

# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 98<sup>3</sup>

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

A6M2 TYPE 21 ZERO FIGHTER  
(Япония)



MUSTANG P-51D (США)



МиГ-15бис (СССР)



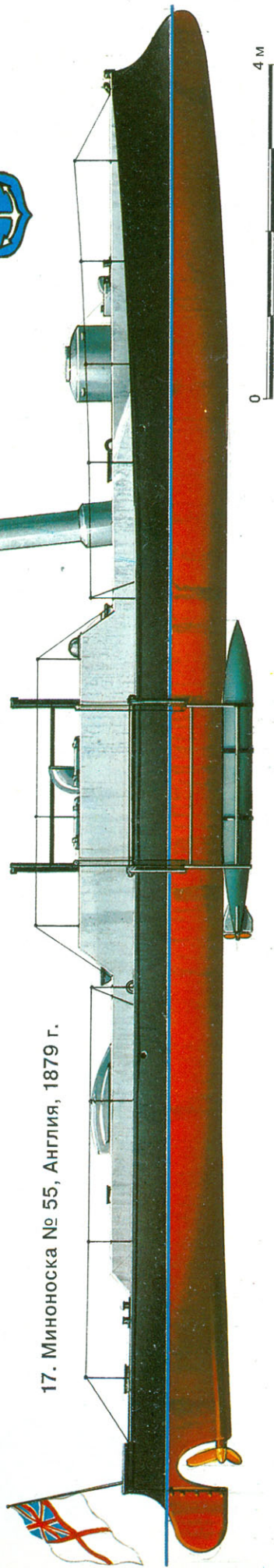
**В НОМЕРЕ:**

- В НЕБО С МОТОРОМ ЗА СПИНОЙ
- ПО СИГНАЛАМ ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ
- НЕОБЫЧНЫЕ МИНОНОСЦЫ
- ЗНАМЕНИТАЯ ПУШКА Б-13
- ТРОФЕЙНЫЕ ТАНКИ В КРАСНОЙ АРМИИ
- ПЕРВЫЕ ГИДРОСАМОЛЕТЫ ИТАЛИИ

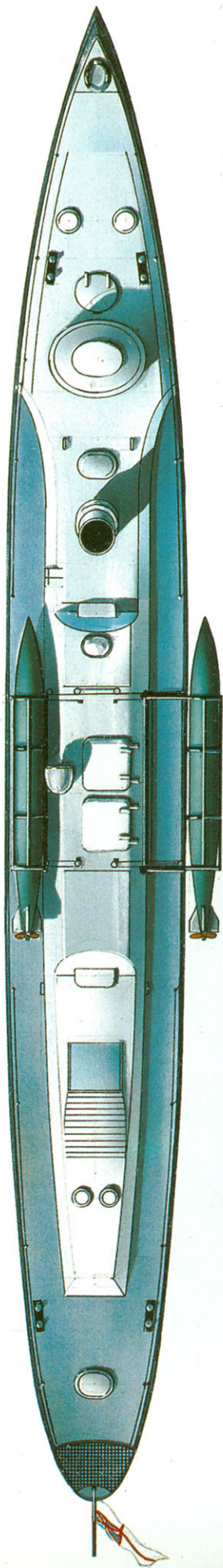
**Аэро '98**  
Каталог

# МИНОНОСЦЫ И ЭСМИНЦЫ

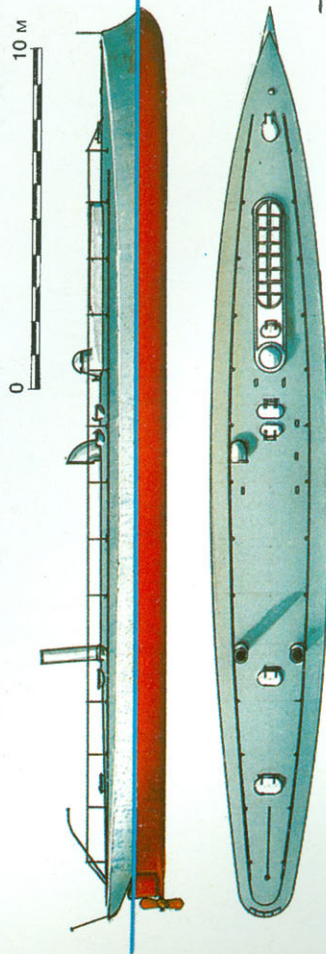
## Выпуск 3



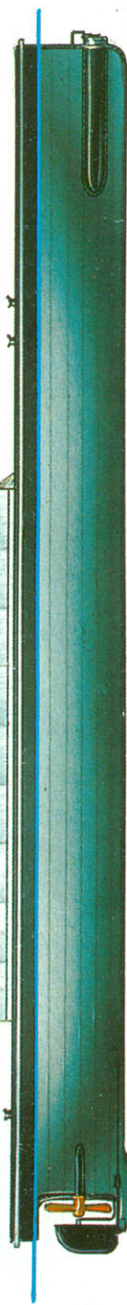
17. Миноноска № 55, Англия, 1879 г.



19. Миноноска фирмы «Герешоф», США, 1878 г.



18. Миноноска «Аволтойо», Италия, 1879 г.



20. Миноносец «Дестройер», США, 1878 г. ▶

# МОДЕЛИСТ-983 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное КБ	
<b>А.Письман. В НЕБО — С МОТОРОМ ЗА СПИНОЙ.....</b>	<b>2</b>
Малая механизация	
<b>А.Тимченко. НАДЕЖНЫЙ ПОМОЩНИК МОТОБЛОКА.....</b>	<b>6</b>
Мебель — своими руками	
<b>ГАРНИТУР ДЛЯ МАНСАРДЫ.....</b>	<b>8</b>
Все для дачи	
<b>ШАТРОВЫЙ ПАРНИК.....</b>	<b>10</b>
Наша мастерская	
<b>М.Малышев. ИЗ ОБЛОМКОВ — ИНСТРУМЕНТ.....</b>	<b>11</b>
Сам себе электрик	
<b>П.Юрьев. ПРОБКИ ПЕРЕГОРЕЛИ.....</b>	<b>12</b>
Советы со всего света.....	<b>13</b>
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
<b>Р.Сергеенко. ЕСЛИ «ДЕНДИ» ДАСТ ОСЕЧКУ.....</b>	<b>14</b>
Приборы-помощники	
<b>Д.Каширских. ПО СИГНАЛАМ ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ.....</b>	<b>16</b>
Читатель — читателю	
<b>В.Перевалов. ИМПОРТНЫЙ ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ.....</b>	<b>18</b>
В мире моделей	
<b>ЧЕТЫРЕ ПРОФЕССИИ ОДНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>19</b>
Советы моделисту	
<b>ФОРМА ОБОЛОЧКИ — ЛЮБАЯ!.....</b>	<b>22</b>
<b>В.Захаров. ЧТОБЫ НЕ УПУСТИТЬ.....</b>	<b>23</b>
Аэрокаталог.....	<b>24</b>
Морская коллекция	
<b>С.Балакин. ПАТЕНТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ.....</b>	<b>25</b>
На земле, в небесах и на море	
<b>А.Широкоград. ЗНАМЕНИТАЯ ПУШКА Б-13.....</b>	<b>28</b>
Бронекolleкция	
<b>М.Барятинский. ТРОФЕЙНЫЕ ТАНКИ В КРАСНОЙ АРМИИ. 32</b>	
Авиалетопись	
<b>А.Чечин. ПЕРВЫЕ ГИДРОСАМОЛЕТЫ ИТАЛИИ.....</b>	<b>36</b>

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Аэрокаталог. Оформление Б.Каплуенко; 2-я стр. — Морская коллекция. Рис. М.Дмитриева; 3-я стр. — Авиалетопись. Рис. А.Чечина; 4-я стр. — Бронекolleкция. Рис. М.Дмитриева.

**17. Миноноска № 55, Англия, 1879 г.**  
Построена фирмой «Торникрофт». Водоизмещение нормальное 10,7 т, полное 12 т. Длина наибольшая 18,38 м, ширина 2,28 м, осадка 0,9 м. Мощность одновальная паросилового устройства 100 л.с., скорость 16 узлов. Вооружение: два торпедных аппарата. Всего построено восемь единиц (№ 55 — 62).

**18. Миноноска «Авволтой», Италия, 1879 г.**  
Построена фирмой «Ярроу» (Англия). Водоизмещение полное 25,5 т. Длина наибольшая 26,6 м, ширина 3,3 м, осад-

ка 1,41 м. Мощность одновальная паросилового устройства 420 л.с., скорость 21,3 узла. Вооружение: две шестовые мины, позже заменены на два торпедных аппарата. В 1886 г. переименована в 2У, в 1904 г. сдана на слом.

