl]+[Break], вернуть компьютер в рабочее состояние можно будет только трехклавишной комбинацией [Ctrl]+[Alt]+[Del] либо кнопкой RESET. В результате на экране появится другое приглашение ввести пароль — это сделает программа CMOS Setup.

Исполняемому файлу «хранителя экрана» лучше всего дать короткое имя, например, S.EXE. Для его запуска (если в AUTOEXEC.BAT установлен соответствующий путь) достаточно нажать всего две клавиши: [S] и [Enter]. Красивый вариант — подключить свой хранитель к оболочке Norton Commander 5.0, в меню которого КОМАНДЫ-КОНФИГУРАЦИЯ-ГАШЕНИЕ ЭКРАНА нужно выбрать произвольный графический эффект (какой именно — не имеет значения, «хранитель» все равно использует собственный) и задать время задержки. Файл программы следует назвать SAVER.EXE и заменить им одноименный в рабочем каталоге оболочки (как правило, NC).

А.ЛОМОВ

(Окончание следует)



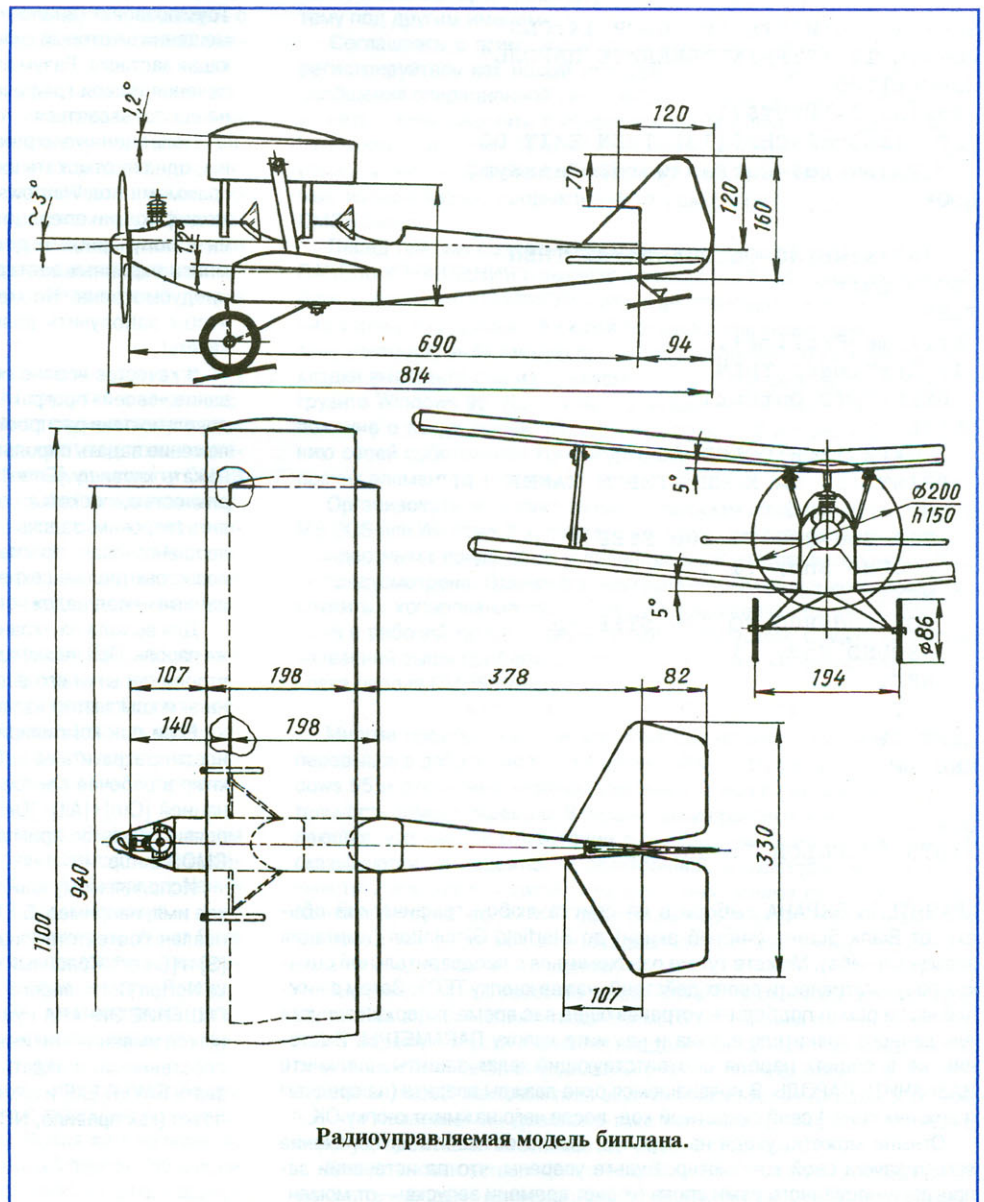
Соперничество двух школ конструирования самолетов, одна из которых пропагандировала монопланы, а другая — бипланы, еще в 30-е годы завершилось, казалось бы, полным поражением приверженцев двукрылых летательных аппаратов. Монопланы оказались более скоростными и экономичными, с большими дальностью полета и потолком. Единственное, в чем биплан до сих пор вполне успешно соперничает с монопланом, это в маневренности и, соответственно, управляемости, что обусловлено меньшими, чем у моноплана, моментами инерции аппарата и меньшей нагрузкой на мощность. Именно эти качества позволяют авиаконструкторам создавать весьма совершенные спортивно-акробатические самолеты по бипланной схеме. Примером тому может служить спортивно-пилотажный биплан «Питтс», построенный конструктором-любителем Кертисом Питтсом еще в 1945 году и серийно выпускающийся до сего времени.

# ЛЕТАЕМ НА БИПЛАНЕ

Впрочем, речь пойдет не о полно-размерном биплане, а о радиоуправляемой модели, созданной по весьма редко используемой моделистами той же бипланной схеме. Достоинств у нее немало: из моделей-бипланов получаются и прекрасные RC-акробаты, и великолепно летающие учебно-тренировочные аппараты. Сегодня мы расскажем об одной из таких моделей — учебном радиоуправляемом биплане.

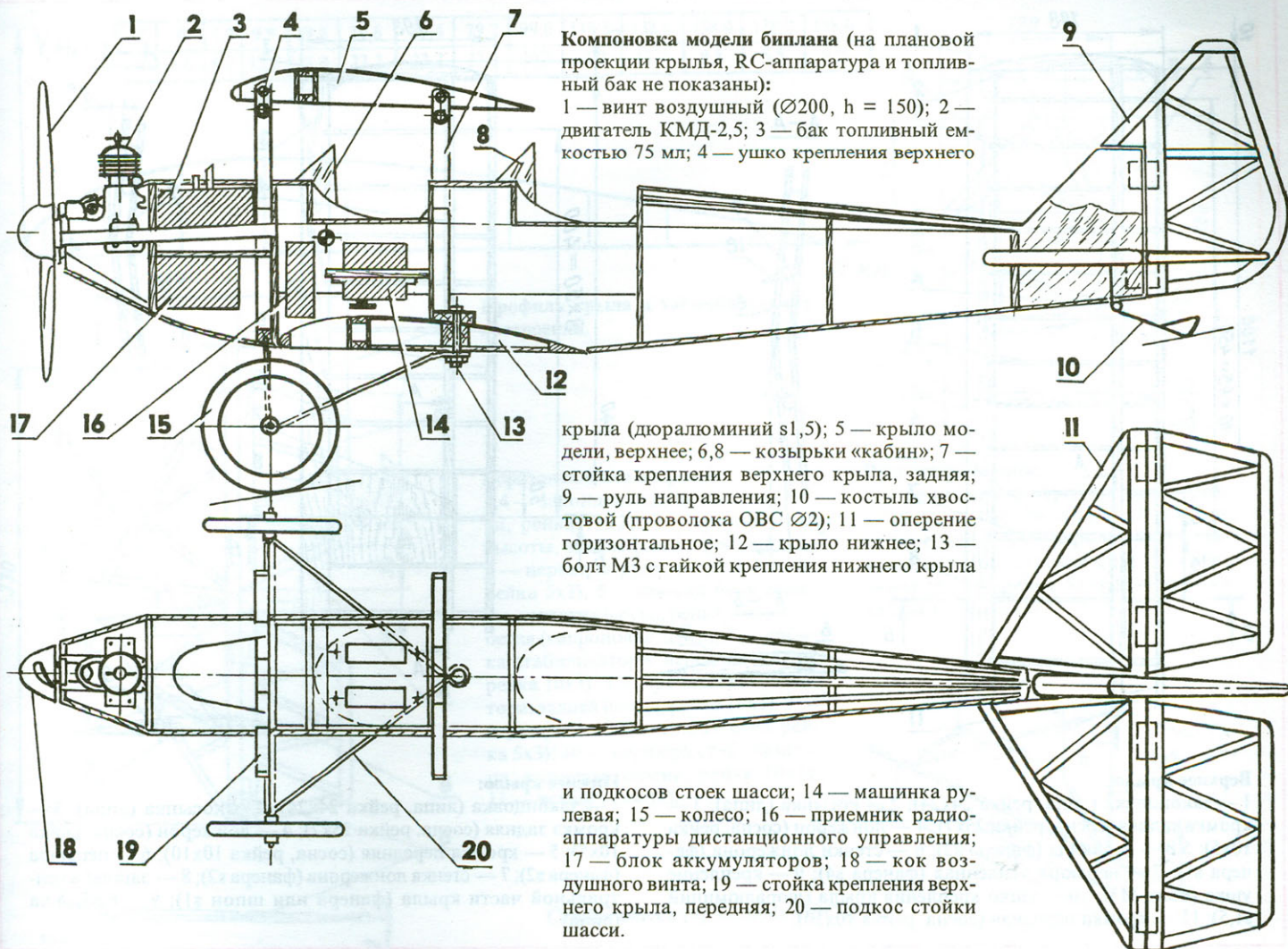
Как видно из чертежей, модель выполнена «по мотивам» летательных аппаратов 20-х годов и представляет собой безрасчалочный одностоечный биплан с двигателем КМД-2,5 рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup>. Такие модели в ретро-стиле пользуются повышенной популярностью у спортсменов и неизменным успехом у зрителей. Мини-биплан прост по конструкции, технологичен, достаточно прочен и имеет сравнительно небольшую массу. Ну а полеты модели еще раз подтвердили постулат о том, что биплан является прекрасным учебно-тренировочным самолетом.

Летательный аппарат небольшой массы и со значительной площадью крыльев даже с 2,5-кубовым мотором обладает неплохой тяговооруженностью, что позволяет с успехом пилотировать его даже начинающему RC-пилоту. При этом модель наиболее эффектно летает в безветренную погоду, показывая при медленном устойчивом полете прекрасную управляемость и неплохую реакцию на действия рулями. Правда, ветер, а тем более порывистый, — не для мини-биплана, в такую погоду управлять легкой моделью совсем не просто.



Радиоуправляемая модель биплана.



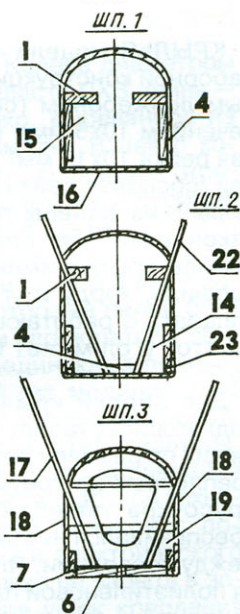
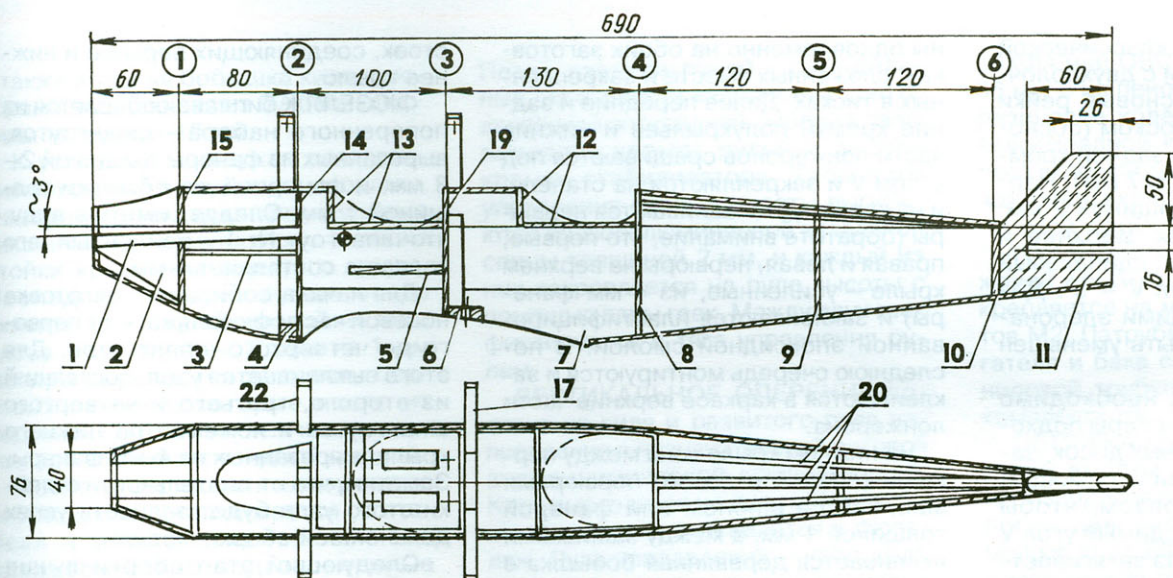


**Компоновка модели биплана (на плановой проекции крыла, РС-аппаратура и топливный бак не показаны):**

1 — винт воздушный ( $\varnothing 200$ ,  $h = 150$ ); 2 — двигатель КМД-2,5; 3 — бак топливный емкостью 75 мл; 4 — ушко крепления верхнего

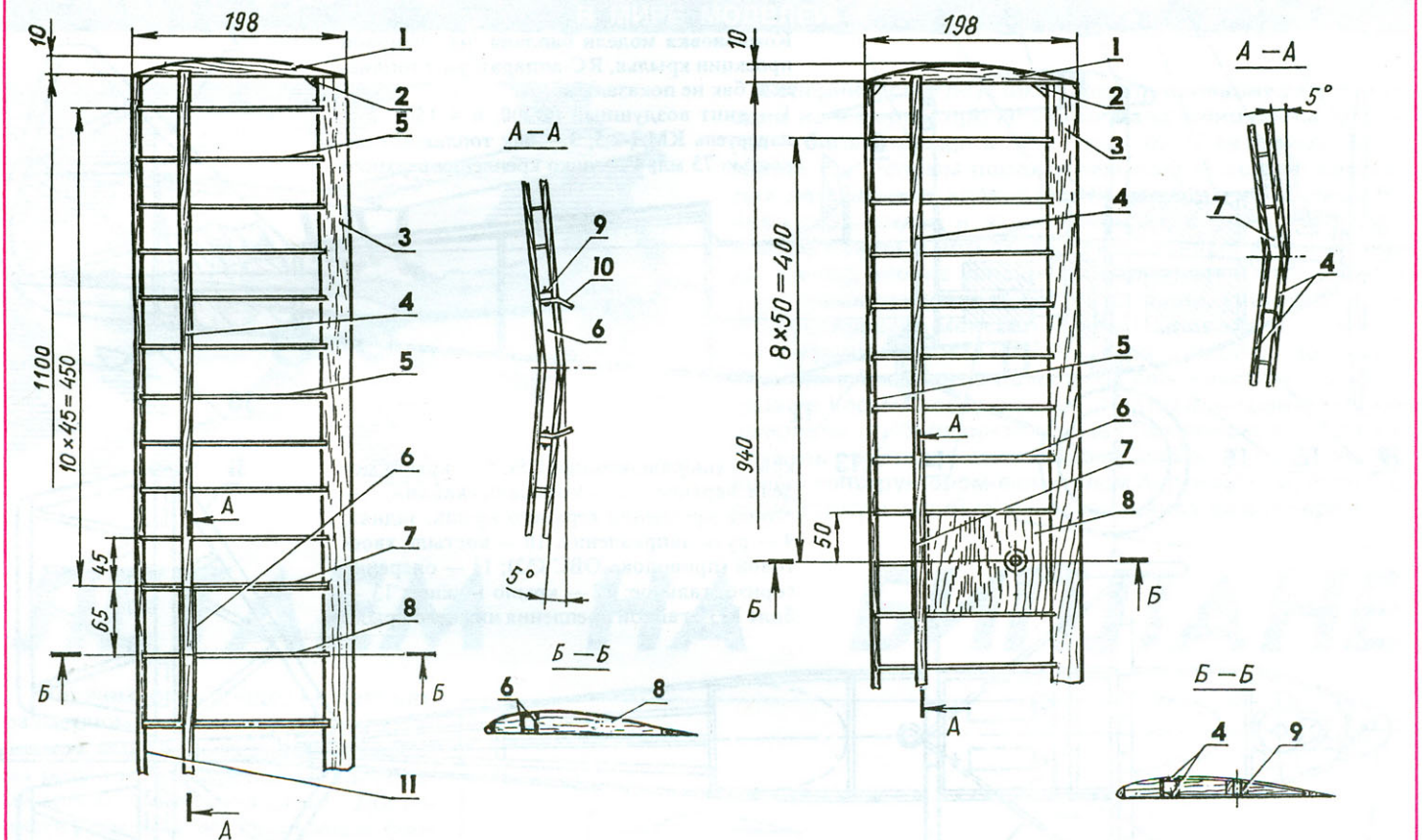
крыла (дюралюминий s1,5); 5 — крыло модели, верхнее; 6,8 — козырьки «кабин»; 7 — стойка крепления верхнего крыла, задняя; 9 — руль направления; 10 — костыль хвостовой (проволока ОВС  $\varnothing 2$ ); 11 — оперение горизонтальное; 12 — крыло нижнее; 13 — болт М3 с гайкой крепления нижнего крыла

и подкосов стоек шасси; 14 — машинка рулевая; 15 — колесо; 16 — приемник радиоприемника дистанционного управления; 17 — блок аккумуляторов; 18 — кок воздушного винта; 19 — стойка крепления верхнего крыла, передняя; 20 — подкос стойки шасси.