**19. Миноноска фирмы «Герешоф», США, 1878 г.**  
Водоизмещение нормальное 7,5 т. Длина наибольшая 18,14 м, ширина 2,28 м, осадка 0,38 м (по венту 1,37 м). Мощность одновальная паросилового устройства 100 л.с., скорость 14,5 узла. Вооружение: две шестовые мины. Построено несколько эк-

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Напоминаем о приближении новой подписной кампании — на второе полугодие 1998 г. Как и раньше, вы можете выписать и регулярно получать наши издания (в розницу они поступают ограниченно).

Индексы журнала и его приложений в каталоге «Роспечати»:

«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» — 70558,  
«МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» — 73474,  
«БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ» — 73160,  
«МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» — 72650.

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: В.С.ЗАХАРОВ, Н.П.КОЧЕТОВ, В.Р.КУДРИН, Т.В.ЦЫКУНОВА, главный художник В.П.ЛОБАЧЕВ, научный редактор к.т.н. А.Е.УЗДИН, ответственные редакторы приложений: С.А. БАЛАКИН («Морская коллекция»), М.Б.БАРЯТИНСКИЙ («Бронекolleкция»), Б.В.РЕВСКИЙ («Мастер на все руки»).

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА  
Литературное редактирование Л.А.СТОРЧЕВОЙ и Б.В.РЕВСКОГО  
Оформление В.П.ЛОБАЧЕВА и Т.В.ЦЫКУНОВОЙ  
Компьютерная верстка В.К.БАДАЛОВА

В иллюстрировании номера принимали участие: В.П.Гасилин, С.Ф.Завалов, Г.Л.Заславская, Н.А.Кирсанов, Г.Б.Линде, Г.А.Чуриков.

### НАШ АДРЕС:

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

### ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества, моделизма, электрорадиотехники — 285-80-44, истории техники — 285-80-44, 285-80-84, иллюстративно-художественный — 285-80-13.

Подп. к печ. 24.02.98. Формат 60x90<sup>1/8</sup>. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Заказ 2656.

Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142300, Московская обл., г.Чехов, ул. Полиграфистов, 1. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1998, № 3, 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».

спериментальных единиц, в боевой состав флота вошла только миноноска № 63, купленная Англией.

### 20. Миноносец «Дестройер», США, 1878 г.

Водоизмещение нормальное 165 т, полное (с балластом) 259 т. Длина наибольшая 40 м, ширина 3,7 м, осадка 2,7 — 3,35 м. Мощность одновальная паросилового устройства 1000 л.с., скорость 15 узлов. Вооружение: подводный аппарат для метательной мины Эриксона. В боевой состав флота США не вводился, в 1891 г. продан Бразилии. Сдан на слом в 1901 г.

# В НЕБО — С МОТОРОМ ЗА СПИНОЙ

В конце 80-х годов семейство легких транспортных средств с механическим двигателем (от мотоциклов и аэросаней до СЛА) пополнилось новым видом сверхлегкого летательного аппарата, получившим официальное (по классификации ФАИ) название мотопараплан. Однако в разговорной речи его часто называют парамотором (ПМ), подразумевая под ним весь аппарат. Само это слово родилось из торговой марки одной из европейских фирм.

Конструктивно парамотор представляет собой автономный блок с ДВС и воздушным винтом в защитном ограждении, с встроенной топливной системой, имеющий устройство для запуска и управления двигателем.

Функционально же — это силовая установка для параплана, которая позволяет ему взлетать с горизонтальной, более или менее ровной площадки без использования воздушных потоков.

Уникальные свойства ПМ — небольшая скорость полета, простота управления, нетребовательность к взлетно-посадочным площадкам, наименьший среди всех моторных ЛА уровень шума — наилучшим образом раскрываются при воздушных прогулках в хорошую погоду. В связи с этим в последние годы в Европе наблюдается настоящий парамоторный бум. В гораздо меньшей степени (из-за высокой стоимости зарубежных аппаратов: 6 — 16 тысяч долларов за комплект), но тем не менее заметно проявляется интерес к ПМ и на территории постсоветского пространства.

Наш коллектив, объединивший энтузиастов СЛА и позже названный «Арей», занялся ПМ в 1992 году. Первый опытный образец аппарата был опробован через год, но, несмотря на огромный объем доводочных работ, его летно-эксплуатационные характеристики оказались совершенно непригодными. За ним последовала серия из двух аппаратов с уже улучшенными показателями, но со все еще не удовлетворявшими нас потребительскими свойствами. Однако уже в 1994 году эти работы были отмечены дипломом Всероссийского фестиваля СЛА.

Первый ПМ с приемлемыми потребительскими свойствами был построен в 1995 году под названием «ТАТУШ 1.2». Его совершенствование продолжалось, после ряда серьезных доработок новый вариант получил название «ТАТУШ 120». Таким образом, чтобы сделать хороший парамотор, потребовалось четыре года и несколько неудачных образцов! А тем модельщикам, которые рассчитывают с одного раза построить что-то, чтобы сразу летать, ездить и плавать, можно только посочувствовать.

«ТАТУШ 120» — третье поколение парамоторов, основные параметры которого были определены еще при создании экспериментального образца. Технические характеристики и свойства позволяют с успехом применять его для прогулочных полетов. Хорошо подходит он также для соревнований и обучения полетам.



Неоднократный призер Кубка СНГ по парапланеризму П.Макаров с парамотором «Татуш 120».

Определяющим признаком серии является диаметр воздушного винта — 1,2 м. Использование двигателя такого большого размера увеличивает тяговую способность аппарата (при той же мощности двигателя), что позволяет значительно сократить разбег, увеличить скорость набора высоты. А благодаря тому, что на крейсерском режиме двигатель работает на меньшей мощности, снижается его шум и расход топлива, увеличивается ресурс. Такой диаметр оптимален для многоцелевых парамоторов. Дальнейшее увеличение винта дает лишь небольшую прибавку в тяге, зато его ограждение начинает мешать наполнению купола параплана, растет масса и крутящий момент. По-видимому, 1,3 м — разумный предел для винта. Не очень перспективны и парамоторы с меньшим диаметром: экспериментальный образец с винтом 1 м не нашел применения, так как уменьшение веса на 1 кг не компенсировало падения тяги на 5 кг и увеличение уровня шума.

Параметры «ТАТУШ 120» соответствуют наиболее популярным зарубежным ПМ. Как правило, это одноместный аппарат массой 18 — 25 кг с двухтактным одноцилиндровым мотором воздушного охлаждения мощностью 15 — 18 л.с., ременным редуктором, запасом топлива 5 — 10 л и винтом диаметром 1 — 1,3 м. Такой парамотор развивает статическую тягу 40 — 60 кг и ориентирован на развлекательные полеты пилотов массой 60 — 100 кг.

Унифицированная подмоторная рама и ограждение обеспечивают установку на парамотор двигателей разных типов, что позволяет создать гамму аппаратов близкого назначения, но с характеристиками, наилучшим образом соответствующими запросам конкретных пилотов. В настоящее время основным мотором яв-

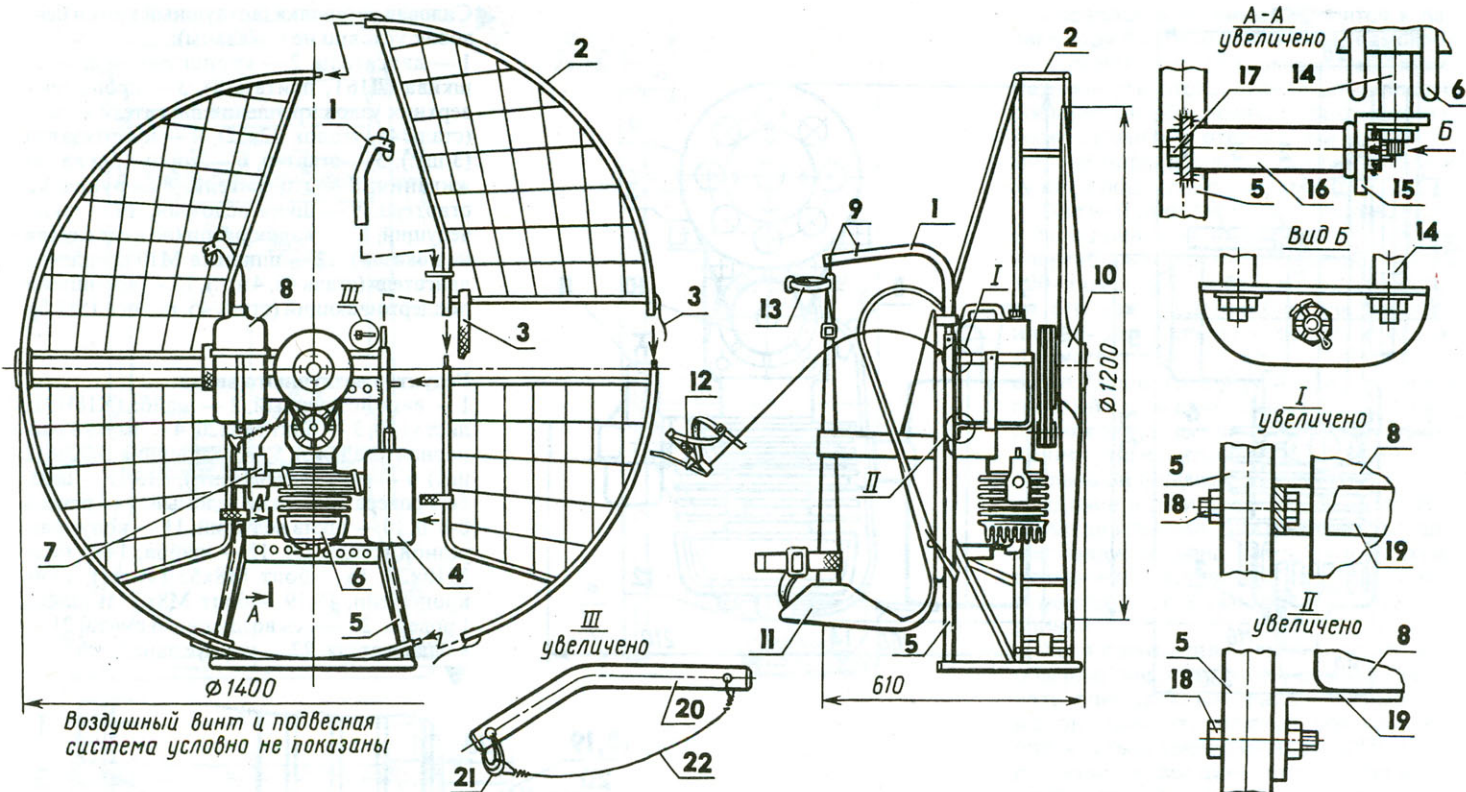
ляется А-170 (мощность — 15 л.с., масса — 13,3 кг). Хорошо себя показал вариант с широко распространенным в мире мотором SOLO 210 (18 л.с., 10,2 кг).

Мы не сделали бы хорошие парамоторы, не решив проблемы двигателя — подходящего отечественного как не было, так и нет. Единственным реальным выходом стало изготовление своего. Но если конструировать и делать такой мотор с нуля, то связанные с этим проблемы погубят затею. Поэтому в А-170 полностью оригинальными являются только картер и корпус зажигания. Цилиндропоршневая группа с некоторой форсировкой и коленвал заимствованы от мотоцикла «ИЖ-Ю-5». К достоинствам деталей «Юпитера» следует отнести высокое и стабильное качество изготовления, а также относительно небольшую стоимость и широкую доступность. Недостатки — сравнительно большая для такой кубатуры масса, сниженная эффективность охлаждения головки цилиндра из-за расположения ребер поперек оси коленвала и самый главный для серийного производства недостаток — «парность» указанных деталей. В силу чего на половине наших парамоторов глушитель расположен справа, бак и карбюратор слева, а на другой половине наоборот. Шнуровой стартер и электронное зажигание — от бензопилы «УРАЛ». Все покупные детали, используемые в моторе, проходят контроль на соответствие повышенным требованиям к высоконагруженному авиационному мотору.

В настоящее время двигатель полностью доведен. Его можно устанавливать на любые транспортные средства с аэродвижителем. Несмотря на выдающиеся удельные параметры, по комплексу показателей он — просто отличный. Тем не менее базовая модель его постоянно совершенствуется, появляются различные варианты оснащения. Конструкция позволяет как устанавливать винт непосредственно на коленвал, так и использовать редукторы с различными передаточными отношениями.

К раме парамотора двигатель крепится на трех амортизаторах, выполненных в виде резинометаллических втулок. Хорошо подобранная схема крепления мотора и жесткость амортизаторов позволяют полностью избавиться от передачи вибрации от мотора к пилоту.

Для снижения уровня шума двигателя использован эффективный двухкамерный глушитель, установленный непосредственно на выпускном патрубке. Этот внешне простой элемент подвергается большим температурным и вибрационным нагрузкам, и его конструкция и технология изготовления требовали тщательной отладки. Из-за своего малого веса и габаритов глушителя такого типа установлены на большинстве зарубежных парамоторов. Но уже есть несколько моделей с настроенными выпускными системами, значительно улучшающими мощностно-экономические показатели двухтактных двигателей. Такую



### Парамотор «Татуш 120»:

1 — дуги съемные (АМг6, труба 26x2), 2 — секция разборного ограждения воздушного винта (АМг6, труба 12x1), 3 — ремни стяжные (лента ЛТК-44-1600, застежка типа «репейник»), 4 — глушитель, 5 — рама, 6 — двигатель, 7 — карбюратор, 8 — бензобак (канистра), 9 — карабины крепления свободных концов парашюта и подвесной системы пилота, 10 — винт воздушный, 11 — система

пилота подвесная, 12 — рукоятка управления двигателем (РУД), 13 — петля страховочная (лента ЛТКП-26-600), 14 — шпильки крепления двигателя, 15 — кронштейн (сталь 45, уголок 50x50x5), 16 — амортизатор, 17 — болт М8, 18 — болт М6, 19 — корзина бензобака (Д16Т, полоса 20x2), 20 — фиксатор съемной дуги и ограждения (Х18Н9Т, пруток Ø5), 21 — кольцо пружинное, 22 — леска.

же систему предполагается использовать и на перспективной модели, так как первый опытный ее образец увеличил статическую тягу на 2 кг и значительно снизил шум.

Винт большого диаметра требует понижения частоты вращения. Для этого большинство зарубежных фирм используют редуктор с поликлиновым ремнем, который имеет высокий КПД и срок службы, но дорого стоит и требует очень высокой точности и чистоты изготовления шкивов. А-170 комплектуется традиционным 3-ручьевым клиноременным редуктором с отечественными ремнями. Передаточное отношение 1:2,5 оптимально для согласования винта диаметром 1,2 м с мотором, развивающим максимальную мощность при 6 — 7 тыс. об/мин, обеспечивая скорость конца лопасти не более 170 м/с, а на крейсерском режиме — 100 — 120 м/с. Влияние этого параметра на величину шума, создаваемого парамотором, велико. Так, упоминавшийся уже парамотор с метровым винтом, передаточным числом 1:1,7 и тем же мотором оказался более шумным как раз из-за больших окружной скорости и удельной нагрузки на ометаемую площадь.

На «ТАТУШ 120» бак установлен сбоку от мотора непосредственно над карбюратором, и топливо подается самотеком, что позволило отказаться от дорогого ненадежного бензонасоса и подкачивающей груши, снизив за счет этого массу. Пожароопасность самотечной схемы (кстати, широко распространенной

за рубежом), сильно преувеличена, так как ни одна деталь двигателя не нагревается до температуры воспламенения бензина (630°C). Кроме того, такое расположение бака позволяет контролировать количество топлива в полете (большая редкость для парамоторов), а встроенный кран — снимать его при перевозке ПМ и регулировать карбюратор, не сливая топлива (которым является бензин с октановым числом не ниже 91 в смеси с маслом категории SUPER-2T в соотношении 50:1).

Высокие требования предъявляются к маслу; они связаны с условиями работы коренных подшипников коленвала и нижним расположением свечи зажигания, искровой промежуток которой может замякнуться частицами нагара или залиться осадком после стоянки. Сейчас хорошее масло уже не дефицит, а довольно высокая его стоимость компенсируется малым расходом. При использовании мотора на транспортном средстве цилиндром вверх допускается применение масла МС20 в соотношении 25:1.

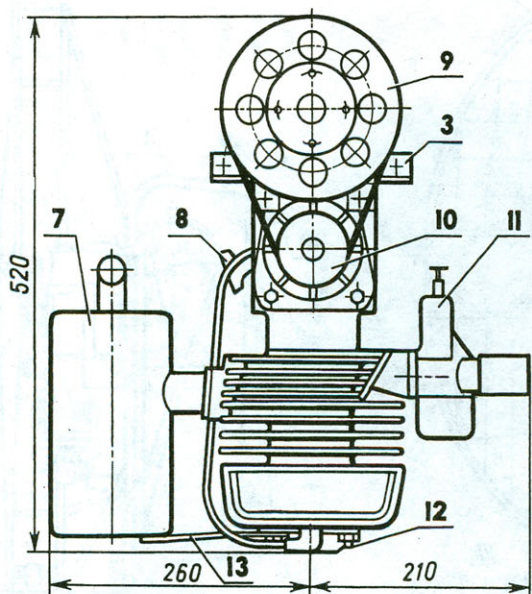
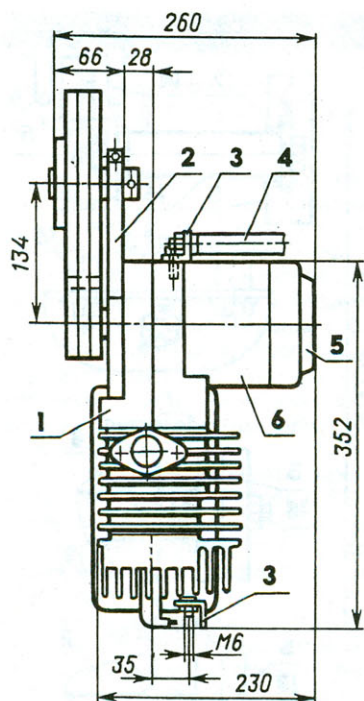
На А-170 устанавливается карбюратор К65Д. Хорошо показал себя и другой, марки К68; но поскольку он сейчас выпускается только в модификации для четырехтактного мотоцикла «Урал», приходится значительно увеличивать сечения жиклеров. Недостаток всех отечественных карбюраторов — негерметичная поплавковая камера, не позволяющая перевозить ПМ горизонтально, не слив бензина.