**Фюзеляж модели биплана:**

1 — моторама (бук, пластина s10); 2 — подкос моторамы (фанера s4); 3 — площадка крепления блока аккумуляторов (фанера s4); 4 — стяжка передних стоек крепления верхнего крыла (сосна, рейка 12x10); 5 — площадка крепления рулевых машинок (фанера s4); 6 — поперечина крепления нижнего крыла (сосна, рейка 25x10); 7 — ложемент крепления нижнего крыла (фанера s4); 8,9,10,14,19 — шпангоуты (фанера s2); 11 — киль (бальза s5); 12,13 — обшивка «кабин» (фанера s1); 15 — шпангоут усиленный (фанера s4); 16 — обшивка нижней части фюзеляжа (фанера s1); 17,22 — стойки крепления верхнего крыла (переклей сечением 12x5 из пяти полос фанеры s1); 18 — обшивка фюзеляжа, боковая (фанера s1); 20 — стрингеры гаргрота (сосна, рейки 4x4); 21,23 — усиления стыков обшивки (сосна, рейка 3x3).



#### Верхнее крыло:

1 — законцовка (липа, рейка 24x24); 2 — косынка (липа); 3 — кромка задняя (сосна, рейка 25x7); 4 — лонжерон (сосна, рейка 10x5); 5, 8 — нервюры (фанера s2); 6 — стенки лонжерона (фанера s1); 7 — нервюра усиленная (фанера s4); 9 — крепление уха (болт М3); 10 — ушко крепления крыла (дюралюминий s1,5); 11 — кромка передняя (сосна, рейка 10x10).

#### Нижнее крыло:

1 — законцовка (липа, рейка 24x24); 2 — косынка (липа); 3 — кромка задняя (сосна, рейка 25x7); 4 — лонжерон (сосна, рейка 10x5); 5 — кромка передняя (сосна, рейка 10x10); 6 — нервюра (фанера s2); 7 — стенка лонжерона (фанера s2); 8 — зашивка центральной части крыла (фанера или шпон s1); 9 — бобышка (липа).

КРЫЛЬЯ модели — классической наборной конструкции с двухполочным лонжероном (сосновые рейки сечением 10x5 мм), носком (сосновая рейка 10x10 мм) и задней кромкой (сосновая рейка 25x7 мм). Нервюры — из фанеры толщиной 2 мм, законцовки — из липы. Верхнее и нижнее крылья имеют одинаковый профиль, хорду и угол  $V = 5^\circ$ . Для аппарата с работающими элеронами этот угол может быть уменьшен до  $3^\circ$ .

Для сборки крыла необходимо подготовить стапель из пары подходящих по размеру ровных досок, закрепленных на третьей с помощью брусочков таким образом, чтобы обеспечивался необходимый угол  $V$  между консолями. Плаз затягивается полиэтиленовой пленкой, а вдоль передней и задней кромок закрепляются ровные рейки, между которыми удобно монтировать каркас крыла.

Для начала на заготовках передней и задней кромок крыла прорезаются пазы под нервюры. Операция эта производится с помощью ножовочного полотна подходящей толщи-

ны одновременно на обеих заготовках, сложенных вместе и закрепленных в тисках. Далее передние и задние кромки полукрыльев и нижние части лонжеронов сращиваются под углом  $V$  и закрепляются на стапеле, и на каркас устанавливаются нервюры (обратите внимание, что первые, правая и левая, нервюры на верхнем крыле — усиленные, из 4-мм фанеры) и заклеиваются пластифицированной эпоксидной смолой. В последнюю очередь монтируются и заклеиваются в каркасе верхние части лонжерона.

На нижнем крыле зона между первыми (правой и левой) нервюрами зашивается шпоном или фанерой толщиной 1 мм, а между зашивками вклеивается деревянная бобышка с отверстием под болт М4, предназначенный для крепления крыла и задних подкосов стоек шасси.

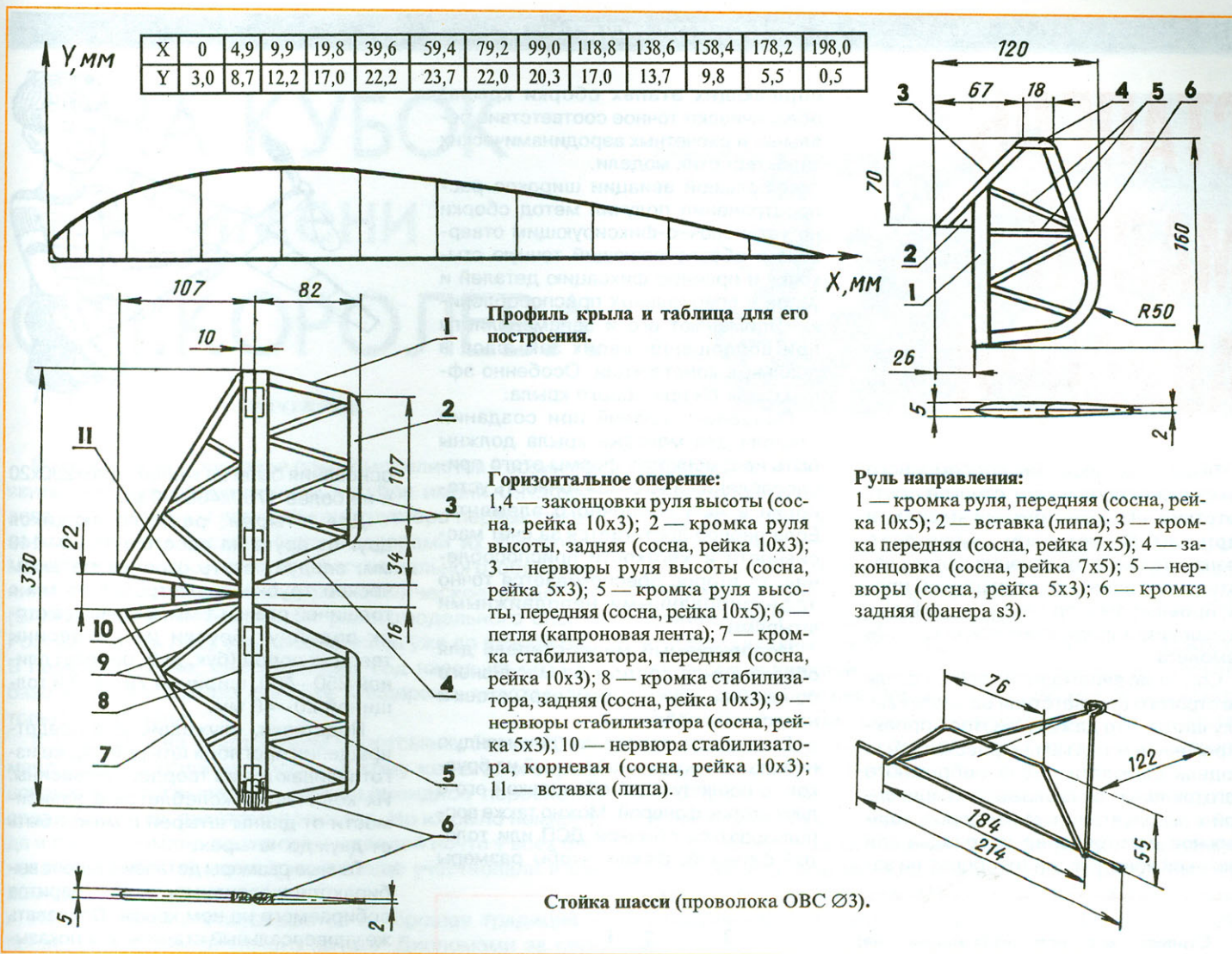
К усиленным нервюрам верхнего крыла болтами М3 с гайками крепятся дюралюминиевые ушки, с помощью которых крыло монтируется на фюзеляжных стойках. К нервюрам верхнего и нижнего крыльев крепятся также дюралюминиевые ушки для

стоек, соединяющих верхнее и нижнее крыло.

ФЮЗЕЛЯЖ биплана собирается из поперечного набора — шпангоутов, вырезанных из фанеры толщиной 2—3 мм, и фанерной же обшивки толщиной 1 мм. Следует иметь в виду, что шпангоут № 1 — усиленный, его толщина составляет 4 мм.

Для начала собирается заготовка носовой части фюзеляжа — от первого до четвертого шпангоутов. Для этого выклеивается узел, состоящий из второго, третьего и четвертого шпангоутов и ложементов нижнего крыла, вырезанных из 4-мм фанеры. Заметим, что от тщательности склейки этого узла будет зависеть успех дальнейшей сборки модели.

Следующий этап сборки лучше всего проводить на стапеле, представляющем собой ровный деревянный брусок с поперечными пропилами под шпангоуты. Склеенная заготовка носовой части устанавливается на стапель в перевернутом положении и фиксируется в его пазах небольшими деревянными клиньями, после чего в пазах стапеля крепятся первый, пятый и шестой шпангоуты,



а также липовая бобышка кия и моторама, вырезанная из буковой пластины толщиной 10 мм.

К установке на каркас подготавливаются также подкосы моторамы, фанерные площадки под рулевые машинки и аккумуляторы, а также стойки крепления верхнего крыла. Последние, кстати, лучше всего склеить эпоксидной смолой из пяти слоев 1-мм фанеры. Далее из 1-мм фанеры вырезаются заготовки бортовых панелей, которые после их подгонки приклеиваются к шпангоутам все той же эпоксидной смолой.

После отверждения связующего каркас фюзеляжа снимается со ступеля и в него вклеиваются все предварительно подготовленные детали фюзеляжа, а также стрингеры гаргрота, после чего устанавливаются нижняя обшивка хвостовой части и обшивка гаргрота. Последняя — из липового шпона толщиной 1—1,5 мм.

**ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ОПЕРЕНИЕ** модели состоит из стабилизатора и рулей высоты, которые собираются из сосновых реек 6x3 мм и 10x3 мм.

Петли навески рулей — самодельные, из отрезков капроновой ленты, вклеенной эпоксидной смолой в пазы передних кромок рулей и задней кромки стабилизатора. Кабанчики управления рулями высоты выгибаются из дюралюминиевой вязальной спицы толщиной 2 мм, и каждый из них закрепляется на руле высоты с помощью пары гаек. Между двух гаек фиксируется и тяга управления рулем.

**ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОПЕРЕНИЕ** состоит из кия и развитого руля направления с незначительной роговой аэродинамической компенсацией. Киль вырезается из липовой пластины и намертво вклеивается в фюзеляж. Руль направления — наборный, каркас его склеивается из сосновых нервюр — реек 6x3 мм и задней кромки, вырезанной из фанеры толщиной 3 мм. Конструкция кабанчика управления рулем такая же, как на горизонтальном оперении.

**ШАССИ** мини-биплана двухколесное, с проволочным хвостовым костьюлем. Стойки шасси выгибаются из 3-мм стальной проволоки марки

50ХФА или ОВС. Колеса диаметром 86 мм — из пенопласта ПХВ, шина — резиновое колечко, вырезанное из велосипедной камеры. В центр колеса вклеивается подшипник — отрезок пластиковой трубки — стержня гелевой шариковой ручки.

**ТОПЛИВНЫЙ БАК** паяется из луженой жести толщиной 0,3 мм и закрепляется на мотораме парой болтов М2. Патрубки карбюратора двигателя и бака соединяются поливиниловой трубкой (из медицинского комплекта для переливания крови).

**ОБТЯЖКА** крыла, стабилизатора, рулей высоты и руля направления производится по стандартной технологии лавсановой пленкой с помощью клея БФ-2 и электрического утюга. Нужно только не забыть в зонах расположения ушек крепления верхнего крыла и ушек крепления стоек вклеить липовые бобышки, на которых будет фиксироваться лавсановая обшивка, в противном случае в этих местах она обязательно порвется.

**И.ГАЛКИН,**  
инженер

# СТАПЕЛЬ МАЛОЙ АВИАЦИИ

Технология создания современного самолета обеспечивает строгое соответствие его конструкции плазам и чертежам. В противном случае даже незначительные отклонения формы летательного аппарата от заданной проектировщиками приводят к резкому ухудшению аэродинамических качеств самолета.

Создание авиамодели требует столь же строгого соответствия ее чертежам. Случается, что даже грамотно спроектированная и тщательно рассчитанная модель самолета после небрежного изготовления оказывается непригодной к эксплуатации. И наоборот, тщательное изготовление и доводка той или иной конструкции (особенно на за-

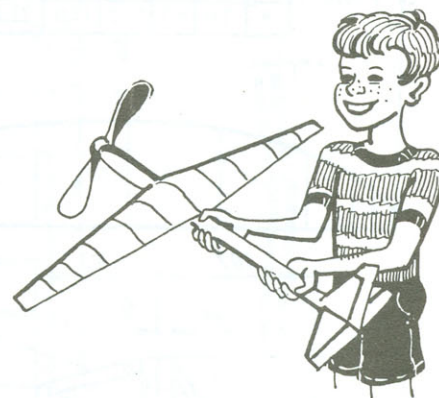
вершающих этапах сборки крыла) обеспечивают точное соответствие реальных и расчетных аэродинамических характеристик модели.

В большой авиации широкое распространение получил метод сборки по установочно-фиксирующим отверстиям, обеспечивающий точную стыковку и прочную фиксацию деталей и узлов в специальных приспособлениях. Применяют его и авиамоделисты при воплощении своих замыслов в реальные конструкции. Особенно эффективен он при сборке крыла.

Основной задачей при создании стапеля для монтажа крыла должны быть неизменность формы этого приспособления и высокая точность установки в нем сборочного элемента. Если первое достигается за счет массивности и жесткости приспособления, то второе обеспечивается точно зафиксированными неподвижными штырями.

Используемый мною стапель для сборки крыла состоит из массивного основания, двух штырей, пары стоек и нескольких подставок.

В качестве основания рекомендую использовать щит, набранный из брусьев, с последующей облицовкой его с двух сторон фанерой. Можно также воспользоваться обычной ДСП или толстой фанерой. Важно, чтобы размеры



основания были не менее 1000x250x20 и не более 1700x400x30 мм.

Для штырей, располагающихся друг от друга на расстоянии 80–140 мм, следует взять отрезки металлической трубки диаметром 6–8 мм с толщиной стенки 1 мм. В качестве стоек подойдут бруски из древесины твердых пород (бук, дуб, береза) длиной 250–400, шириной 70–100 и толщиной 20–40 мм.

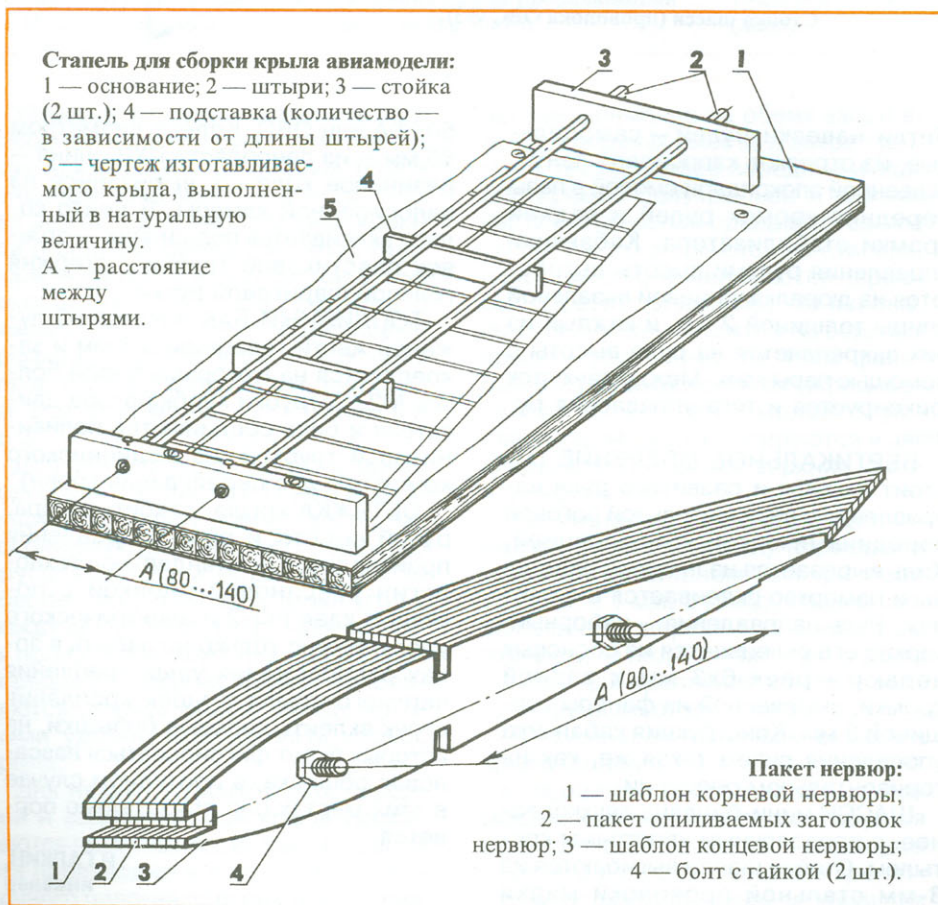
Подставки, служащие для предотвращения прогибов штырей, также изготавливаются из твердой древесины. Их количество колеблется в зависимости от длины штырей и может быть от двух до четырех.