Необходимо отметить, что от самодельного мотора нельзя требовать авиационной надежности, так что на случай его отказа всегда необходимо иметь возможность благополучной посадки (запасной парашют). Это правило законодательно установлено для полетов на несертифицированных летательных аппаратах, которыми являются все СЛА.

Все агрегаты «ТАТУШ 120» крепятся на прочной раме, сваренной из легких труб (алюминиевый сплав АМг6). Легкосъемное ограждение винта разбирается на четыре части; оно сварено из таких же труб, но меньшего диаметра. Для отдельных деталей используются сплавы Д16Т и АД31ТН. Присоединительные размеры рамы и ограждения жестко задаются штапелем, в котором они свариваются.

Нижняя часть рамы образует надежную опору, позволяющую парамотору

ПАРАМОТОР	ТАТУШ 120	ТАТУШ 210	ТАТУШ 300
Двигатель	А-170	SOLO 210	HIRTH F33
Мощность, л.с.	15	16	22
Диаметр винта, м	1,2	1,2	1,24
Статическая тяга, кг	46	50	70
Сухая масса, кг	26	21	30
Экипаж, чел.	1	1	1-2
Полезная нагрузка, кг	100	100	150
Запас топлива, л	5	5-10	5-10
Скороподъемность, м/с	1-2	1-2,5	1-4
Потолок, м	3000	3000	5000



◀ **Силовая установка (воздушный винт и бензобак условно не показаны):**

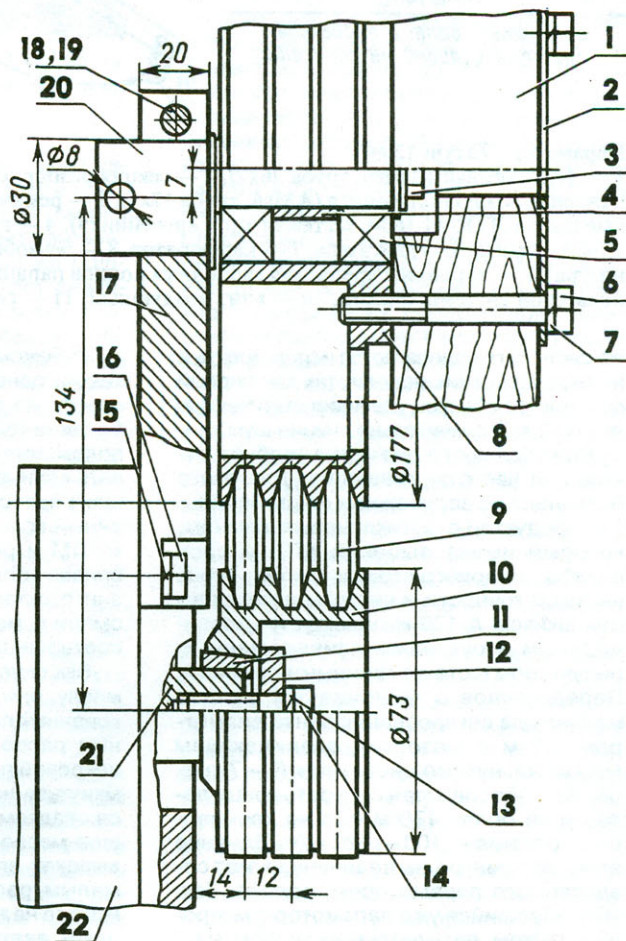
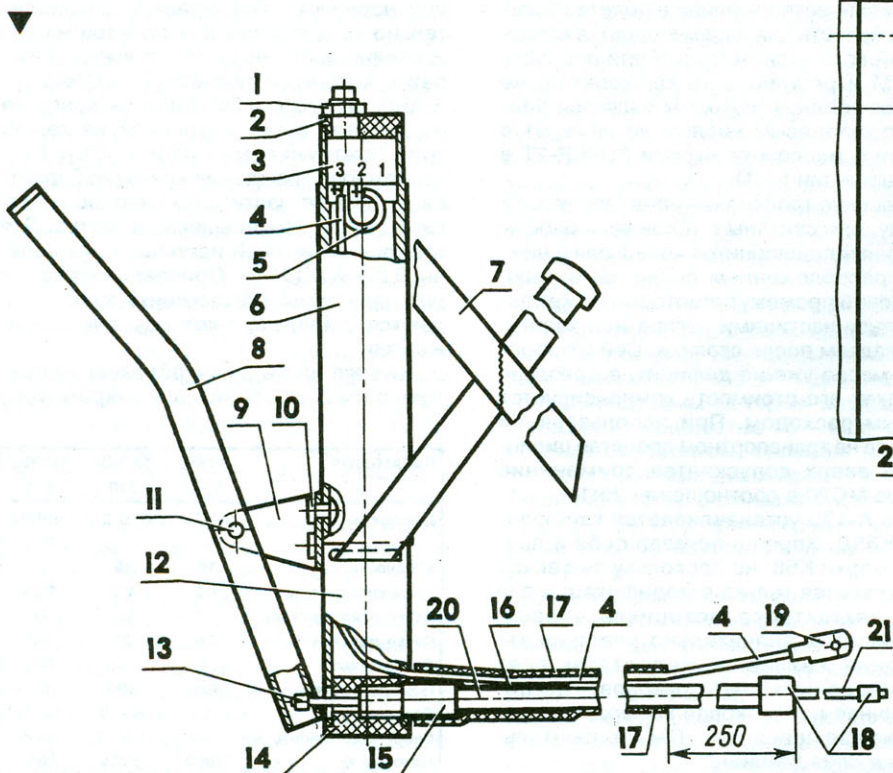
1 — двигатель, 2 — кронштейн ведомого шкива (Д16Т, плита s18), 3 — кронштейн верхних узлов крепления двигателя к раме (сталь 45, уголок 32x32), 4 — амортизатор (3 шт.), 5 — стартер, 6 — корпус блока зажигания, 7 — глушитель, 8 — рукоятка стартера, 9 — шкив ведомый, 10 — шкив ведущий, 11 — карбюратор (на виде справа не показан), 12 — шпилька М10 крепления двигателя (сталь 45, 4 шт.), 13 — кронштейн поддерживающий (сталь 45, полоса 15x1,5).

**Редуктор воздушного винта:**

1 — винт воздушный, 2 — шайба (Х18Н9Т, лист s1,5), 3 — болт М8x20, 4 — втулка распорная (сталь 45), 5 — подшипник 180204 (2 шт.), 6 — винт М8x70 (4 шт.), 7,13,15 — шайбы Гровера, 8 — шкив ведомый, 9 — ремень 0-670, 10 — шкив ведущий, 11 — конус разрезной (сталь 45), 12 — шайба, 14 — болт М10x20, 16 — болт М8x55 (4 шт.), 17 — кронштейн, 18,19 — болт М8x35 и шайба Гровера, 20 — ось воздушного винта, 21 — вал двигателя, 22 — корпус двигателя.

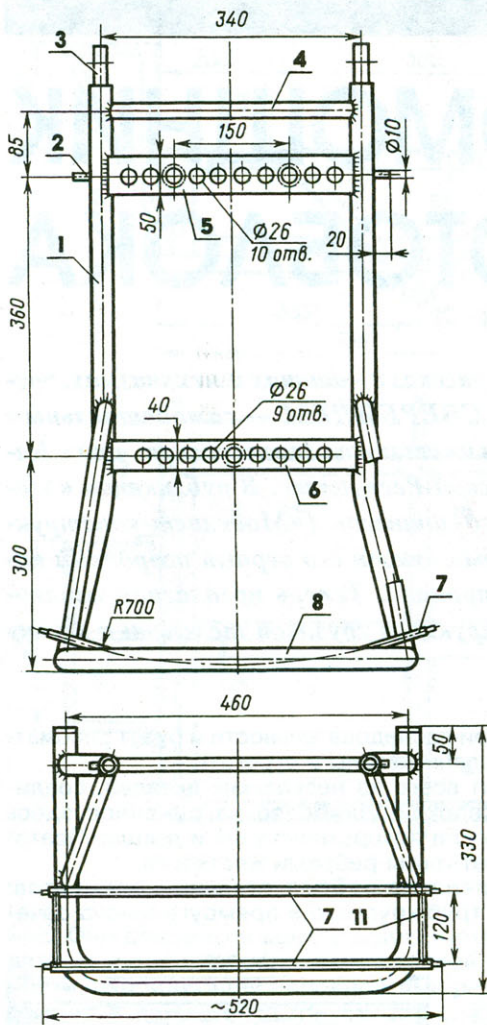
**Рукоятка управления двигателем:**

1 — гайка выключателя, 2 — крышка верхняя, 3 — выключатель двигателя (КМ1-8), 4 — провод ПХВ-0,5 (L1700), 5 — провод ПХВ-0,5 (L100, крепить к массе винтом М3x6 с гайкой), 6 — пленка самоклеящаяся, 7 — ремень крепления РУД на руке (лента ЛТКП-26-600), 8 — рычаг (АМгб, труба 10x1,5), 9 — кронштейн (АМгб, лист s2), 10 — заклепка (Д16, Ø3,5, 2 шт.), 11 — ось рычага (болт М4x18 с самоконтрящейся гайкой), 12 — корпус (АМгб, труба 22x2, L155), 13 — заделка троса, 14 — крышка нижняя, 15 — втулка обжимная, 16 — оболочка дополнительная (ПХВ, трубка Ø0,8, L50), 17 — оболочка верхняя (лента термоусадочная или изолента), 18 — заделка троса и его оболочки штатные, 19 — разъем электрический, 20 — оболочка троса (от карбюратора К65Д, L1350), 21 — трос (сталь или медь, проволока Ø0,8, L1450).



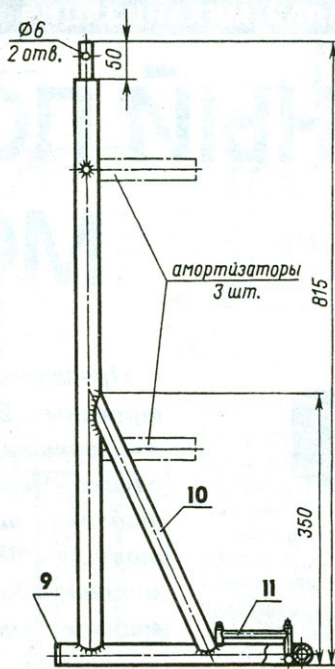
**Глушитель (все детали из стали 08КП):**

1 — перегородка (s1), 2 — патрубок выходной (труба 20x1), 3 — корпус (лист s1), 4 — патрубок входной (труба 48x5), 5 — фланец (лист s4).



#### Рама:

1 — стойка (труба 26x2), 2 — штифт-фиксатор ограждения винта, 3 — вставка соединительная (труба 22x2), 4 — поперечина (труба 18x1,5), 5, 6 — поперечины крепления двигателя (Д16Т, полоса s8), 7, 11 — дуги и поперечины ограждения винта (труба 12x1), 8 — основание (труба 26x2), 9 — заглушка, 10 — подкос (труба 22x2).



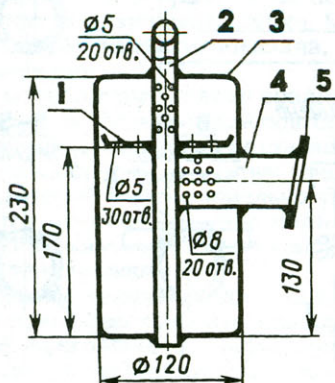
занимать устойчивое положение на земле на всех стадиях подготовки к полету, при транспортировке и хранении. Прочность и форма рамы таковы, что способны защитить парамотор от повреждений при неудачных попытках взлета или посадки.

В реальной эксплуатации невозможно избежать механических повреждений поверхности деталей рамы и особенно ограждения. В таких условиях наилучший внешний вид независимо от срока службы обеспечивает бесцветное травление, придающее металлическим частям чистый алюминиевый цвет. На все стальные детали ПМ нанесено защитно-декоративное покрытие, как правило, кадмиевое. А бесцветное анодное оксидирование шкивов редуктора не только придает им

приятный внешний вид, но и повышает их износостойкость.

При старте стропы парашюта свободно скользят по обручам ограждения винта, следовательно, поверхность обручей должна быть совершенно гладкой. Натянутые стропы значительно нагружают и упруго деформируют ограждение, поэтому его наружный диаметр на 200 мм превышает диаметр винта. Основное пространство ограждения обтянуто сеткой из лески, продернутой сквозь отверстия в трубках; она защищает стропы от случайного попадания в винт.

Сам винт — двухлопастный, из сосны, покрыт эпоксидным лаком. Небольшая плотность сосны обеспечивает минимальную массу, а прочность деревянного винта достаточна для обеспечения максимального комфорта в полете. Подвесная система включает в себя удобное кресло с прочным сиденьем, покрытым слоем пенополиэтилена, и мягкой спинкой. При разборке парамотора подвеска легко снимается; на основном блоке при этом остаются плечевые лямки и наспинная подушка, что удобно для переноски. Кресло крепится к трубчатым съемным дугам, жестко закрепляемым на раме. На них же предусмотрено четыре отверстия крепления купола, позволяющие подобрать оптимальное положение парамотора относительно купола для наилучшего использования тяги и обеспечивающие удобную позу пилотам разного веса.



Парамотор и подвеска крепятся к парамотору быстроразъемными, самоконтражающимися D-образными карабинами. Надежность этого ответственного соединения обеспечивается страховочными петлями с отдельными карабинами, непосредственно соединяющими купол и подвесную систему.

Важнейшее свойство парамотора, унаследованное от парашюта — транспортабельность. Разобранный «ТАТУШ 120» поместится в багажнике легковушки, его можно сдать в багаж в самолете или поезде и увезти с собой на отдых. Для того чтобы собрать его, требуется не более 10 минут и один обычный гаечный ключ для четырех болтов, крепящих воздушный винт. Четверти ограждения стягиваются между собой текстильными липучками. Окончательно ограждение и дуги подвески фиксируются двумя шпильками. Для деталей ограждения предусмотрена сумка, а конструкция сумки-чехла основного блока позволяет переносить упакованный парамотор за спиной.

Хотя с двигателем можно летать и на обычных парашютах, лучше использовать специальные, рассчитанные под мотор. Они отличаются повышенной прочностью, высокой надежностью конструкции и соединительных звеньев, более удобным расположением клевант. Как правило, это парашюты сертифицированные по категории Standart с аэродинамическим качеством 5 — 7 и площадью 26 — 32 м<sup>2</sup>.

Управление мотопарашютом штатное — двумя клевантами: в какую сторону необходимо повернуть, ту клеванту и тянут. Крутящий момент стремится развернуть летательный аппарат вправо, и чтобы компенсировать его, приходится подтягивать противоположную клеванту. На посадке, перед касанием земли плавно натягивают обе — и парашюти практически останавливается.

Все управление мотором сконцентрировано в рукоятке, закрепляемой ремешком на кисти левой руки. Это позволяет регулировать работу двигателя нажатием пальцев на рычаг, соединенный тросом в гибкой оболочке с дроссельной заслонкой карбюратора. В зоне досягаемости большого пальца находится кнопка выключения зажигания. Легкость управления парашютом позволяет за 4 — 5 дней занятий у опытного инструктора научиться летать любому человеку.

Опытному пилоту для взлета даже в полный штиль требуется не более 25 м разбега. При этом можно использовать площадки, совершенно непригодные для любого ЛА с колесным шасси. Пробег на посадке не превышает 5 м. Если дует ровный ветер силой 4 — 5 м/с, то взлет и посадка напоминают вертолетные, то есть с места.

Скоростные характеристики мотопарашюта зависят от особенностей купола. Для современных многоцелевых куполов типичен диапазон скоростей от 25 до 40 км/ч. А полет в спокойную погоду со скоростью пешехода в нескольких десятках метров от земли доставляет непередаваемое удовольствие.