Точные размеры деталей стапеля выбираются в зависимости от габаритов собираемого на нем крыла. Создавать же универсальный стапель, как показывает практика, не имеет смысла.

Нервюры крыла изготавливаются хорошо известным способом, при котором заготовки собираются в пакет между шаблонами корневой и концевой нервюры на болтах, диаметр которых несколько меньше, чем у штырей стапеля. Расчет здесь простой: готовые нервюры будут насаживаться на штыри с некоторым натягом.

Сами же шаблоны вырезаются из листовой стали или дюралюминия толщиной 2 мм. В них предусматриваются пазы для полок лонжеронов и стрингеров.

Дальнейшее проще простого. Опилив пакет нервюры по контуру и прорезав требуемые пазы, шаблоны снимают, а в самих нервюрах делают отверстия для проводки тросов управления и для облегчения будущей модели. Далее нервюры насаживают на штыри стапеля, располагая их в соответствии с чертежом крыла, после чего монтируют лонжероны, а также переднюю и заднюю кромки крыла. После отверждения клея штыри извлекаются из каркаса.



Стапель для сборки крыла авиамодели:

- 1 — основание; 2 — штыри; 3 — стойка (2 шт.); 4 — подставка (количество — в зависимости от длины штырей); 5 — чертеж изготавливаемого крыла, выполненный в натуральную величину.
- A — расстояние между штырями.

Пакет нервюры:

- 1 — шаблон корневой нервюры;
- 2 — пакет опиливаемых заготовок нервюры;
- 3 — шаблон концевой нервюры;
- 4 — болт с гайкой (2 шт.).

Ю.МАСЯЕВ,  
г. Новосибирск

# НА КУБОК ИМЕНИ С.П.КОРОЛЕВА

В.РОЖКОВ

В спортивном календаре ракетомodelистов России появились новые соревнования — Кубок имени С.П.Королева — академика, Главного конструктора первых ракетно-космических систем. Организаторами их выступили Министерство общего и профессионального образования РФ, Всероссийское аэро-космическое общество (ВАКО) «Союз» и Федерация ракетомodelьного спорта России. В этом году они проводились уже во второй раз. В первой встрече, состоявшейся год назад на этой же базе в подмосковном поселке Мещерино, участвовали только 12 команд.

В 1999 году на старт вышли спортсмены более 20 команд разных регионов России. К тому же на этих соревнованиях разыгрывалось лично-командное первенство среди взрослых ракетомodelистов. Но их было немного, да и состав команд по классам моделей почти у всех был некомплектным. А некоторые вообще участвовали в одном-двух классах из шести.

На мой взгляд, утверждается и хорошая традиция — проведение теоретического зачета. Дипломами за первое место по классам моделей награждены: В.Трохин (Электросталь, Московская обл.), И.Летов (Дубна, Московская обл.), А.Звонилкин (Электросталь), В.Горохов



(ДАК «Союз», Москва), А.Соколов (Сергиев Посад, Московская обл.).

В пяти классах спортивных ракетомodelей разыгрывалось лично-командное первенство у юношей: S3A, S4A, S6A, S7 и S9A. Их результаты приведены в прилагаемой таблице. У взрослых спортсменов к перечисленным добавился S8Д — радиоракетопланы.

Обладателями переходящего Кубка имени С.П.Королева среди юношей стали ракетомodelисты подмосковного города Сергиев Посад. На втором месте — команда ДАК «Союз», а на третьем — «ракетчики» г.Электростали. Среди взрослых спортсменов первый приз вручен моделистам ДАК «Союз».

В техническом плане интересными, на мой взгляд, как и на многих соревнованиях последних лет, следует признать модели ракетопланов (S4A) и ротошютов (S9A). Чертежи и описания моделей этих категорий, отмеченных дипломами журнала «Моделист-конструктор» за оригинальные конструкторские решения, мы планируем опубликовать.

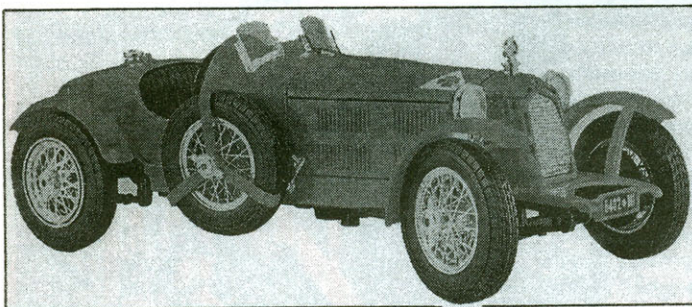
На фото: команда г. Дубны — чемпион в классе ротошютов (S9A).

## ПРИЗЕРЫ

2-х Всероссийских соревнований по ракетомodelьному спорту на Кубок имени С.П.Королева (юноши)  
Апрель 1999 г.

Класс модели	Место	Фамилия, имя	Команда, город	Результат (очки)	Команда-чемпион
S3A	1	Стрункин Роман	г.Сергиев Посад	1320	г.Сергиев Посад
	2	Горохов Владимир	ДАК «Союз», Москва	1320	
	3	Биянко Елисей	г.Екатеринбург	955	
S4A	1	Соколов Александр	г.Сергиев Посад	466	г.Сергиев Посад
	2	Михайлов Игорь	ДАК «Союз», Москва	421	
	3	Пономарев Игорь	г.Дубна	345	
S6A	1	Стрункин Роман	г.Сергиев Посад	455	г.Сергиев Посад
	2	Соколов Александр	г.Сергиев Посад	438	
	3	Захаров Дмитрий	РОСТО, Москва	421	
S7	1	Тимофеев Максим	г.Сергиев Посад	761	СЮТ, г.Электросталь
	2	Орехов Дмитрий	ДАК «Союз», Москва	696	
	3	Мельников Виктор	г.Электросталь	683	
S9A	1	Пономарев Игорь	г.Дубна	420	г.Дубна
	2	Мирошниченко Юрий	г.Саров, Нижегородская обл.	253	
	3	Летов Иван	г.Дубна	248	

## ALFA ROMEO 8C 2300 MONZA (1931 г.)



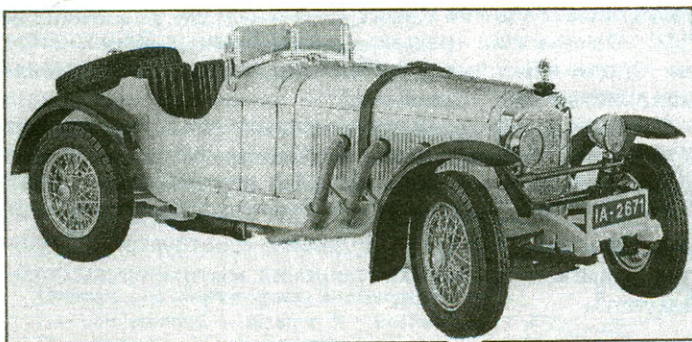
Успешно продавать свою продукцию фирме Alfa Romeo всегда помогали победы ее спортивных автомобилей в многочисленных соревнованиях. Гонки были прекрасным испытанием новых узлов и агрегатов, впоследствии находивших применение в производстве серийных машин. MONZA, с изменениями выпускавшаяся в ограниченных количествах в 1931—1934 го-

дах, принесла фирме лавры победителя в нескольких гонках Grand Prix в начале 30-х годов, в гонках «Тагра Флорио» в 1931—1933 годах и «Милле Miglia» в 1934 году. За рулем этого автомобиля с бешеной скоростью летели к победному финишу такие легендарные гонщики как Компари, Нуволари, Кораччиола, Бривидо и другие. По тем временам MONZA была недосягаема для конкурентов.

Даже сегодня некоторые технические параметры автомобиля кажутся удивительными. Так, его 8-цилиндровый алюминиевый рядный двигатель имел два распредвала в головке блока и V-образное расположение клапанов. При рабочем объеме 2,3 или 2,5 л он развивал мощность 165, 178 или 180 л.с. при 5400—5600 об/мин. Любопытно, что рубашка охлаждения мотора имела емкость 11,5 л (!). Двигатель снабжался механическим нагнетателем. При заправленных 130-литровом топливном и 12-литровом масляном баках масса машины не превышала 920 кг. Тормоза были механические, барабанные: сцепление — многодисковое, сухое; зажигание работало от магнето. Максимальная скорость была 210—225 км/ч.

В настоящее время Alfa Romeo 8C 2300 MONZA являются украшением коллекций автомобильных музеев, а копия в масштабе 1:18, выпущенная фирмой Bburago, пользуется большим спросом у знатоков автомобильного спорта во всем мире.

## MERCEDES-BENZ SSKL (1931 г.)



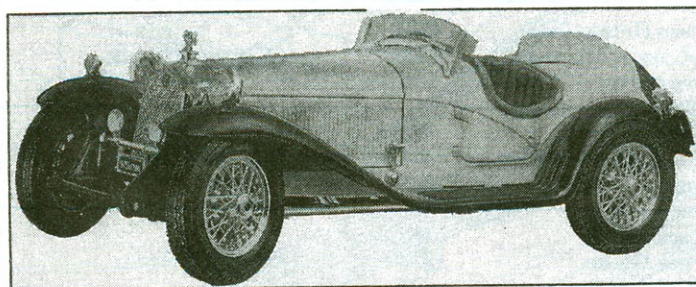
В 1926 году после слияния компаний Benz и Daimler было положено начало созданию знаменитой серии гоночных автомобилей с маркой Mercedes-Benz, которые оснащались механическими компрессорами. Конструктором этих машин был знаменитый Фердинанд Порше. Всего было разработано четы-

ре серии автомобилей с рядными 6-цилиндровыми моторами с рабочим объемом около 7 л, со сдвоенными карбюраторами и нагнетателями типа Roots.

На легкое шасси с лонжеронной рамой и жесткими мостами на продольных рессорах за двигателем, занимавшим 2/3 длины машины, устанавливали открытый кузов для гонщика и механика. Вариант S (1926 г.) имел мощность 180 л.с., SS (1928 г.) — 200 л.с., SSK (1930 г.) — 300 л.с. Правда, в соревнованиях участвовали и бескомпрессорные версии вышеперечисленных машин. Тип SSKL (сокращение от слов «Супер Спорт, Компрессор, Легкий») завершил серию в 1931 г. Всего было собрано шесть машин SSKL, представление о которых дает очень точно выполненная в масштабе 1:18 модель-копия фирмы Bburago. Облегченный автомобиль управлялся известным гонщиком 20—40-х годов Рудольфом Карачиоллой. На нем он выиграл гонки «Турист Трофи», 24-часовые гонки «Милле Miglia» в г. Спа, а также завоевал второе место в 24-часовых гонках в г. Ле Мане. При массе 1800 кг и мощности в 300 л.с. модель SSKL развивала скорость до 250 км/ч.

Модель-копию с открывающимися боковинками капота, удерживаемыми ремнем, отличает тщательная проработка мелких деталей, точное воспроизведение даже самых малых элементов.

## ALFA ROMEO 2300 SPIDER (1932 г.)



С 1927 года итальянская фирма Alfa Romeo выпускала шасси с мощными двигателями, способными развивать высокую скорость и обеспечивать при этом безопасную езду. Кузова на них устанавливали специальные кузовные ателье. В 1931 году вслед за успешными типами 1500 и 1750 фирма выставила на продажу новую модель 2300, впервые оснащенную рядным 8-цилиндровым двигателем. Среди модификаций этого шасси, предлагавшегося с двумя базами и несколькими кузовами, был

и двухместный открытый автомобиль с кузовом фирмы «Загато», модель-копию которого в масштабе 1:18 производит компания Bburago.

Двигатель этой машины необычный. Он состоял из двух 4-цилиндровых алюминиевых блоков, между которыми располагался шестеренно-цепной механизм привода двух верхних распредвалов. Высокая по тем временам степень сжатия (6,5) позволила довести мощность мотора с рабочим объемом 2,3 л до 165 л.с. при 5400 об/мин. Сцепление было многодисковым, коробка передач — 4-ступенчатой. Бензин к карбюратору поступал с помощью электронасоса. Высокие мощностные параметры обеспечивал механический компрессор, нагнетавший воздух в цилиндры. Ходовая часть включала традиционную рессорную подвеску жестких мостов, однако характеристики задних амортизаторов водитель мог устанавливать сам с помощью тросового привода. Максимальная скорость, вначале составлявшая 170 км/ч, в 1934 г. выросла до 215 км/ч. Успешные выступления этого автомобиля на 24-часовых гонках в г. Ле Мане сделали его всемирно известным.

Несмотря на многочисленные заказы, завод с 1931 по 1934 год изготовил всего 188 экземпляров шасси модели 2300 (под разные кузова). Сегодня они относятся к дорогим и редким раритетам автомобильной техники тридцатых годов.

Раздел ведет В.МАМЕДОВ

**К**атастрофы с «Вайпером» и «Коброй», погубившие эти сверхскоростные корабли, несмотря на свою трагичность, сыграли и положительную роль. Они привлекли внимание как широкой общественности (а кто в начале нашего века в Великобритании не считал себя причастным к делам флота?), так и специалистов к тому факту, что развитие английских «истребителей» пошло по весьма сомнительному пути. Из кораблей



Первые из «риверов» вступили в строй к началу русско-японской войны, в ходе которой выяснилась почти полная бесполезность любых орудий калибром менее трех дюймов. Поэтому уже в 1906 году англичанам пришлось заменять пять 57-мм пу-

свет первых «истребителей». К этому времени в своих взглядах на пути развития флота адмирал стал впадать в крайности: любимыми кораблями знаменитого новатора оказались линейные крейсера и... эсминцы. Правда, эсминцы не совсем обычные. В утвержденных Фишером спецификациях, в частности, указывалось, что они должны иметь чисто нефтяное отопление и поддерживать скорость в 33 узла в течение восьми

## «ЛЮКС» ИЛИ «ЭКОНОМНЫЙ КЛАСС»?

выжимали рекордные скорости при испытаниях на спокойной воде, не обращая внимания на то, что их машины, а также облегченные до предела корпуса, могут не выдержать суровой повседневной службы. Между тем, бурно растущий германский флот демонстрировал совсем другую тенденцию. Эскадренные миноносцы типа S-90, имевшие высокий полубак, прекрасно держались в море на значительной волне. Возникла угроза того, что формально более мощные британские «истребители» в боевой обстановке просто окажутся не у дел.

Британское Адмиралтейство не могло не реагировать на подобную угрозу. То, что размеры корабля следует увеличить, уже не вызывало сомнений. Гораздо более интересным стало самоограничение по контрактной скорости. Отказ от притязаний на рекорды означал необходимость прекратить гонку за мощностью в пользу повышения надежности машин, а также заметного усиления конструкции корпуса. Впервые англичане ввели на своих эсминцах полубак, что позволило сохранять проектные 25 узлов и при среднем волнении моря.

Так появился проект программы 1901—1902 годов, корабли которой получили названия в честь рек Соединенного Королевства и потому известны в истории флота как тип «Ривер». Поскольку строительство эсминцев развернулось довольно широко, а крупных водных артерий в Британии немного, то части кораблей достались имена совсем небольших речушек.

Девиз проекта можно сформулировать так: «предельный консерватизм, умеренность, надежность». Действительно, хотя водоизмещение в полном грузу возросло до 620 т, вооружение осталось таким же, как на «30-узловых» «дестройерах».

шек на три 76-мм, в результате чего вооружение оказалось относительно приемлемым. Значительно более спорным был выбор механической установки. Создатели «надежных эсминцев» сделали явный шаг назад, отказавшись от турбин. Причиной тому — странным образом распространившийся слух о том, будто в гибели «Вайпера» и «Кобры» повинны их турбины. Несмотря на нелепость подобных предположений, давление общественного мнения заставило Адмиралтейство утвердить консервативное техническое решение. Единственный турбинный корабль серии — «Иден» — стал и наиболее быстроходным (26 узлов); на остальные же установили паровые машины. Высокое качество механизмов британского производства несколько скрасило явную ошибку.

Самое удивительное, что несмотря на ряд конструктивных промахов «риверы» оказались весьма удачными кораблями. На них было заметно легче служить: в отличие от черепахообразного бака «дестройеров», омывавшегося потоками воды даже на небольшой скорости, высокий полубак и мостик обеспечивали вахте относительно комфорт. Паровые машины показали свою неприхотливость и долговечность; подавляющее большинство единиц серии прослужило всю Первую мировую войну без замены котлов и механизмов, хотя к тому времени им уже исполнилось по десять и более лет. Англичане до сих пор относятся к своим «речкам» весьма почитательно, считая, что именно с них началось развитие «настоящих» мореходных эсминцев Ройял Нэйви.

Таково мнение нынешних историков. Однако в начале века состояние дел виделось совсем иначе.

В 1904 году на пост первого морского лорда вступил Джон Фишер, главный вдохновитель появления на

часов — требование для того времени просто невероятное! Мало того, экстравагантный первый лорд выделил только десять дней на то, чтобы фирмы, которым предложили участвовать в создании нового типа корабля, дали свое согласие. Решиться на такое смогли лишь наиболее мощные заводы — «Кэмел Лэйрд», «Хаугорн», «Уайт», «Торникрофт» и знаменитая верфь Армстронга. Однако на тщательную разработку проекта времени все равно не хватало, и каждый из производителей выбрал, в частности, свой тип котлов и вариант расположения дымовых труб.

Далеко не все фишеровские идеи были воплощены в жизнь. Желанной 33-узловой скорости эсминцы достигали на испытаниях с огромным трудом и на очень короткое время, зато крайне неэкономичные турбины пожирали нефть с чудовищной быстротой. Мореходность также оставляла желать лучшего, в особенности у тех судов, которые их строители предпочли создать с округлой «спиной черепахи» вместо полубака в носу. Высокие требования адмирала-новатора первоначально не распространялись на артиллерийское вооружение, представленное всего тремя трехдюймовками. Но вторая серия из семи единиц уже получила вместо прежних пушек по два 102-мм орудия — самых мощных для эсминцев того времени. Позже аналогичным образом перевооружили и первую пятерку.

Новые корабли получили названия «диких племен» в весьма забавной интерпретации этого понятия англичанами. В число «диких» попали, к примеру, казаки и татары, викинги и крестоносцы, а заодно и амазонки! «Трайблы» (от английского Tribal — племя) активно участвовали в Первой мировой войне; два из них погибли на минах, а еще два вошли в историю как невольные создатели

уникального прецедента. «Ньюбиен» и «Зулу» потеряли в боях соответственно носовую и кормовую части (первый — в схватке с немецкими миноносцами, второй — от подрыва на mine). Оставшиеся части соединили вместе — в результате получился полноценный корабль, названный «Зубиен» (иначе говоря, из «Зулуса» и «Нубийца» получили что-то вроде «Зубийца»!).

В конце войны заметно устаревшие эсминцы-«дикари» использовались в основном для дозорной и конвойной службы. На некоторых из них за счет торпедных аппаратов заметно усилили артиллерию. «Эф-райди», например, получил два 120-мм орудия, 40-мм автомат «пом-пом» и четыре противолодочных бомбомета.

Неутоленное до конца стремление Джона Фишера к 36-узловой скорости привело к появлению еще одного, на сей раз совершенно уникального корабля. Почти одновременно с «племенами» он повелел в стель же короткий срок (всего за месяц!) разработать проект большого скоростного эсминца водоизмещением 1350 т. Рискнула взяться за дело только «Кэммел Лэйрд», но и эта знаменитая фирма не смогла уложиться в слишком тесные рамки технического задания. Родоначальник нового класса торпедных судов-лидеров «Свифт» получился большим (свыше 2000 т), очень дорогим и не слишком быстроходным. Вновь 36 узлов остались недостижимым рубежом. Правда, в справочниках появлялись цифры и 38, и 39 узлов, однако они представляли собой не более чем «дымовую завесу», которой первый морской лорд пытался прикрыть свою неудачу. Несмотря на все старания (на «Свифте» пришлось, в частности, сменить несколько комплектов гребных винтов, а для усиления тяги удлинить дымовые трубы), суперэсминец за два года непрерывных ходовых испытаний едва дотянул до 35-узловой скорости.

Первый в мире лидер имел всего два торпедных аппарата и четыре 102-мм пушки — явно маловато для судна с таким водоизмещением. В Первую мировую войну пару орудий, расположенных рядом друг с другом на полубаке, заменили одной шестидюймовкой. Решение оказалось не слишком удачным: тяжелое и нескорострельное орудие успевало делать всего несколько выстрелов в скоротечных стычках с немецкими «торпедоботами»; к тому же в ночном бою

первый же ее выстрел ослеплял всех находившихся на борту.

Еще четыре «нестандартных» эсминца Британия получила благодаря частной инициативе фирм-строителей. Два из них, «Альбакор» и «Бонетта», являлись чуть увеличенными «30-узловыми истребителями» разве что с усиленным вооружением из трех 76-мм пушек. Их на свой страх и риск в 1905—1907 годах построил «Палмер». Риск оправдался: корабли взяли в казну в качестве запасных. Такой же статус удалось отстоять «Кэммел Лэйрду» для своих «риверов» «Стаут» и «Тест», первоначальный заказ на которые был отменен в тот момент, когда их постройка уже заметно продвинулась вперед.

Между тем фишеровские новации встречали все большее сопротивление у адмиралов. Чудовищная прожорливость «трайблов» (некоторые из них расходовали почти 10 т нефти лишь для того, чтобы разогнаться и пройти 6 миль!) на фоне высокой экономичности немецких угольных эсминцев привела к очередному компромиссу. На серии из 16 единиц типа «Бигл» вернулись к использованию в качестве топлива угля, сохранив все же турбинную установку. По концепции «биглы» напоминали «риверы» — это были большие, крепко построенные эсминцы с высоким полубаком, умеренной скоростью и не слишком мощной артиллерией. Первоначально предполагалось устанавливать на них всего пять 76-мм орудий (очень мало для корабля в 1000 т), но уже на стадии проектирования два стоявших рядом в носу орудия заменили на одну 102-миллиметровку, размещенную на специальном кольцевом возвышении. Существенно было усилено и торпедное вооружение. Впервые англичане применили спаренные 533-мм аппараты с новыми торпедами Mk-VIII, способными пройти до 60 кабельтовых при 30-узловой скорости. Подобное вооружение надолго стало стандартным для британских эскадренных миноносцев.

Появление кораблей типа «Бигл» можно назвать важным этапом в развитии класса британских эсминцев. Именно они оказались переходным звеном от периода поисков и метаний к новому этапу в кораблестроительной политике, заключавшейся в постройке крупных серий однородных единиц, составивших костяк торпедных сил Ройял Нэйви в грядущих сражениях с Германией.

**В.КОФМАН**

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы можете приобрести в редакции следующие выпуски приложений к журналу «Моделист-конструктор»

### «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ»

**За 1995 год:**

№ 1 — Советский ВМФ 1945—1995: крейсера, большие противолодочные корабли, эсминцы (справочник).

**За 1996 год:**

№ 6 — Линейный корабль «Дредноут» (монография).

**За 1997 год:**

№ 1 — Крейсер «Белфаст» (монография);

№ 2 — Корабельная артиллерия Российского флота 1867—1922 (справочник);

№ 3 — Броненосные крейсера типа «Баян» (монография);

№ 4 — ВМС Италии и Австро-Венгрии 1914—1918 (справочник);

№ 5 — Карманный линкор «Адмирал граф Шпее» (монография);

№ 6 — «Сообразительный» и другие (эскадренные миноносцы проекта 7У) (монография).

**За 1998 год:**

№ 3 — Винджамеры («Падуя» и другие) (монография);

№ 6 — Лидеры типа «Ленинград» (монография).

**За 1999 год:**

№ 3 — ВМС малых стран Европы 1914—1918 (справочник);

№ 4 — Броненосец «Ретвизан» (монография);

№ 5 — ВМС Японии, Турции и других стран Азии 1914—1918 (справочник);

№ 6 — Авианосцы типа «Эссекс» (монография).

### «БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ»

**За 1996 год:**

№ 3 — Советские тяжелые послевоенные танки (монография);

№ 5 — Легкий танк БТ-7 (монография);

№ 6 — Танки Кайзера. Германские танки Первой мировой войны (монография).

**За 1997 год:**

№ 1 — Бронеавтомобили «Остин» (монография);

№ 2 — Тяжелый танк «Пантера» (монография);

№ 3 — Бронетанковая техника США 1939—1945 (справочник);

№ 4 — Легкие танки Т-40 и Т-60 (монография);

№ 6 — Боевые машины пехоты НАТО (монография).

**За 1999 год:**

№ 4 — Средний танк Т-34-85 (монография);

№ 5 — Бронетанковая техника стран Европы 1939—1945 (Польша, Бельгия, Нидерланды, Югославия, Греция, Дания, Венгрия, Румыния, Финляндия, Словакия, Хорватия, Болгария, Швеция, Швейцария и Испания) (справочник);

№ 6 — Средний танк «Панцер-IV» (монография).

Первый номер за 2000 год будет посвящен самоходным артиллерийским установкам, созданным на базе танка Т-34 (фотографии, чертежи и схемы, цветные рисунки вариантов окраски).

Купон на приобретение журналов — на с.39.





К середине 30-х годов, на фоне массового производства танков в СССР и Германии, резко активизировалась разработка бронетанковой техники и в Великобритании. Этому способствовала и, наконец-то, наступившая определенность взглядов военного руководства на тактическое применение танков. Англичане разделили свои танки на три класса: легкие, пехотные и крейсерские. Причем позже других сформировалась концепция именно крейсерских танков, функции которых первоначально выполняли легкие боевые машины — скоростные и маневренные. Именно они поступали на вооружение кавалерийских полков британской армии. Первым же английским сухопутным «крейсером» стал танк,

тамы Киевских маневров, где они увидели сотни танков типа БТ, военное ведомство Великобритании в 1936 году приобрело у конструктора Кристи один танк его типа. На его основе и началась разработка «крейсера» с ходовой частью и подвеской, заимствованными у американского прототипа, положившего нача-

изготовить 1771 танк Mk V Covenant (A13 Mk III), который представлял собой переработанный проект A13 с более низким силуэтом и 30-мм броней. Уменьшения высоты корпуса удалось достигнуть, в частности, за счет использования горизонтально-оппозитного двигателя Meadows DAV и радиаторов нового типа. Несмотря на частичное решение технических проблем и дальнейшее совершенствование конструкции Mk V не стал действующим танком первой линии и использовался в основном в учебных целях.

Одновременно с Covenant, по аналогичному техзаданию, но фирмой Nuffield Mechanisations and Aero Ltd., создавался крейсерский танк Mk VI(A15) Crusader («Крестоносец»). Его проект так-

## «КРЕСТОНОСЕЦ» В ТАНКОВОМ СТРОЮ

лучивший индекс A9 по принятой тогда в Великобритании системе обозначений.

Эта боевая машина разрабатывалась фирмой Vickers с 1934 года и первоначально рассматривалась в качестве среднего танка. После перехода к делению на пехотные и крейсерские она была переклассифицирована в крейсерский танк Mk I. Оригинальной деталью проекта стала конструкция ходовой части, разработанная С.Хорстманом и капитаном Роки из фирмы Slow Motion Suspension Co. Ltd и позже примененная на пехотном танке «Валентайн». Впервые в британском танкостроении был использован гидравлический привод поворота башни. В 1937 году фирмы Vickers и Harland and Wolff изготовили 125 танков в двух вариантах, различавшихся вооружением, установленным в главной башне: у Mk I — 2-фунтовая пушка, у Mk ICS (CS — Close Support) — 3,7-дюймовая (94 мм) гаубица.

Mk I приняли участие в боях во Франции в 1940 году в составе 1-й танковой дивизии, и все были оставлены в Дюнкерке. В Египте 2-я и 7-я танковые дивизии использовали оставшиеся Mk I до 1941 года, после чего эти безнадежно устаревшие машины разделили на металл.

Первоначально не был крейсерским и другой британский танк этого класса — A10, разработанный фирмой Vickers как «пехотная» версия танка A9. Тем не менее, его называли «тяжелым крейсером», приняли на вооружение английской армии под индексом Mk II и запустили в производство. До 1940 года фирмы Vickers, BRCW и Metro изготовили 175 таких танков, которые визуально отличались от крейсерских Mk I отсутствием двух башенок с пулеметами Vickers водяного охлаждения в лобовой части корпуса. Вместо них установлен один пулемет BESA с воздушным охлаждением.

Первым же танком, отвечавшим «крейсерским» требованиям хотя бы формально, стал A13. С этой весьма посредственной по своим характеристикам боевой машиной связан важный этап в британском танкостроении. После посещения английскими военными диплома-

ло линии танка Кристи в Великобритании. При создании A13 и в ходе испытаний англичане выявили недостаточную эксплуатационную надежность силовой установки и ходовой части, которая на этой модели так и не была преодолена.

Все упомянутые «крейсера» — не более чем проба сил. Основу же парка английских танковых соединений накануне и в начале Второй мировой войны составляли крейсерские танки серии Mk IV, представлявшие собой развитие Mk III (A13). Их серийно производили с декабря 1938 по конец 1939 года фирмы Nuffield, English Electric, LMS и Leyland. За это время заводские цеха покинули 655 танков. Mk IV как внешне, так и изнутри был почти идентичен танку A13, за исключением, пожалуй, башни. Последняя приобрела новую форму за счет наклонных бортовых листов дополнительной брони. Бронезащита была усилена, но внутренний объем башни не изменился. Силовая установка также аналогична A13 — американский авиадвигатель Liberty периода Первой мировой войны, задресселированный до мощности 340 л.с. Вооружение — 2-фунтовая пушка и пулемет Vickers с водяным охлаждением. На модификации Mk IVA вместо пулемета Vickers устанавливался 7,92-мм пулемет BESA, а Mk IVCS вооружался 94-мм гаубицей.

Mk IV приняли участие в боях во Франции в 1940 году в составе 1-й танковой дивизии. В рядах 7-й танковой дивизии они воевали в Северной Африке вплоть до 1942 года, когда были окончательно сняты с вооружения. Mk IV оказался значительно более боеспособной машиной, чем предшественники, однако его эксплуатационная надежность также оставляла желать лучшего. Можно лишь удивляться, что страна, строившая прекрасные корабли, самолеты и автомобили, в течение нескольких лет не могла добиться нормальной эксплуатационной надежности танковых двигателей и элементов ходовой части.

Для преодоления этой, совершенно необъяснимой преграды фирме LMS (London, Midland and Scottish Railway) пришлось

же являлся развитием конструкции A13, и первоначально танк предполагалось использовать в роли тяжелого разведчика. На деле ему пришлось стать самым массовым английским танком периода Африканской кампании.