А. ПИСЬМАН,  
г. Красноярск

# НАДЕЖНЫЙ ПОМОЩНИК МОТОБЛОКА



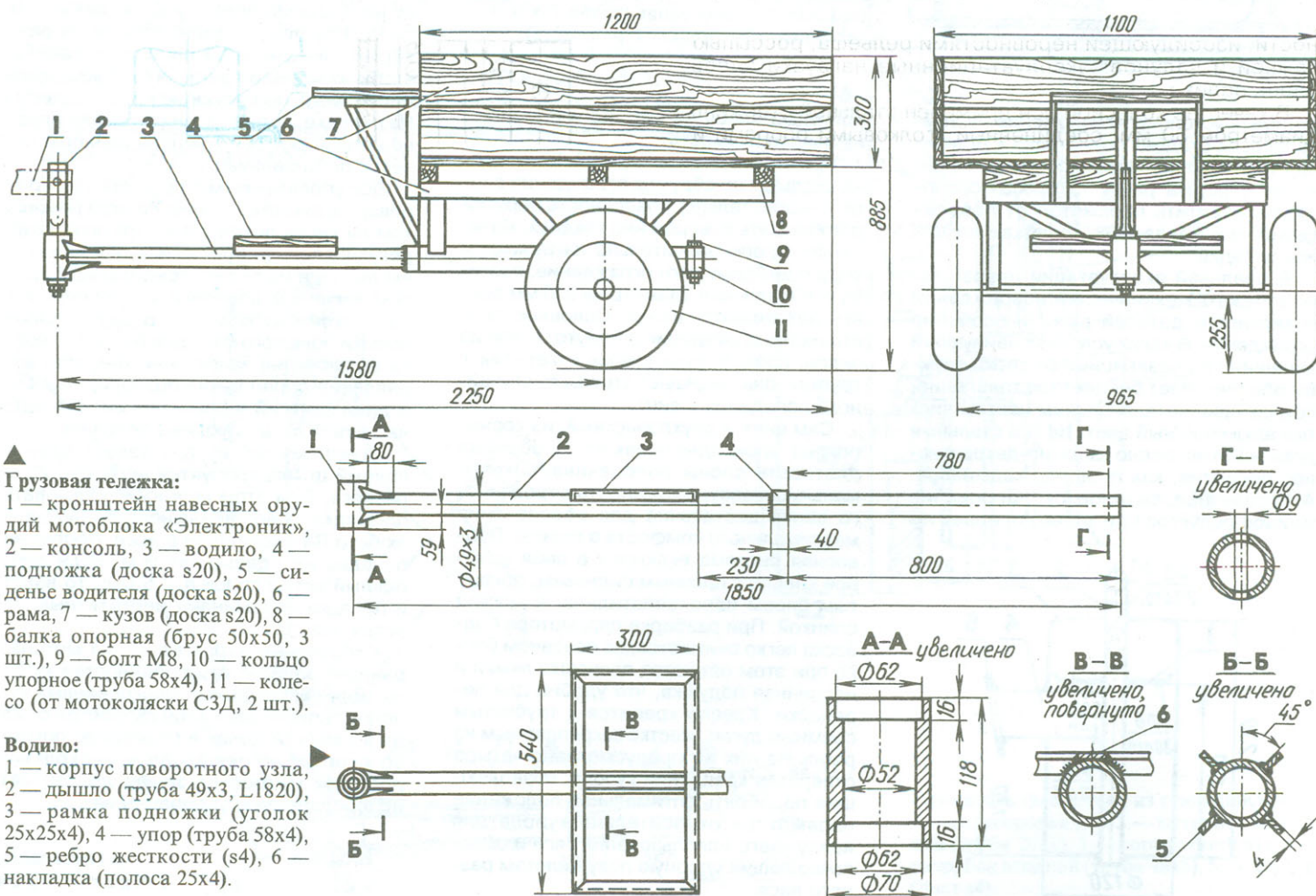
Продолжаем рассказ о машинах и механизмах, построенных В.А.СВЕРБИЛЕМ — самодеятельным конструктором из станции Зеленчукская, что в Карачаево-Черкесской Республике. В публикации «Мотоблок — ничего лишнего» («Моделист-конструктор» № 2'98) был описан его верный огородный помощник «Электроник». Теперь предлагаем ознакомиться с конструкцией грузовой тележки к этому мотоблоку.

Поскольку В.А.Свербиль использует свой «Электроник» преимущественно для выращивания картофеля, то на грузовой тележке к мотоблоку перевозится в основном этот сельскохозяйственный продукт. И в довольно большом количестве: тележка вмещает шесть мешков картофеля, плюс вес водителя — итого около четырехсот килограммов. Отсюда конструктивные особенности тележки: прочное водило, мощная рама, вместительный кузов, надеж-

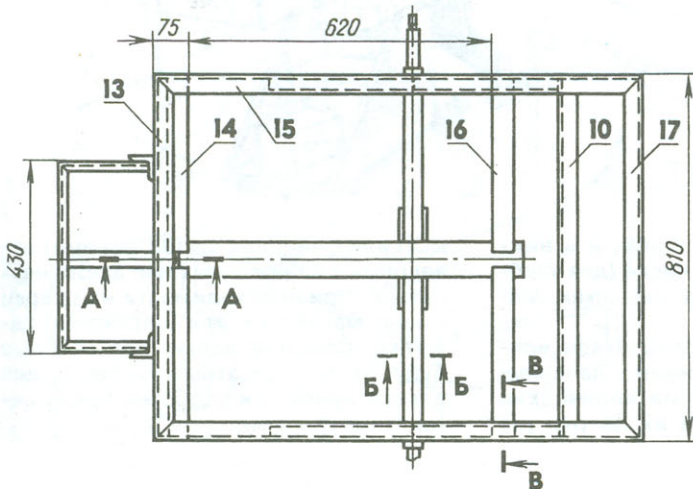
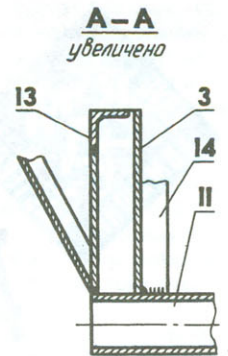
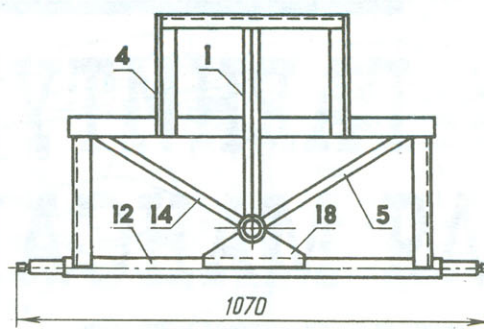
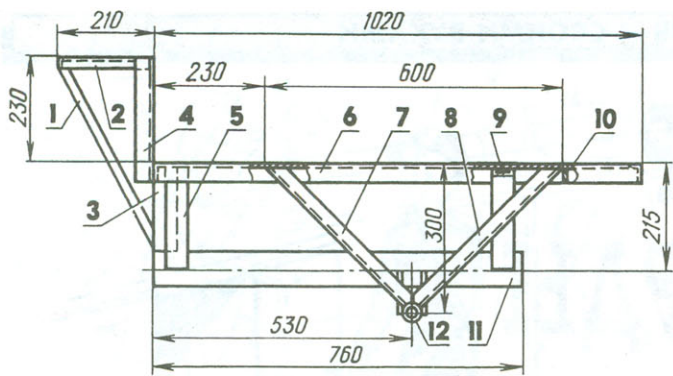
ные колеса. В такой последовательности и будут рассматриваться перечисленные узлы и агрегаты.

Водило состоит всего из нескольких деталей, соединенных электросваркой. Наиболее нагруженное здесь место — стык корпуса поворотного узла и дышла. Поэтому оно усилено четырьмя ребрами жесткости.

Рама изготовлена из набора стальных элементов: уголков, прутка, труб круглого и прямоугольного сече-

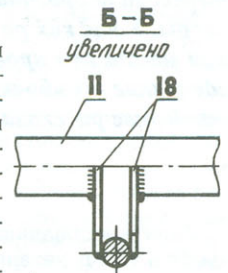




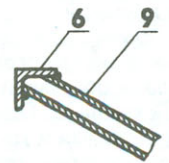


**Рама:**

1 — раскос (уголок 21x21x3), 2 — рамка сиденья (уголок 21x21x3), 3 — стояк (труба 50x25x4), 4 — стойки сиденья (уголок 40x40x4), 5, 14 — подкосы передние (труба 50x25), 6, 15 — лонжероны продольные (уголок 40x40x4), 7, 8 — опоры колесной оси правые (уголок 32x32x4), 9, 16 — подкосы задние (труба 50x25), 10 — поперечина усиливающая (уголок 40x40x4), 11 — корпус продольного шарнира (труба 58x4), 12 — ось колесная (пруток  $\varnothing 30$ ), 13, 17 — лонжероны поперечные (уголок 40x40x4), 18 — косынки (s4).

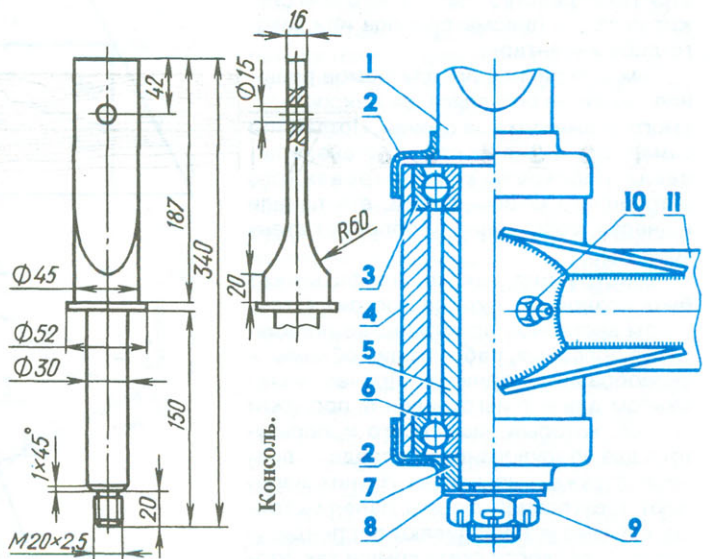


**В-В повернуто**  
увеличено



**Поворотный узел водила:**

1 — консоль, 2 — пыльники, 3, 6 — подшипники 36206, 4 — корпус, 5 — втулка распорная, 7 — втулка дистанционная, 8 — шайба, 9 — гайка M20x2,5, 10 — масленка, 11 — дышло.