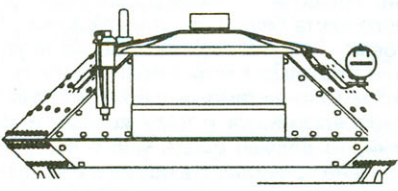
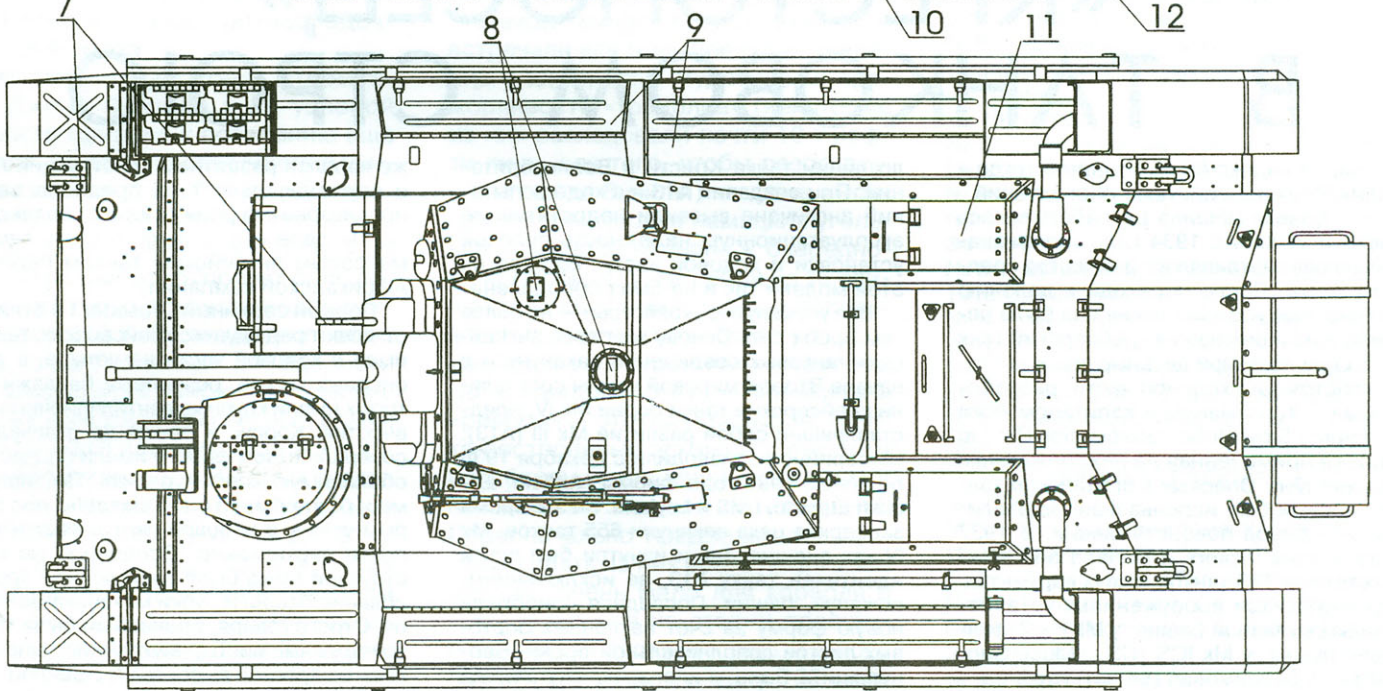
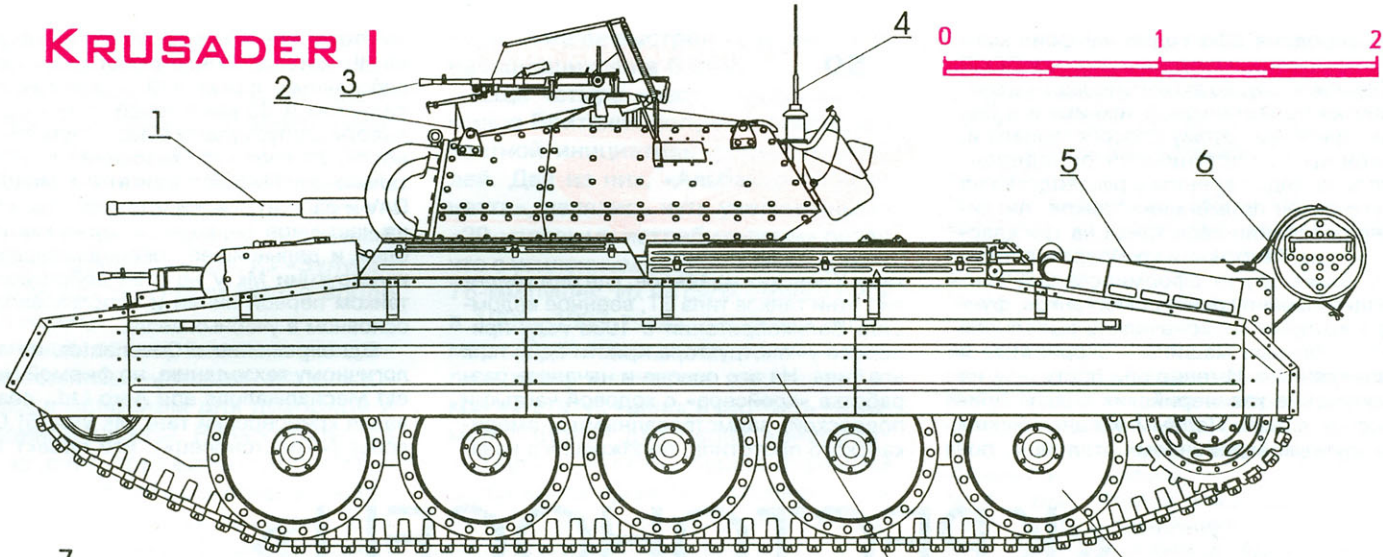
Первый серийный Crusader I в отличие от всех предыдущих крейсерских танков имел в ходовой части не четыре, а пять опорных катков, резиновые бандажки которых имели крупные вентиляционные отверстия. Корпус и башня не отличались совершенством форм и имели подчас необъяснимую конфигурацию. Так, например, борта башни были скошены под острым углом, а лобовой лист располагался почти вертикально. Особенностью конструкции танка было двухслойное бронирование башни и рубки механика-водителя. Строго говоря, броневыми были только наружные листы, внутренние выполнялись из простой высококачественной стали. Толщина наружного лобового броневых листов составляла 32 мм, бортовых — 14 мм. Соответственно внутренние стальные листы имели толщину 19 и 9,5 мм. По-видимому, считая, что раз танк крейсерский, да к тому же еще и тяжелый, то должен иметь много башен, англичане установили в передней части корпуса башенку с пулеметом BESA. И это в 1939 году! Как говорится, крейсер — так крейсер!

Силовая установка и трансмиссия располагались в кормовой части танка. Карбюраторный, 12-цилиндровый, V-образ-

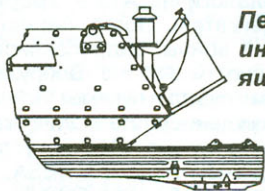
### Крейсерский танк «Крусейдер I»:

1 — пушка 2-фунтовая; 2 — визир командирский; 3 — пулемет Vep зенитный; 4 — антенна; 5 — фильтр воздушный; 6 — бак топливный, дополнительный; 7 — пулеметы Besa; 8 — приборы наблюдения перископические; 9 — ящики ЗИП; 10 — фальшборт; 11 — колпак над воздухозаборником; 12 — каток с защитным щитком, опорный; 13 — цель смотровая; 14 — прожектор; 15 — фонарь габаритный, передний; 16 — фара; 17 — фонарь габаритный, задний.

# KRUSADER I

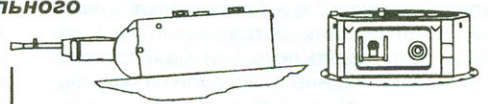


*Вид спереди*

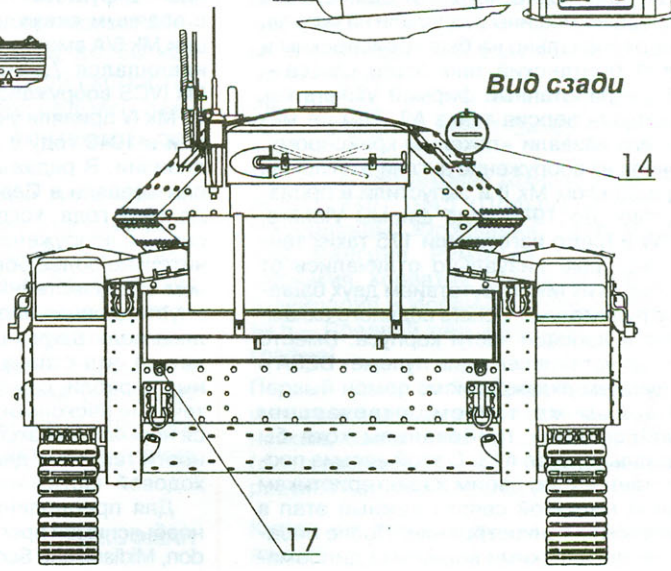
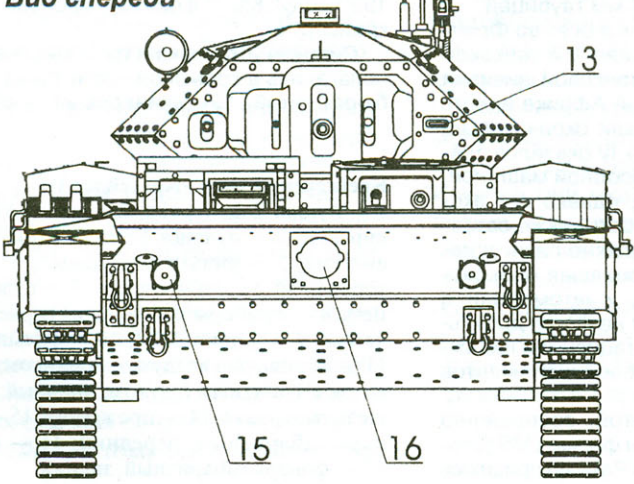


*Первый вариант  
инструментального  
ящика*

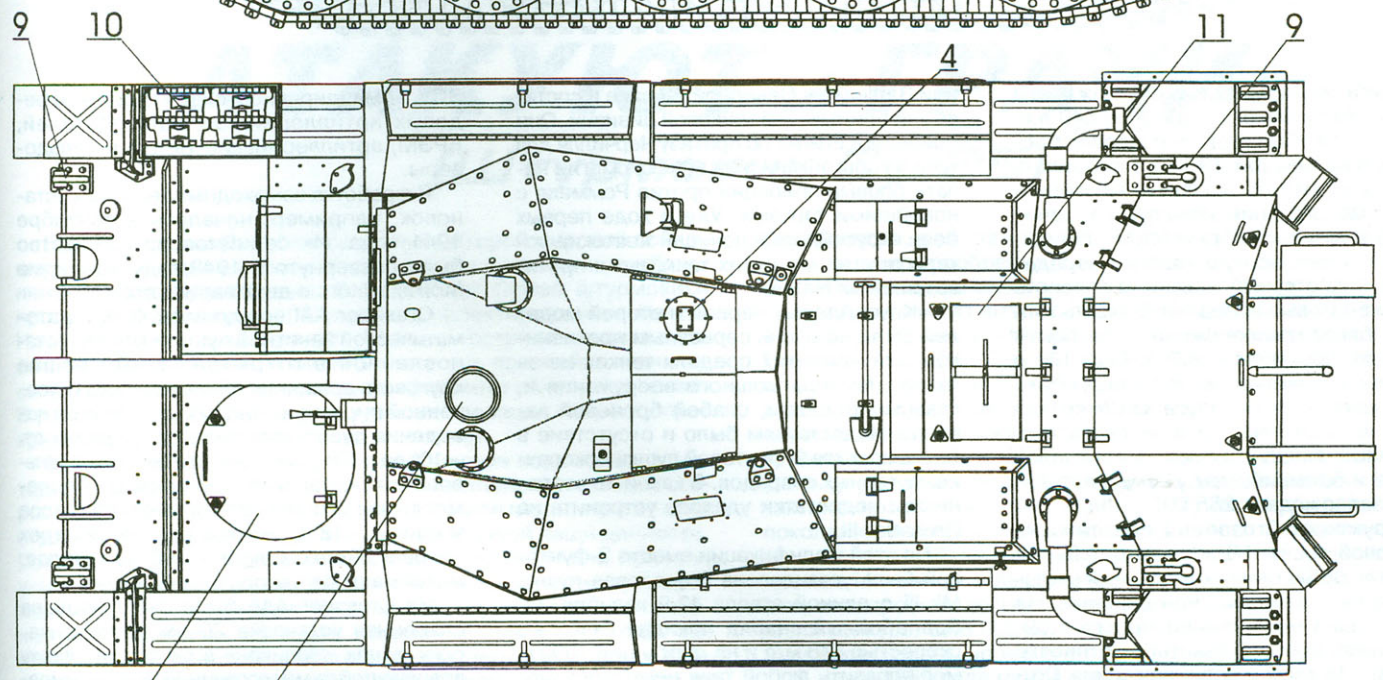
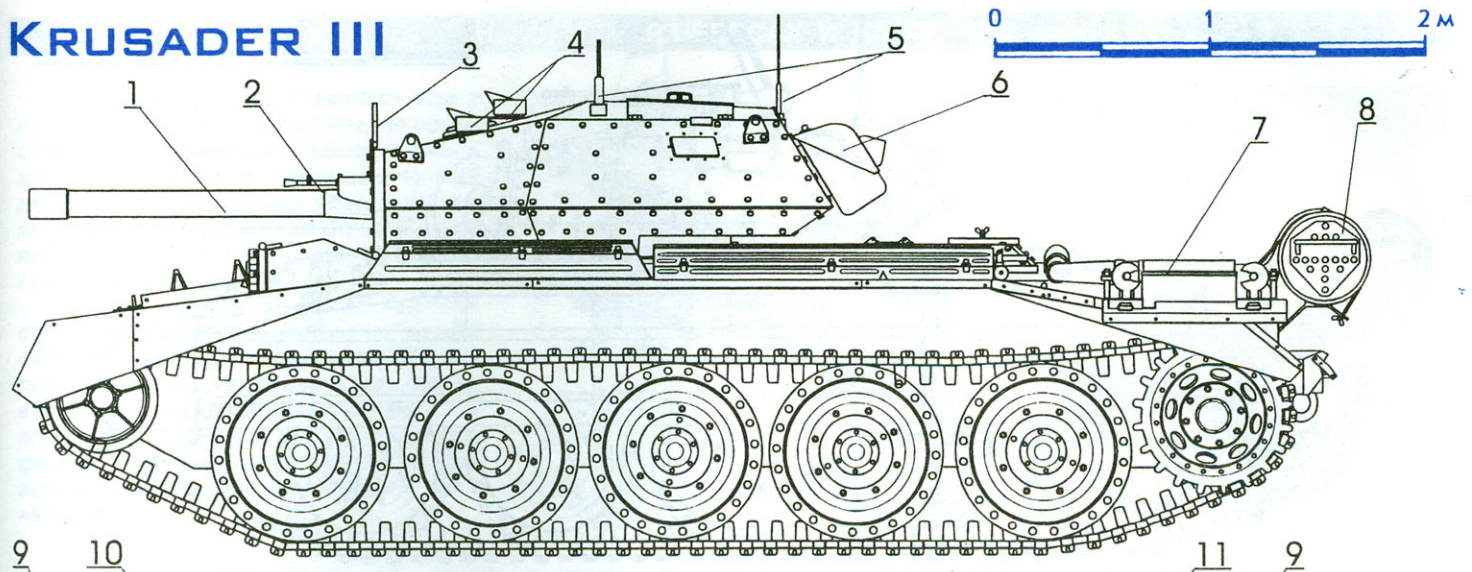
*Пулеметная башенка*



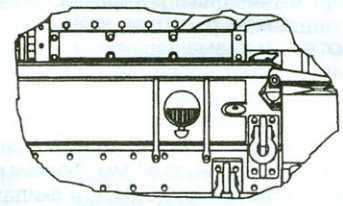
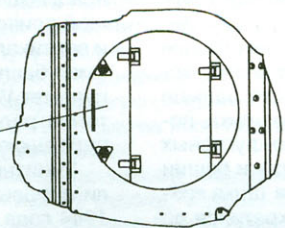
*Вид сзади*



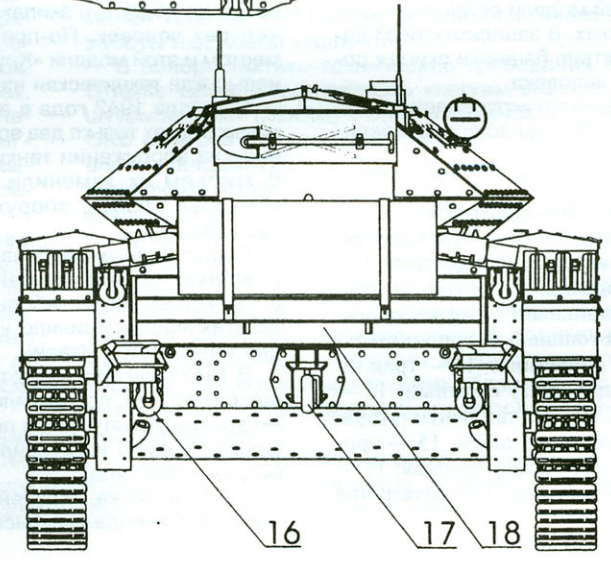
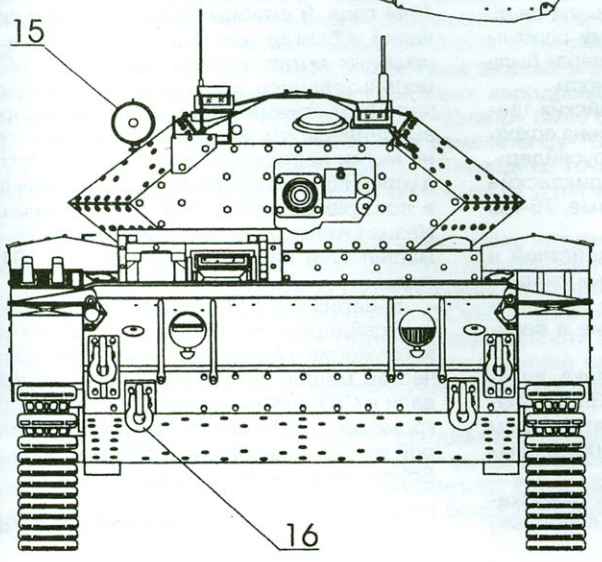
# KRUSADER III



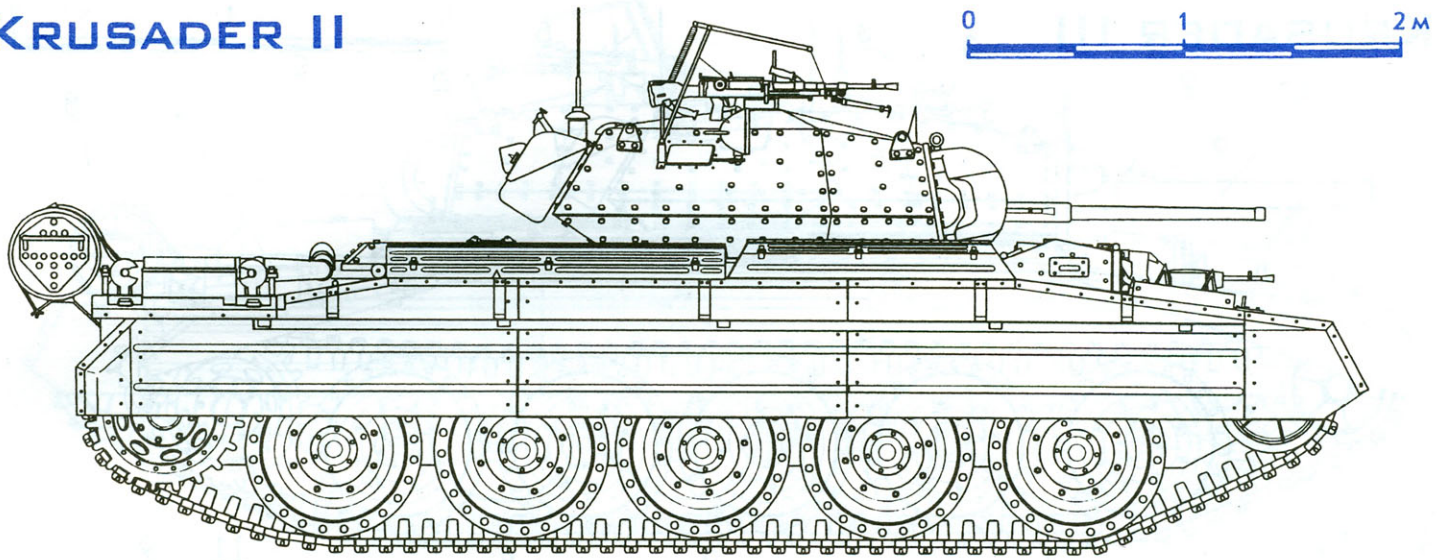
**Вид спереди**



**Экранированная лобовая часть корпуса**  
**Вид сзади**



Чертежи восстановил и выполнил В.Мальгинов



ный двигатель жидкостного охлаждения Nuffield-Liberty Mk III мощностью 340 л.с. (250 кВт) при 1550 об/мин позволял боевой машине массой 19,279 т развивать скорость 43 км/ч. С помощью многодискового главного фрикциона сухого трения крутящий момент от двигателя передавался на 4-скоростную коробку передач Nuffield, планетарный механизм поворота Wilson и бортовые передачи. Емкость топливных баков, расположенных по бокам двигателя, составляла 500 л. Еще 136 л находились в наружном топливном баке на кормовом листе корпуса. Он тоже был подключен к системе питания двигателя. Приличный запас топлива обеспечивал машине и больший, чем у предшественников, запас хода — 255 км.

Вооружение Crusader I состояло из 2-фунтовой пушки Mk IX и двух 7,92-мм пулеметов BESA, один — спаренный с пушкой, другой — в пулеметной башенке. На крыше башни мог устанавливаться 7,69-мм пулемет Vep на зенитной установке Lakeman. На танках сопровождения Crusader ICS устанавливалась 95-мм гаубица, стрелявшая дымовыми снарядами.

Танки Crusader II и IICS существенных изменений по сравнению с Crusader I и ICS не имели, за исключением незначительно увеличенной толщины брони и отсутствия на большей части танков пулеметной башенки. Кстати сказать, у танков предшествующей модели ее часто демонтировали в войсках. В зависимости от наличия или отсутствия башенки экипаж составлял 5 или 4 человека.

Боевое применение «крусейдеров» началось в июне 1941 года во время опера-

ции Battleaxe в Северной Африке в составе 7-й бригады 7-й танковой дивизии. Они прибыли в Египет по приказу Черчилля для того, чтобы английские войска смогли начать боевые операции против Роммеля с новейшими танками. Уже в ходе первых боев «крусейдеры» понесли жестокие потери от огня немецких танковых и противотанковых пушек.

«Крусейдеры» первой и второй моделей были не очень серьезным противником для немецких средних танков из-за их не слишком мощного вооружения и, главным образом, слабой броневой защиты. Недостатком было и отсутствие в боекомплекте 2-фунтовой пушки осколочно-фугасных снарядов. В какой-то степени эти недостатки удалось устранить на Crusader III.

На этой модификации вместо 2-фунтовой была установлена 6-фунтовая пушка Mk III с длиной ствола 42,9 калибра. Ее бронепробивной снаряд покидал ствол со скоростью 848 м/с и на дистанции 1000 м мог поразить любой танк немецкого Африканского корпуса. Впрочем, в боекомплекте пушки, включавшем 65 выстрелов и размещавшемся в передней части корпуса слева, под тем местом, где раньше устанавливалась пулеметная башенка, по-прежнему не было осколочно-фугасных снарядов. Толщину лобовой брони башни довели до 51 мм. Боевая масса танка возросла до 20,04 т, а экипаж сократился до четырех человек. По-прежнему слабым местом и этой модели «Крусейдера» была невысокая техническая надежность.

С начала 1942 года в английских танковых полках только два эскадрона сохранили на вооружении танки «Крусейдер». В третьем их заменили американские «Генерал Грант», вооруженные 75-мм пушкой.

После окончания боевых действий в Северной Африке «крусейдеры» сняли с вооружения. Лишь небольшое количество этих машин приняло участие в военных операциях в Италии.

В 1943 году производство танка, длившееся пять лет, прекратилось. За это время заводы девяти фирм под патронажем фирмы Nuffield изготовили 5300 боевых машин этого типа.

На базе танка «Крусейдер» выпускались (или переделывались из линейных)

ЗСУ, командирские танки, машины передовых артиллерийских наблюдателей, БРЭМ, артиллерийские тягачи и бульдозеры.

Разработка самоходных зенитных установок, например, началась в сентябре 1941 года. Их серийное производство было развернуто в 1943 году на фирме Morris Motors в двух вариантах.

Crusader AAI вооружался 40-мм автоматической зенитной пушкой Vofors, установленной в открытой сверху башне кругового вращения, имевшей форму усеченной пирамиды. Вертикальный угол наведения пушки находился в пределах от  $-10^\circ$  до  $+70^\circ$ . Для поворота башни использовался гидравлический привод от вспомогательного двигателя. Боевая масса машины — 18 т, экипаж состоял из трех человек, боекомплект — 160 выстрелов, максимальная скорость — 42 км/ч.

На Crusader AAI была смонтирована спаренная установка 20-мм автоматических пушек «Эрликон» в открытой сверху вращающейся многогранной башне, имевшей привод скоростного горизонтального и вертикального наведения. Crusader AAI имел башню улучшенной формы и 7,7-мм пулемет Vickers поверх 20-мм пушек. Антенна радиостанции была перенесена в переднюю часть корпуса.

Зенитные самоходные установки начали использоваться в боевых действиях с 1944 года. В штабных ротах танковых дивизий и бригад имелось по две ЗСУ, а в штабных ротах полков — по шесть. ЗСУ использовались для прикрытия боевых частей от авиации. Однако очень быстро выяснилось, что вопреки ожиданиям они не могли вести огонь с ходу. Кроме того, в условиях господства авиации союзников в воздухе работы у ЗСУ было немного. Незначительное количество этих боевых машин еще находилось в строю в 1945 году.

В варианте артиллерийского тягача «крусейдеры» после войны состояли на вооружении в Аргентине. Некоторое количество машин аргентинцы переоборудовали в САУ, смонтировав в носовой части громоздкую прямоугольную рубку, в которой устанавливалась или 105-мм гаубица Schneider, или 75-мм пушка Vofors.

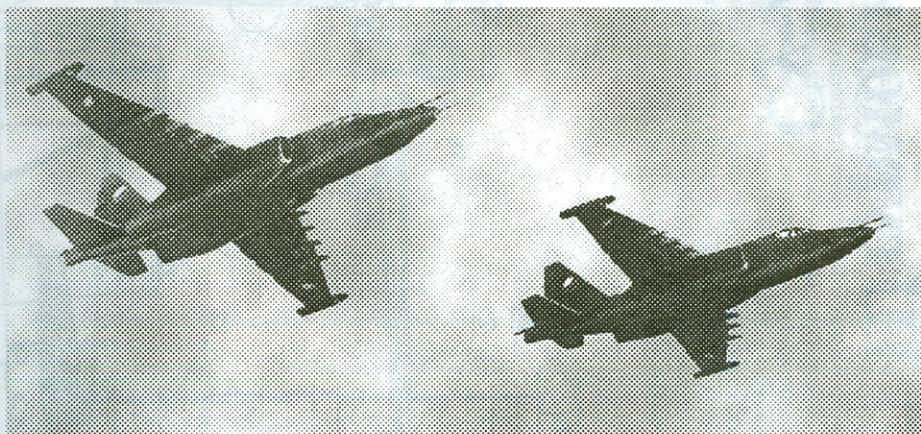
## Крейсерский танк «Крусейдер III»:

1 — пушка 6-фунтовая; 2 — пулемет Besa спаренный; 3 — визир командирский; 4 — приборы наблюдения; 5 — антенны; 6 — ящик инструментальный; 7 — фильтр воздушный; 8 — бак топливный, дополнительный; 9 — серьги подъемные; 10 — трак запасной; 11 — ящик ЗИП съемный; 12 — люк передний; 13 — колпак вентилятора; 14 — вариант переднего люка; 15 — прожектор; 16 — серьга буксировочная; 17 — приспособление буксирное; 18 — отверстие выхлопное.

М. БАРЯТИНСКИЙ

Штурмовая авиация появилась еще в начале Первой мировой войны, но по-настоящему эффективный штурмовик специальной конструкции, предназначенный для борьбы с наземными объектами, появился лишь перед Великой Отечественной войной в ОКБ С.В.Ильюшина. Это был легендарный Ил-2.

В тот же период немецкие авиаконструкторы создали самолеты-штурмовики «Фокке-Вульф 189» и «Хейнкель 129», которые, тем не менее, строились далеко не в таких больших количествах, как Ил-2. Поэтому для штурмовых налетов люфтваффе приходилось использовать небронированные пикирующие бомбардировщики «Юнкерс-87».



## АТАКУЮТ «ГРАЧИ»

(Штурмовик Су-25)

Блестяще показав себя в сражениях Второй мировой войны, штурмовики, однако, были постепенно вытеснены истребителями-бомбардировщиками. В Советском Союзе штурмовики просуществовали до 1953 года, а спроектированные Ил-20, Ил-40 и морской штурмовик Ту-91 были построены лишь в виде опытных экземпляров. Причина этого — в военной и технической политике тех лет, отдававшей приоритет ракетной технике. В результате отечественная штурмовая авиация попросту прекратила свое существование на много лет.

Вьетнамская война внесла существенные коррективы в методы ведения войны. Оказалось, что новейшие высотные и скоростные истребители F-4 и F-6 несут ощутимые потери от огня стрелкового оружия по причине недостаточной защищенности. Попытка модернизировать реактивные истребители привела лишь к ухудшению их летно-технических характеристик. А вот маленький, сравнительно тихоходный, но маневренный учебный А-37 компании «Цесна», созданный еще в 50-е годы, как нельзя лучше подошел для штурмовых операций — за все время его боевого применения не было потеряно ни одной машины. Это заставило американцев применять против партизан даже дозвуковые самолеты А-1, А-4 и А-6.

Проанализировав свой боевой опыт, американцы в 1966 году приняли программу АХ, предусматривавшую создание реактивного штурмовика. В результате в 1972 году на вооружение приняли А-10 фирмы «Файрчайльд рипаблик».

Потребность в самолете непосредственной поддержки сухопутных войск ощущалась и в нашей стране. У существовавших тогда истребителей-бомбардировщиков было немало серьезных недостатков: излишняя скорость полета, отсутствие бронирования кабины, двигателей и наиболее важных агрегатов, невозможность базироваться на грунтовых аэродромах. Так, осенью 1967 года на крупных маневрах «Днепр» было отмечено, что при поддержке сухопутных войск самолеты Су-7Б и МиГ-21 уступали менее скоростным МиГ-17. Последние точнее выходили на позиции «противника» и поражали их с первого захода.

В начале 1968 года в ОКБ П.Сухого несколько энтузиастов в инициативном порядке занялись выработкой концепции и предварительным проектированием такой машины. Речь идет о конструкторах бригады общих видов ОКБ П.Сухого О.Самойловиче и Ю.Ивашечкине, инженере отдела эффективности боевого применения Д.Горбачеве и старшем преподавателе одной из кафедр Военно-Воздушной академии имени Ю.А.Гагарина полковнике И.Савченко.

Новый «самолет поля боя» (СПБ) предназначался для поражения малоразмерных объектов на расстоянии до 50 км за линией фронта в условиях визуальной видимости. В мае 1968 года с проектом СПБ ознакомили начальника бригады общих видов

И.Цебрикова, а затем и самого П.Сухого. Инициатива конструкторов получила одобрение, работу по проектированию СПБ было предложено продолжить.

В августе проект штурмовика, получившего заводской шифр Т8, был завершен и отправлен в Научно-технический комитет Генштаба СА (НТК), Главные штабы ВВС и ВМФ, Минавиапром и ЦАГИ. В сентябре НТК прислал в ОКБ лаконичное техническое заключение: такой самолет не нужен. Однако разработку «восьмерки» продолжили.

Необходимость в СПБ, тем не менее, существовала, поскольку уже в марте 1969 года командование ВВС составило тактико-технические требования (ТТТ) на штурмовик нового поколения. А когда в том же месяце министр авиационной промышленности обязал опытные конструкторские бюро, возглавляемые Микояном, Ильюшиным, Сухим и Яковлевым, представить аванпроекты легких дозвуковых штурмовиков на предстоящий конкурс, ОКБ П.Сухого вышло на него не только с эскизным проектом Т8, но и с его полноразмерным макетом.

В июне 1969 года научно-технический совет МАП, рассмотрев представленные проекты, отобрал для постройки летных образцов и дальнейшего участия в конкурсе Т8 и МиГ-21ЛШ.

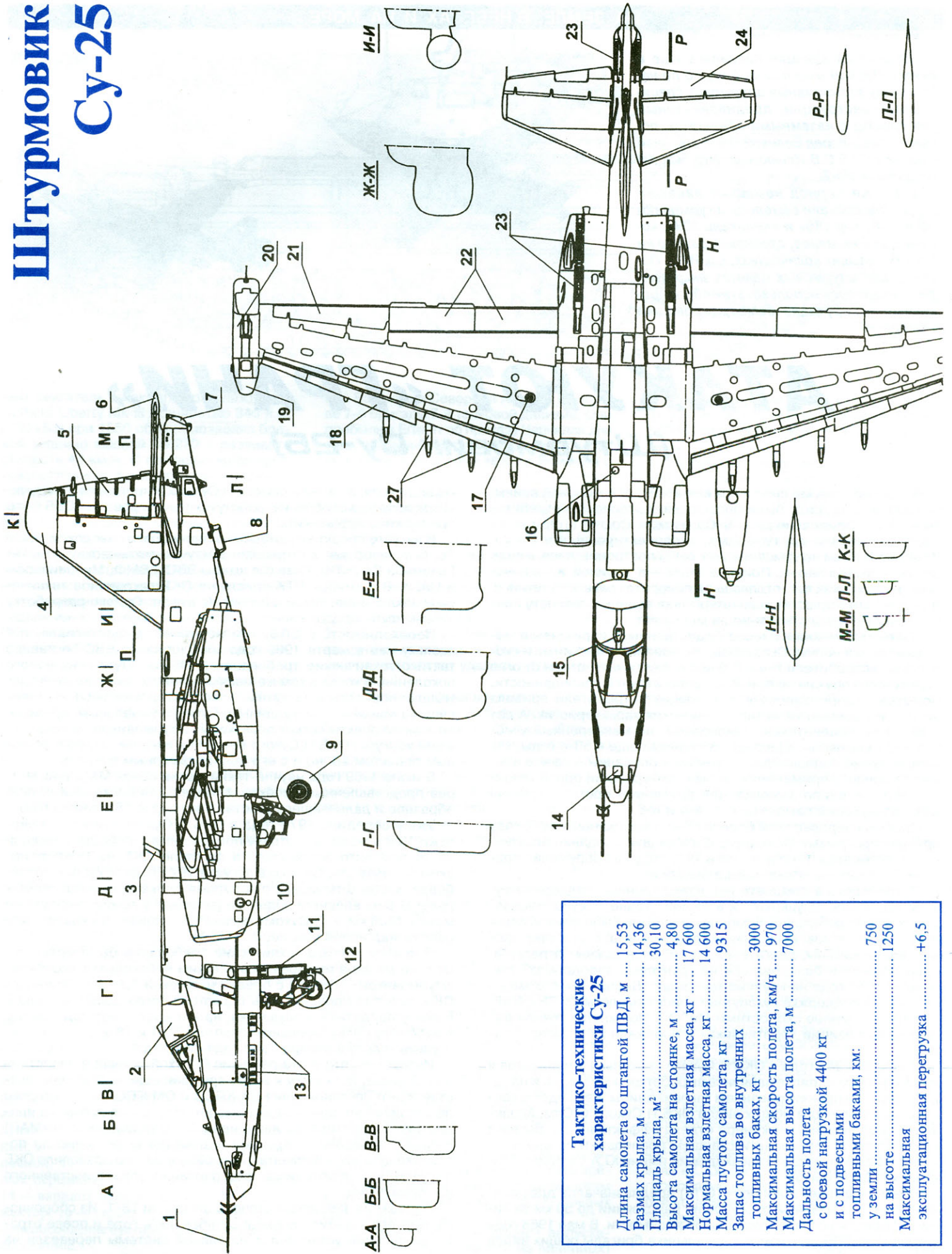
Уже к середине 1970 года в ОКБ П.Сухого выпустили чертежи Т8 и начали подготовку производства и сборку головной части опытного экземпляра в филиале ОКБ на Новосибирском авиазаводе. Однако в августе 1971 года заказчик потребовал, чтобы штурмовик с четырьмя блоками неуправляемых ракет Б-8 на внешней подвеске развивал у земли скорость не менее 1200 км/ч! П.Сухому оставалось только прекратить все работы над новой машиной.

В ноябре тактико-технические требования были уточнены. Отныне машина именовалась «легким войсковым самолетом-штурмовиком» (ЛВСШ) с боевой нагрузкой 1,5—4 т. Пришлось ОКБ еще раз пересмотреть подготовленную документацию и вновь утвердить ее у заказчика, на что ушел почти год. Так что к рабочему проектированию опытных Т8-1 и Т8-2 удалось приступить только в январе 1973 года.