ния. Они сварены в конструкцию, некоторая замысловатость которой обусловлена работой тележки на местности, изобилующей неровностями рельефа, россыпью камней и валунов: эксплуатационные нагрузки здесь очень велики.

В качестве колесной оси применен стальной стержень диаметром 30 мм, соединенный уголковыми опорами и косынками с лонжеронами и корпусом продольного шарнира при помощи электросварки. Длина стержня выбрана такой, чтобы колеса не выступали за обводы кузова.

Под сталью мощной раме и крепкий кузов, сколоченный из досок 20-мм толщины и усиленный на углах металлическими накладками. К раме он крепится посредством болтов и трех мощных опорных балок из бруса 50x50 мм. Нагружается кузов, как и любые одноосевые тележки — центр тяжести груза должен располагаться ближе к переднему борту и не заходить за ось вращения колес.

Поскольку тележка предназначена в основном для перевозки мешков с картофелем, кузов сделан с неоткидывающимися бортами. Для перемещения же сыпучих грузов тележка используется редко.

Колеса позаимствованы у давнего популярного объекта самоделщиков — мотоколяски СЗД: использованы передние, со ступицами в сборе. При этом концы стержня — колесной оси обточены под посадочные диаметры штатных подшипников ступиц. Многолетняя практика эксплуатации тележки показала, что эти колеса — самые подходящие.

С мотоблоком тележка соединяется с помощью консоли, верхняя часть которой повторяет обводы держак того же окучника, поскольку вставляется в штатный кронштейн навесных орудий, а нижняя представляет собой ось, вокруг которой в двух радиально-упорных подшипниках вращается поворотный узел водила. Пространство между подшипниками заполнено консистентной смазкой и прикрыто пыльниками.

С рамой тележки водило соединено шарнирно — дышло вставлено в трубчатый корпус продольного шарнира, на конец его надето и зафиксировано болтом М8 упорное кольцо. Такое соединение позволяет колесам тележки

быть независимыми от положения колес мотоблока на неровностях дороги.

Водитель управляет связкой мотоблок—тележка, располагаясь на деревянном сиденье впереди кузова. Руками он держится за рычаги управления, а ногами опирается на деревянную подножку, прикрепленную к специальной рамке на дышло водила.

В небольшой публикации, конечно, невозможно представить все подробности конструкции. На рисунках, например, не показаны такие мелкие детали, как бортовые петли с ляжками для крепления перевозимого груза. Не изображена мягкая подушка на сиденье, без которой любая поездка была бы для водителя испытанием. Думается, что этими и другими элементами самодеятельный конструктор оснастит свое изделие самостоятельно.

А.ТИМЧЕНКО



# ГАРНИТУР ДЛЯ МАНСАРДЫ

*«В одном из номеров журнала среди советов меня заинтересовала оригинальная треугольная тумбочка для мансарды. У нас как раз не была решена проблема использования места под кровлей, за стенкой комнаты в мансарде, где такие тумбочки были бы удобны. Нельзя ли об их устройстве рассказать подробнее?»*

В.Назаров,  
г.Калуга



Заинтересовавшая нашего читателя тумбочка, подсказанная венгерским журналом «Эзермештер», — только один из элементов возможного гарнитура для мансарды, позволяющего получить дополнительный полезный объем при той же площади комнаты.

Обычно при обустройстве чердачного пространства ограничиваются настилом пола и обшивкой потолка и стен будущей комнаты. Однако между ее боковыми стенками и кровлей неизбежно остается пространство. Чаще всего оно служит складом пиломатериалов или какого-либо инвентаря.

Тем интереснее предлагаемое решение, почти не оставляющее неиспользуемого промежутка за стеной. Потому что сама стена — уже не просто стена, а лицевая плоскость комбинированного встроенного шкафа-стенки: его панели и дверки, собственно, и образуют стену комнаты.

Конструкция такого шкафа может быть разной, но суть ее состоит в том, чтобы застенное пространство превратить в полезные, работающие объемы — своеобразный гарнитур. Причем материалом для его изготовления послужит тот же, который чаще всего используется для оборудования мансарды — древесностружечные плиты. Из них нарезают треугольной формы панели-стойки, которые устанавливают перпендикулярно к плоскости ската крыши так, чтобы их можно было прикрепить непосредственно к стропилам крыши, а снизу — к полу (с помощью уголков, брусков или реек). Эти панели-стойки образуют боковые стенки отделений шкафа, количество которых диктуется вашими потребностями и размерами комнаты. В верхней части отделений целесообразно

сделать закрытые полки, а в нижней — тумбочки, в том числе (для удобства) — выдвижные, на колесиках. Материал — та же ДСП.

Полочки верхней части шкафа опираются на прикрепленные к панелям-стойкам бруски или металлические уголки. Закрывающие их дверки (из

ДСП или фанерных щитов на раме) навешивают на рояльных или форточных петлях. При необходимости на дверки ставят магнитные или шариковые защелки. Средние полки, под которые будут уходить откатные тумбочки, для декоративности и удобства лучше оставить открытыми.

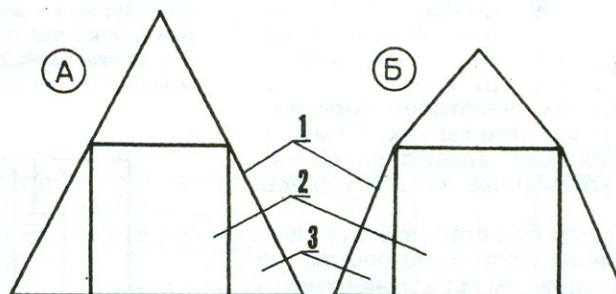
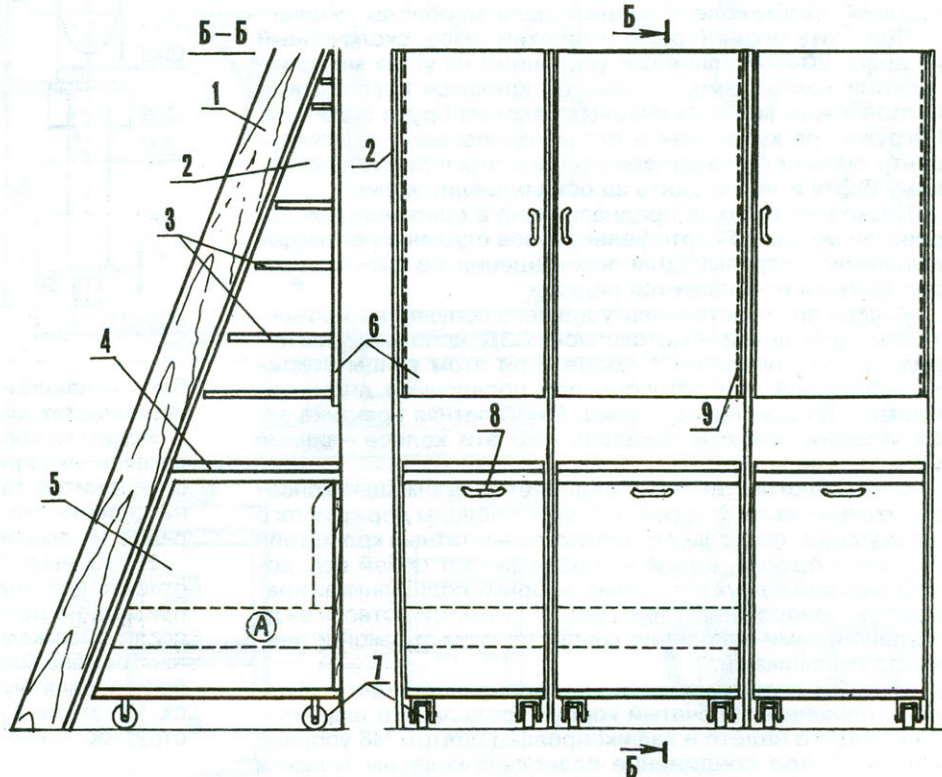
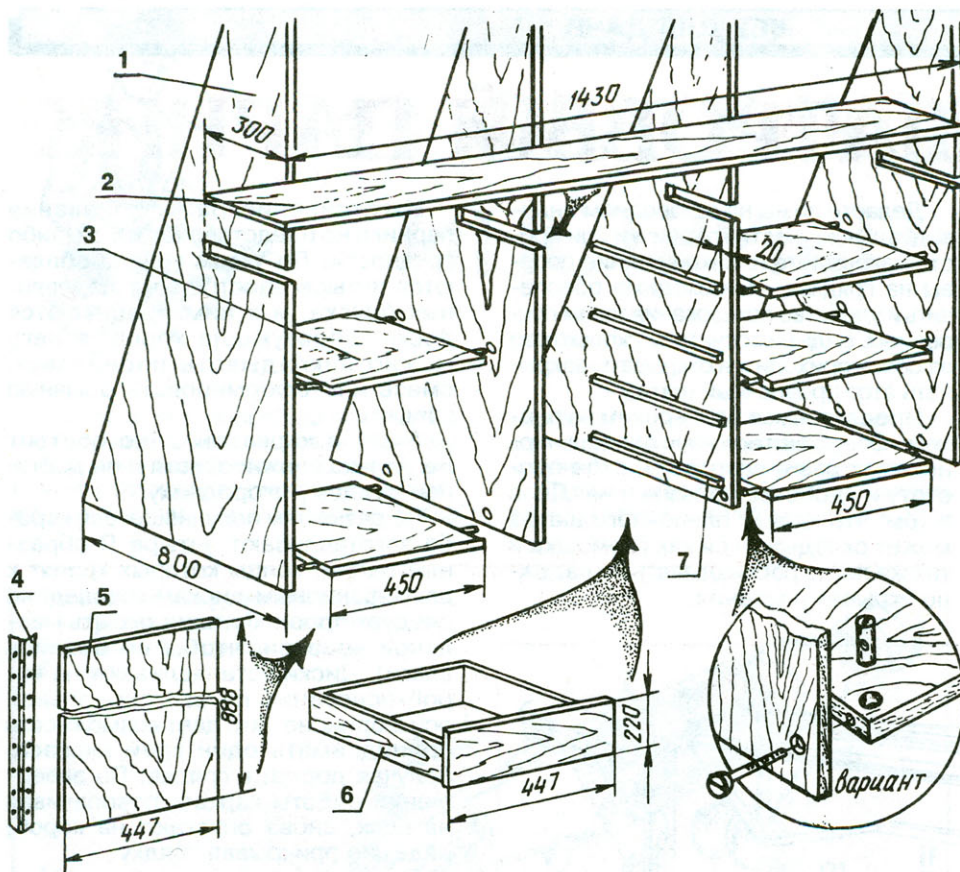