Интересно, что и это решение П.Сухой принял с известной долей риска, поскольку к этому времени еще не было соответствующего постановления ЦК КПСС и СМ СССР, без которого не строился ни один новый самолет. Несколько позже по инициативе Министерства авиационной промышленности (МАП) вышло совместное с другими ведомствами решение по постройке двух экспериментальных образцов, что позволило ОКБ получать все необходимое без партийно-правительственного постановления.

Первым на заводском стапеле заложили Т8-1. Из сборочно-го цеха его выкатили в конце октября 1974 года и после отработки силовой установки и топливной системы перевезли на

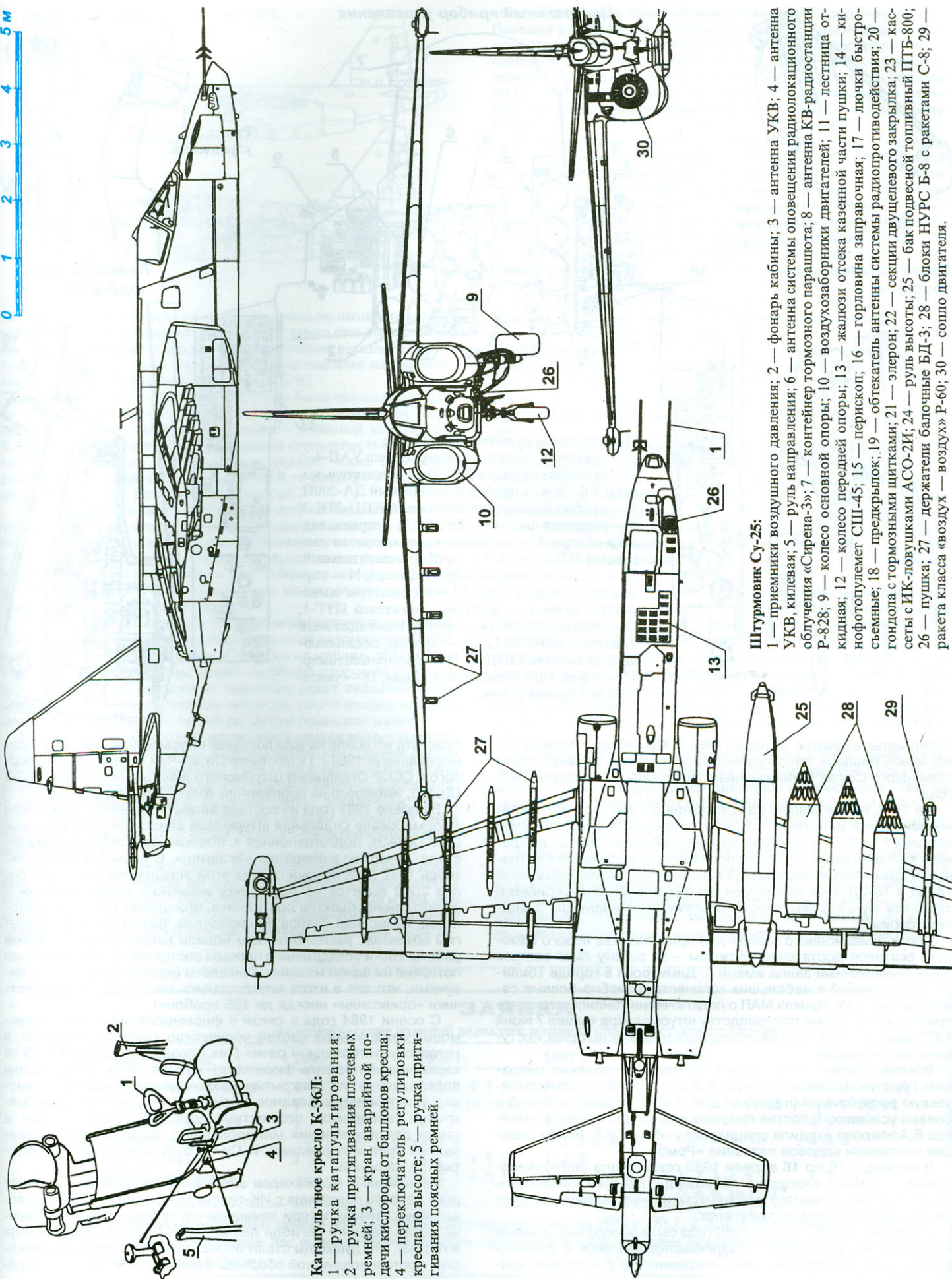
# Штурмовик Су-25



**Тактико-технические характеристики Су-25**

Длина самолета со штангой ПВД, м	15,53
Размах крыла, м	14,36
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	30,10
Высота самолета на стоянке, м	4,80
Максимальная взлетная масса, кг	17 600
Нормальная взлетная масса, кг	14 600
Запас топлива во внутренних топливных баках, кг	3000
Максимальная скорость полета, км/ч	970
Максимальная высота полета, м	7000
Дальность полета с боевой нагрузкой 4400 кг и с подвесными топливными баками, км:	
у земли	750
на высоте	1250
Максимальная эксплуатационная перегрузка	+6,5

0 1 2 3 4 5 м

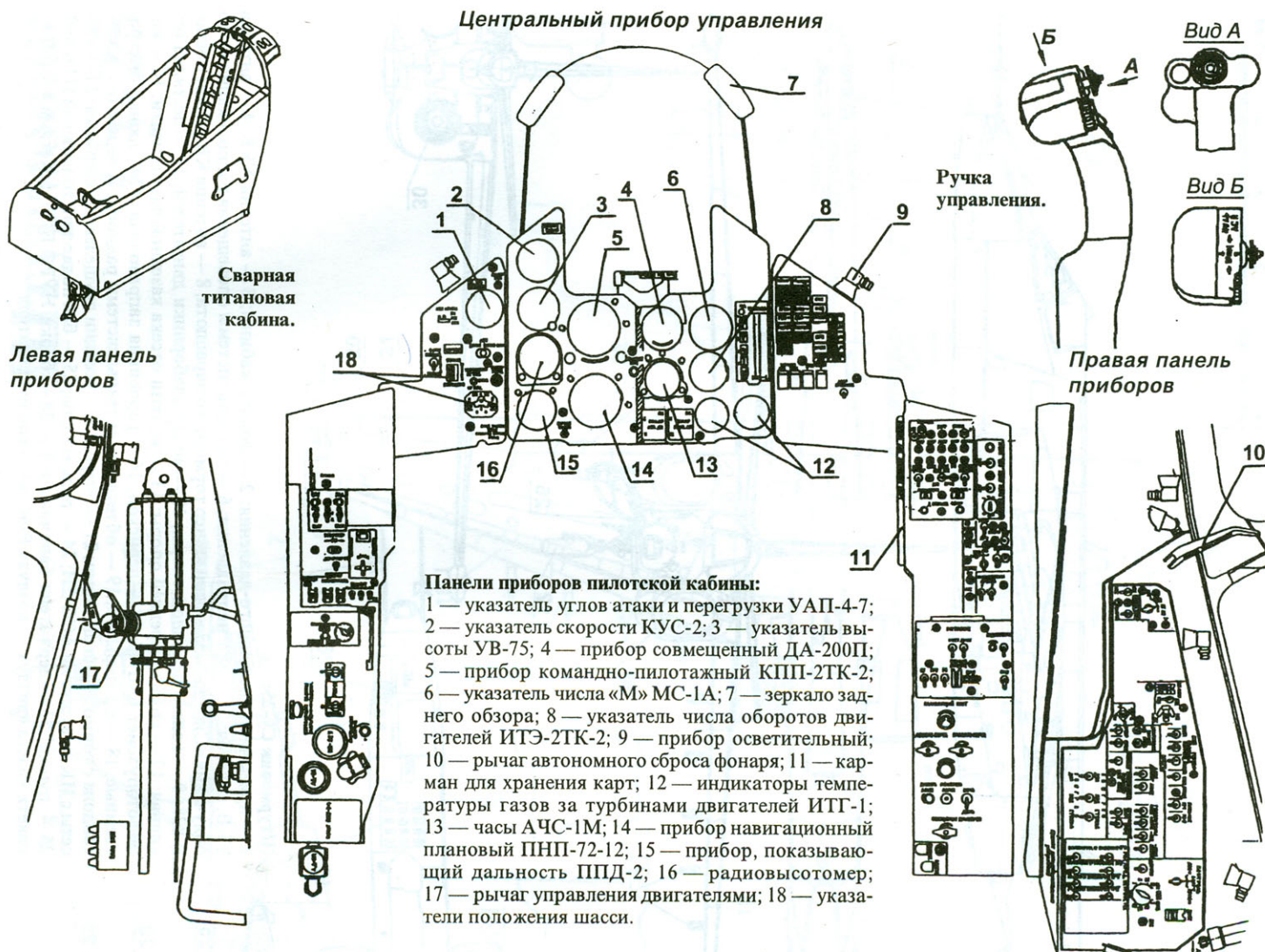


**Катапультное кресло К-36Л:**

1 — ручка катапультирования;  
 2 — ручка притягивания плечевых ремней; 3 — кран аварийной подачи кислорода от баллонов кресла;  
 4 — переключатель регулировки кресла по высоте; 5 — ручка притягивания поясных ремней.

**Штурмовик Су-25:**

1 — приемники воздушного давления; 2 — фонарь кабины; 3 — антенна УКВ; 4 — антенна УКВ, килевая; 5 — руль направления; 6 — антенна системы оповещения радиолокационного облучения «Сирена-3»; 7 — контейнер тормозного парашюта; 8 — антенна КВ-радиостанции Р-828; 9 — колесо основной опоры; 10 — воздухозаборники двигателей; 11 — лестница откидная; 12 — колесо передней опоры; 13 — перископ; 16 — горловина заправочная; 17 — лючки быстрого наполнения СШ-45; 15 — перископ; 19 — обтекатель антенны радиопротиводействия; 20 — съемные; 18 — предкрылок; 21 — элерон; 22 — секция двухцелевого закрылка; 23 — секция гондолой с тормозными щитками; 24 — бак подвесной топливный ПТБ-800; 25 — бак подвесной топливный ПТБ-800; 26 — пушка; 27 — держатели балочные БД-3; 28 — блоки НУРС Б-8 с ракетами С-8; 29 — ракета класса «воздух — воздух» Р-60; 30 — сопло двигателя.



#### Панели приборов пилотской кабины:

1 — указатель углов атаки и перегрузки УАП-4-7; 2 — указатель скорости КУС-2; 3 — указатель высоты УВ-75; 4 — прибор совмещенный ДА-200П; 5 — прибор командно-пилотажный КПП-2ТК-2; 6 — указатель числа «М» МС-1А; 7 — зеркало заднего обзора; 8 — указатель числа оборотов двигателей ИТЭ-2ТК-2; 9 — прибор осветительный; 10 — рычаг автономного сброса фонаря; 11 — карман для хранения карт; 12 — индикаторы температуры газов за турбинами двигателей ИТГ-1; 13 — часы АЧС-1М; 14 — прибор навигационный плановый ПНП-72-12; 15 — прибор, показывающий дальность ППД-2; 16 — радиовысотмер; 17 — рычаг управления двигателями; 18 — указатели положения шасси.

Летно-испытательную станцию ОКБ в Жуковском. Первый полет новой машины, пилотируемой шеф-пилотом фирмы Героем Советского Союза В.Ильюшиным, состоялся 22 февраля 1975 года.

На Т8-2, поступившем на испытания в 1976 году, был установлен другой двигатель — Р-95Ш, являвшийся бесфорсажной версией Р13-300 (устанавливался на самолетах МиГ-21 и строился большой серией). После проведенных испытаний и устранения выявленных недостатков машины получили обозначения Т8-1Д и Т8-2Д. Они имели уже знакомый всем вид серийного самолета Су-25 и фактически послужили основой для заводской серии.

Поиск авиационного завода для производства нового самолета оказался достаточно сложным — за работу смог взяться лишь авиационный завод имени Г. Димитрова в городе Тбилиси, выпускавший в небольших количествах учебно-боевые самолеты МиГ-21У. Приказ МАП о подключении тбилисского предприятия к серийному производству штурмовиков вышел 7 июня 1977 года. К 1980 году на государственные испытания поступило шесть машин.

В начале апреля 1980 года МАП приняло решение направить группу самолетов из двух Т8 и шести Як-38 в Демократическую республику Афганистан для оценки их возможностей в боевых условиях. В состав команды под началом генерал-майора В.Алферова входили специалисты обоих ОКБ. Всей операции присвоили кодовое название «Ромб».

В период с 16 по 18 апреля 1980 года группа перебазировалась в ДРА на аэродром «Шинданд», где уже находились Су-17, предназначенные для прикрытия «восьмерок» во время их участия в боевых действиях.

Операция «Ромб» 6 июня 1980 года была завершена, а новый штурмовик Су-25 прекрасно зарекомендовал себя в сложных условиях Афганистана и очень понравился в сухопутных вой-

сках. Это ускорило начало поставок штурмовиков в части и формирование (в 1981 г.) в местечке Ситал-Чай (Азербайджан) первого в СССР Отдельного Штурмового авиационного полка (80-й ОШАБ), имевшего на вооружении только самолеты Су-25.

В апреле 1981 года из состава вновь созданного полка была сформирована Отдельная штурмовая авиационная эскадрилья (200 ОШАЭ), подготовленная к боевым действиям в Афганистане — участию в операции «Экзамен». С июля 1981-го по октябрь 1982 года летный состав этой эскадрильи выполнил более 2000 вылетов на поддержку наземных подразделений и уничтожение объектов противника,крытие колонн и вертолетов, нанесение ударов по крепостям, базам, складам и другим объектам, расположенным вблизи наших войск. За время работы 200-й эскадрильи с первым составом летчиков не было потеряно ни одной машины. Самолеты оказались настолько живучими, что все в итоге возвращались на аэродром, хотя летчики «привозили» иногда до 165 пробоин!

С осени 1984 года в связи с формированием новых штурмовых авиационных частей количество крупных операций, в которых участвовали «Грачи» (так прозвали в частях Су-25 за характерный профиль фюзеляжа), начало расти. Штурмовики привлекались для прикрытия колонн сухопутных войск, поиска и уничтожения караванов с оружием, поддержки групп прикрытия аэродромов, совместных действий с вертолетами, а также для выполнения минирования с воздуха дорог, караванных троп и перевалов. И Су-25 был здесь самой эффективной машиной.

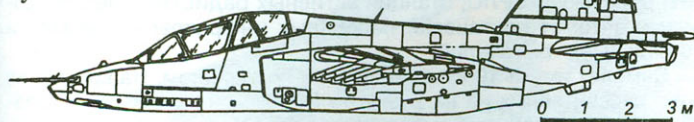
Появление у моджахедов зенитных комплексов и «стингеров» первого поколения с ИК-головкой на один диапазон наведения увеличило потери авиационной техники — было потеряно шесть машин и погибли два летчика. Потери возросли еще и потому, что душманы стали более грамотно применять средства противовоздушной обороны. Кроме интенсивного обстре-



Су-25. Экспериментальная машина Т8-2.



Су-25УБ.



ла с земли, они ставили на вершинах скал зенитные ракеты, и когда самолет выходил из ущелья (двигатели при этом работали на максимальных оборотах и ИК-излучение самолета наиболее интенсивно), по нему производился выстрел из переносного зенитно-ракетного комплекса (ПЗРК).

Перед конструкторами ОКБ П.Сухого была поставлена задача по борьбе с переносными ЗРК. Проблему решили так называемым методом «мозгового штурма». Главный конструктор В.Бабак собрал группу из пятнадцати специалистов у себя в кабинете и, закрыв двери на ключ, сказал: «Пока не найдем решение — отсюда никто не выйдет». В течение 24-х часов был найден простой и рациональный способ.

На обычном варианте штурмовика устанавливалась система отстрела тепловых ловушек (128 ИК-трассеров в двух блоках в хвосте самолета). Летчики сами выбирали начало, серию и интервал их пуска. Однако в процессе выполнения боевой работы летчики порой не успевали или забывали нажать на кнопку отстрела трассеров или закладывали малую серию, и эффективность пассивных помех падала.

Специалисты определили оптимальные параметры пуска ИК-трассеров, а их отстрел стал производиться автоматически после нажатия на боевую кнопку. К тому же на машины установили еще два блока с ИК-трассерами по обеим сторонам мотогондол. Этот способ защиты от зенитных ракет оказался очень эффективным и, по рассказам летчиков, после выхода из атаки они иногда слышали за собой до шести подрывов ракет!

С конца 1986 года, когда моджахеды начали интенсивно использовать ПЗРК «Стингер» второго поколения с двумя диапазонами наведения, и до осени 1987 года в Афганистане опять резко увеличилось количество потерь самолетов-штурмовиков. В общей сложности было потеряно около эскадрильи Су-25. Тогда вышел приказ, запрещающий пилотам снижаться ниже 4500 м. Однако при этом резко падала эффективность боевых операций.

Перед ОКБ П.Сухого снова была поставлена задача доработки машины с учетом ее действия в условиях применения новых ракет «Стингер». Проблема осложнялась еще и тем, что специалисты не могли разобраться в механизме поражения «Стингером». В конце концов выяснилось, что боевая часть ра-

кеты имела более высокий энергетический заряд, чем другие. Попадая в самолет, она прожигала обшивку, и в междвигательном отсеке начинался пожар, в итоге там перегорали тяги и самолет терял управление. Помимо этого, летчики, стараясь сохранить обороты двигателя, вопреки инструкции лишь нажимали кнопку пожаротушения, не отключая при этом подачу топлива в двигатель. Эффективность таких действий оказывалась нулевой.

В результате на самолет установили стальные тяги управления, дополнительную стальную броню толщиной 5 мм и длиной 1,5 метра между двигателем и фюзеляжем (в районе фюзеляжного топливного бака), доработали систему пожаротушения так, что одной кнопкой отключалась подача топлива и включались огнетушители. В августе 1987 года в Афганистан стали поступать новые машины с повышенной боевой живучестью. В результате потери самолетов резко сократились: штурмовики, получив повреждения от средств ПВО моджахедов, стали возвращаться на аэродром.

В конструкторском бюро в это время работали над дальнейшим совершенствованием машины. И уже на девятой серии были реализованы мероприятия, еще больше повышающие ее боевую живучесть. Например, в хвостовом отсеке фюзеляжа были размещены дополнительные системы пожаротушения, использующие фреон; а в носовой части установлены бронеплиты, прикрывающие отсеки РЭО и АВ. После успешных испытаний небольшая серия этих машин попала в Афганистан.

В 1989 году советские боевые части были выведены из ДРА, Су-25 покинули аэродромы одними из самых последних, прикрывая уходящие домой войска. За все время эксплуатации в Афганистане самолеты сделали около 60 000 боевых вылетов, выполняя их в день по 6—8. При этом были показаны высокие боевые и летные качества самолета, его неприхотливость, живучесть и высокая ремонтпригодность. За все время войны в Афганистане было потеряно всего 23 штурмовика Су-25.

Используя полученный огромный опыт эксплуатации Су-25 в боевых действиях, в ОКБ П.Сухого создали улучшенную модификацию самолета — противотанковый штурмовик Су-25Т.

Штурмовики Су-25 применялись также в Ирано-Иракском конфликте. В мае 1986 года иракские эмиссары прибыли в СССР для того, чтобы обсудить возможность закупки самолета. После показа в Кубинке иракские специалисты сразу же закупили полк Су-25. Самолеты настолько хорошо себя зарекомендовали, что в 1987 году Ирак приобрел еще один полк штурмовиков.

Условия, в которых эксплуатировались Су-25, были не из лучших. Так, у Ирана имелись на вооружении ЗРК «Хок» и самолеты ПВО, затруднявшие действия штурмовиков. Тем не менее, вся авиация Ирака выполняла в день по 1200—1500 боевых вылетов, 900—1200 из которых приходилось на долю Су-25 — это до 15 вылетов в день на машину!

В 1992 году Су-25 участвовали в Карабахском конфликте (как с азербайджанской, так и с армянской стороны). Пришлось штурмовикам повоевать и в ходе Грузино-Абхазского конфликта. При этом грузинская сторона использовала восемь машин, выпущенных Тбилиским авиазаводом для России, но не отпущенных владельцу, после чего Россия прекратила постав-

## ЗАЯВКА

на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор»

Название изданий	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.
«Моделист-конструктор»	1 2 3 4 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11-12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
«Морская коллекция»	1	6	1 2 3 4 5 6	3	4 5
«Бронекolleкция»	— — — —	3 5 6	1 2 3 4 6	— — — —	4 5 6
«ТехноХОББИ»	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3	— — — —	— — — —
«Мастер на все руки»	— — — —	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11-12	1 2 3 4 5

Имяются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6) и 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12). Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с Вашим адресом.

(См. на обороте) →

ку комплектующих деталей на завод имени Г.Димитрова. Известны также случаи применения Су-25 с авиабазы г.Гудаута абхазскими пилотами по грузинским позициям. А грузинские штурмовики участвовали в борьбе с вооруженными формированиями полковника Л.Кобалия, сторонника экс-президента Грузии З.Гамсахурдия.

Начиная с декабря 1994 г. фронтовая авиация России, в том числе и штурмовики Су-25, принимала участие в боевых действиях в Чечне. Первоначально самолеты наносили массированные удары по аэродромам, в течение двух дней уничтожив всю авиацию Д.Дудаева и одновременно разрушив Центральный банк и Министерство финансов Чечни. В дальнейшем штурмовики применялись и для ударов по скоплениям бандформирований и укрепленным объектам противника, для поддержки войск. Именно Су-25 снайперски атаковал президентский дворец Дудаева, и бетонобойные бомбы, сброшенные штурмовиком, пробили все этажи и подвал этого здания, после чего штаб Дудаева был переведен в другое место. До марта 1995 года в Чечне был потерян лишь один Су-25. Правда, четырнадцать машин оказались поврежденными, причем две из них очень сильно.

Штурмовик Су-25 вызывает большой интерес во многих государствах, тем более, что по стоимости он ниже американского аналога А-10А, а тактико-технические характеристики его намного выше. На экспорт предлагаются две модификации штурмовика: Су-25К и Су-25УБК — версии самолетов Су-25 и Су-25УБ с другим комплексом радиоэлектронного и навигационного оборудования, который ставился по желанию заказчика.

Чехословакия была первым государством, получившим в 1987 году Су-25К и Су-25УБК (42 машины). В настоящее время Чехия имеет 24 самолета Су-25К и четыре Су-25УБК, а Словакия — 12 Су-25К и два Су-25УБК.

Болгария стала второй страной Варшавского договора, куда в 1985 — 1986 годах были поставлены 36 штурмовиков Су-25К и шесть Су-25 УБ.

Корейская Народная Демократическая Республика тоже имеет советские штурмовики. С конца 1987-го по 1989 год в КНДР поставлено 30 Су-25К и четыре учебно-боевых Су-25УБК.

Последнее государство, закупившее советские штурмовики, — Ангола. ВВС этой африканской страны в 1988—1989 годах получили 12 Су-25К и два Су-25УБК.

#### ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Штурмовик Су-25 представляет собой высокоплан нормальной аэродинамической схемы. Фюзеляж самолета имеет эллипсоидное сечение и выполнен по схеме полумонок. Его сборно-клепаный каркас состоит из продольного силового набора — лонжеронов, балок, стрингеров и поперечного силового набора — шпангоутов.

На штурмовике установлено свободнонесущее высокоманеврированное крыло малой стреловидности и большого удлинения.

Горизонтальное оперение самолета состоит из центроплана и двух консолей стабилизатора с рулями высоты, вертикальное — из кили с рулем направления.

Шасси самолета — трехопорное, с передним колесом. Основные опоры убираются в ниши фюзеляжа движением вперед и к плоскости симметрии самолета.

На машине установлены два взаимозаменяемых бесфорсажных турбореактивных двигателя Р-95Ш автономного электрического запуска с нерегулируемыми боковыми воздухозаборниками и соплами.

Прицельное оборудование штурмовика — авиационный стрелково-бомбардировочный прицел АСП-17БЦ и лазерная станция подсвета и дальнометрирования «Клен-ПС». Основа пилотажно-навигационного оборудования — комплекс КН-23-1. Радиотехническое оборудование самолета обеспечивает связь с наземными и воздушными объектами на любой высоте. В средства обороны штурмовика входят аппаратура обнаружения работающих РЛС, станция активных радиотехнических помех и автомат постановки пассивных инфракрасных помех и дипольных отражателей.

Самолет имеет 10 узлов подвески под крылом. На восьми из них, рассчитанных на нагрузку до 500 кг, он может нести различное вооружение: бомбардировочное (свободнопадающие, парашютирующие, объемнодетонирующие, осветительные, зажигательные, бетонобойные, кассетные РБК-250 и РБК-500 и другие авиабомбы) из расчета — 8х500 кг, 8х250 кг и 32х100 кг; управляемое ракетное (четыре ракеты Х-25, четыре ракеты Х-25Л, две ракеты Х-29Л и Х-25ЛД); неуправляемое ракетное (256 снарядов типа С-5 в восьми блоках УБ-32, 160 снарядов типа С-8 в восьми блоках Б-8М, 40 снарядов типа С-13 в восьми блоках Б-13Л, восемь снарядов С-25, восемь снарядов С-24); пушечное — подвесные контейнеры 8хСППУ-22. Кроме того, самолет имеет встроенную пушку ВПУ-17А и на двух крайних пилонах — управляемые ракеты «воздух — воздух» Р-60. Нормальная боевая нагрузка Су-25 составляет 1,4 т, максимальная — 4,4 т.

#### ВАРИАНТЫ И МОДИФИКАЦИИ Су-25

Су-25УБ — учебно-боевой вариант самолета на базе одноместного армейского Су-25. Разработка и проектирование — 1977—1984 годов. Серийное производство — с 1986 года на авиазаводе в Улан-Удэ.

Су-25УТП — палубный учебно-тренировочный самолет на базе Су-25УБ. Разработка и проектирование — 1984—1990 годов. В 1990 году в Улан-Удэ выпущена небольшая серия, переданная в Североморск. Ныне эти самолеты используются в составе авиации Северного флота для обучения пилотов Су-27К посадке на палубу.

Су-25БМ — буксировщик мишеней на базе армейского Су-25. Начало разработки — 1986 год. После завершения испытаний была выпущена серия из 50 самолетов.

Су-25Т — противотанковый штурмовик на базе Су-25УБ. Разработка и проектирование — середина 70-х — 1982 год. Основной задачей самолета является уничтожение днем и ночью на поле боя и на глубину до 450 км за линией боевого соприкосновения танков и другой бронетехники мостов, укрепленных целей, живой силы и огневых средств, комплексов ПВО, вертолетов и самолетов, быстроходных катеров и боевых кораблей с высоты полета от предельно малой (30—50 м) до 5000 м. Серийное производство предполагалось развернуть с 1990 года на Тбилисском авиазаводе. Первый самолет поднялся в воздух 26 июля 1990 года. В следующем году была выпущена установочная партия самолетов.

И.БЕДРЕТДИНОВ

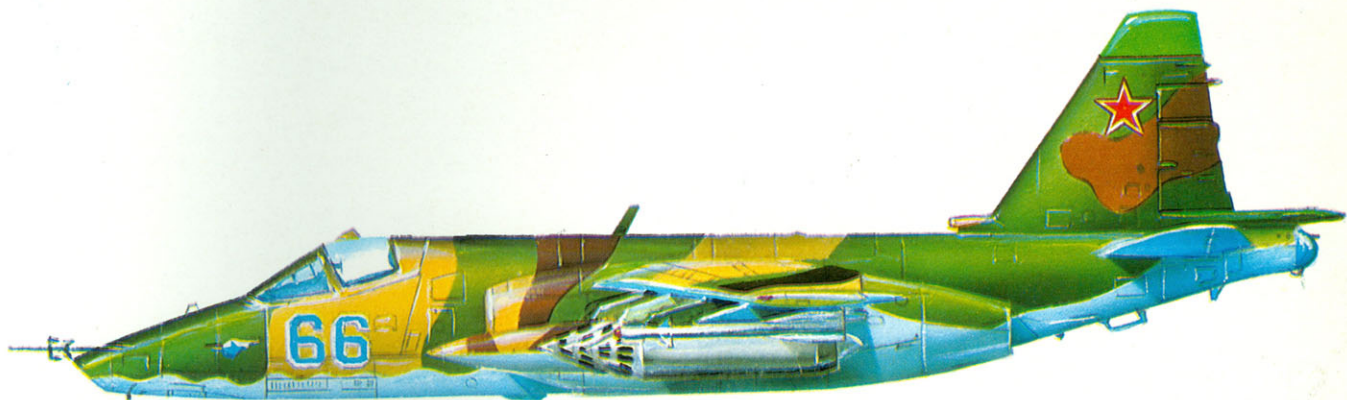
Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

(почтовый индекс, город, обл., р-н)

(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

(Адресные данные просим писать разборчиво, печатными буквами. Порядок оплаты будет сообщен в ответе редакции.)

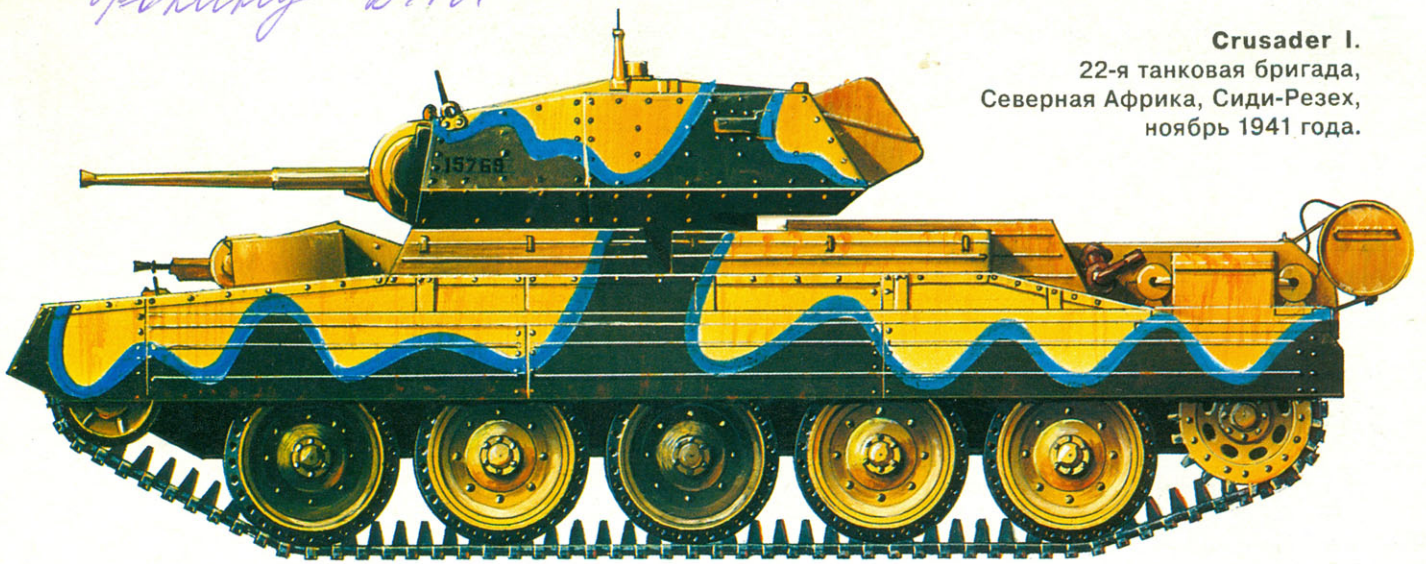


Штурмовик  
Су-25

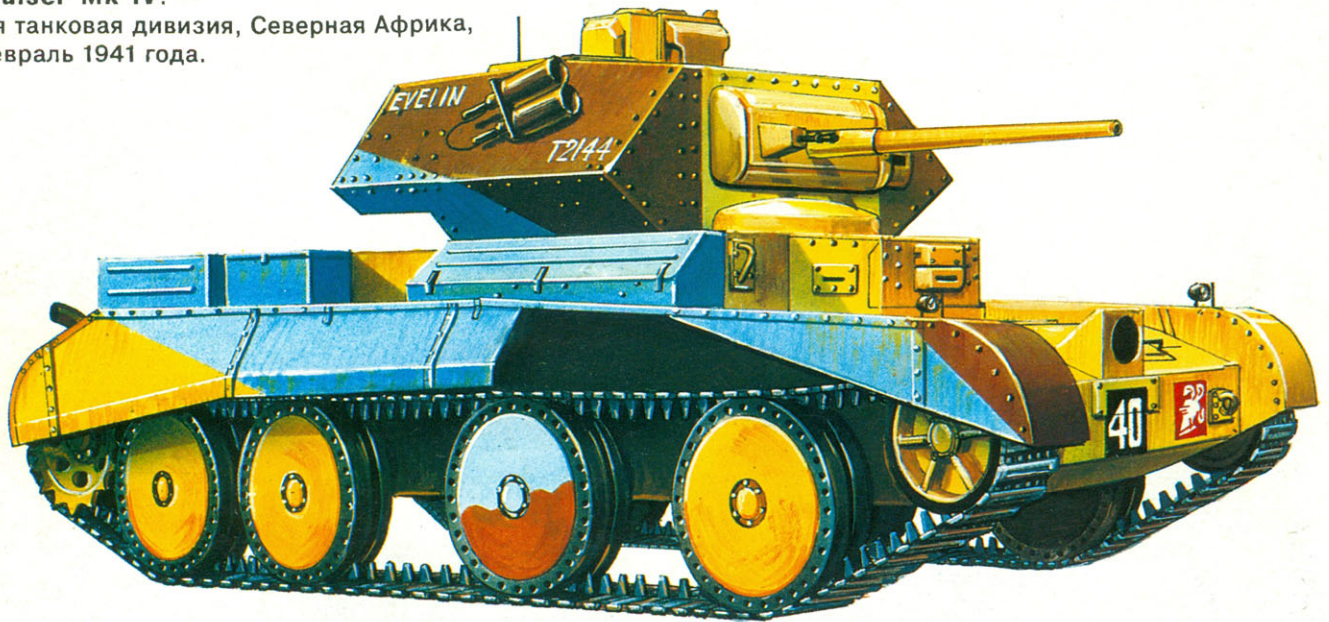


*Рокимы В.М.*

**Crusader I.**  
22-я танковая бригада,  
Северная Африка, Сиди-Резех,  
ноябрь 1941 года.



**Cruiser Mk IV.**  
2-я танковая дивизия, Северная Африка,  
февраль 1941 года.



**Crusader II.**  
9-й Королевский Уланский полк  
1-й танковой дивизии, Северная Африка,  
декабрь 1941 года.

Эмблема  
1-й танковой  
дивизии.