Схема расположения резервного пространства в мансарде под обычной (А) и «ломаной» крышей (Б): 1 — кровля, 2 — комнаты (мансарда), 3 — отсеки резервные под шкаф-стенку.



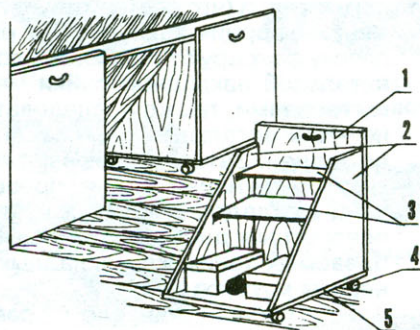
#### Шкаф-стенка мансарды:

1 — нога стропильная, 2 — панель-стойка, 3 — полки верхней части шкафа, 4 — полка открытой части шкафа (ниша), 5 — тумбочка выдвижная (А — диван как вариант), 6 — дверка шкафа, 7 — колеса тумбочки, 8 — вырез-ручка, 9 — петля рояльная.



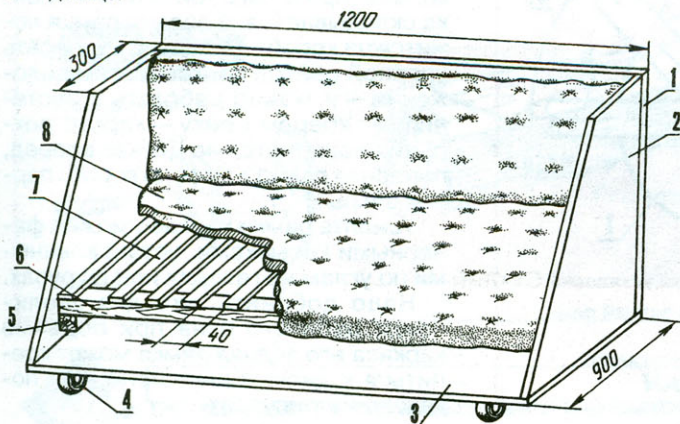
**Вариант решения нижней части шкафа — с неподвижными тумбочками** (размеры ориентировочные):

1 — панель-стойка с вырезом под общую полку ниши (ДСП s20), 2 — полка ниши, 3 — полка тумбочки, 4 — петля рояльная, 5 — дверка тумбочки, 6 — ящик средней (открытой) тумбочки, 7 — направляющая (рейка 15x15).



**Откатная тумбочка шкафа:**

1 — панель лицевая, 2 — боковины, 3 — полки, 4 — колесо, 5 — днище.



**Вариант выдвижной нижней части шкафа — дивана:**

1 — панель лицевая — спинка (ДСП s20), 2 — боковина (ДСП s20), 3 — днище, 4 — колесо, 5 — опора рамы (брусок 60x40, L700), 6 — рама лежачка (брусок 60x40, L1160 — 2 шт., L630 — 2 шт.), 7 — планка рамы (планка 40x20, L700), 8 — матрас.

Что касается тумбочек, то они, конечно, могут быть и неподвижными — встроенными. Но откатные предпочтительнее хотя бы потому, что дают возможность максимально использовать нижний, самый большой объем подкрышевого пространства. А при желании и необходимости на их принципе может быть сделана задвижная кровать (тахта, диван): на день она вдвинута в шкаф, что, конечно же, как бы увеличивает площадь мансардной комнаты, а вечером — выдвинута.

На изготовление тумбочки потребуется четыре панели из ДСП: две прямоугольные — для дна и лицевой и две косугольные — для боковин. Сначала собирают лицевую панель с боковинами на гвоздях, шурупах или вставных шипах-нагелях с клеем (казеиновым, столярным, ПВА). Затем монтируют их на днищевой панели (тем же способом). Полученный объем используют целиком или устанавливают полочки — тогда к боковинам прибавляют тонкие рейки и на них укладывают полочки из досок, обрезков ДСП, толстой фанеры. Вместо реек могут быть использованы металлические уголки.

В выдвигаемых вариантах снизу к днищу тумбочки крепятся четыре мебельных поворотных колесика, обеспечивающих большую маневренность при перемещении.

Что касается варианта с выдвижным диваном, то он сложнее, поскольку требует иного решения одной из панелей-стоек, приходящейся на середину дивана: она станет короче на высоту лицевой панели (спинки дивана) и будет опираться не на пол, как остальные, а на полку открытой части шкафа.

В принципе конструкция такого дивана может быть идентичной устройству тумбочки, только как бы растянутой вширь. И конечно, уже не рейки, а бруски будут прикреплены изнутри к лицевой панели и боковинам, чтобы уложить на них щит или раму лежанки с дополнительной опорой посередине. Стандартный пружинный матрас здесь вряд ли подойдет — он тяжеловат да и по размеру может не вписаться. Лучше обвить раму переплетениями ремней (тканевых или синтетических, используемых для упаковок) под легкий поролоновый или ватный матрас. Для большей прочности и жесткости раму целесообразно скрепить с опорными брусками и с боковинами шурупами или мебельными винтами.

Все используемые панели ДСП в санитарно-гигиенических целях должны быть обязательно окрашены эмалью или покрыты мебельным лаком.

Вместо ДСП возможно использование наборных щитов (вагонка или тарная доска) на раме из них же. В этом случае лицевые панели лучше изготовить, набивая на раму дощечки внахлест, с напуском на соседнюю. Для этого их начинают прибавлять с нижнего края рамки.

Общее устройство подкрышевого гарнитура понятно из рисунков. Размеры — ориентировочные, так как зависят от площади и обстановки конкретной мансарды.



# ШАТРОВЫЙ ПАРНИК



Делаете ли вы на загородном индивидуальном участке парнички или просто накрываете пленкой ранние посе­вы на грядках — необходимо обеспе­чить и удобство пользования таким пок­рытием. Ведь не сосчитать, сколько раз за сезон приходится открывать-закры­вать этот прозрачный шатер.

Предлагаемая венгерским журна­лом «Эзермештер» конструкция пар­ника как раз и сочетает в себе про­стоту и удобство пользования. Дело в том, что каркас пленочного шатра может складываться как гармошка и так же легко раскладывается, надеж­но укрывая растения.

Изготовление рамы-основания парника не представляет какой-либо трудности. По углам грядки вбива­ются четыре заостренных деревян­ных бруска, и к ним прибиваются доски, образующие короб: в него можно закладывать парниковую смесь или сформировать обычную грядку.

А вот с каркасом дело обстоит несколько сложнее, хотя и он досту­пен каждому огороднику.

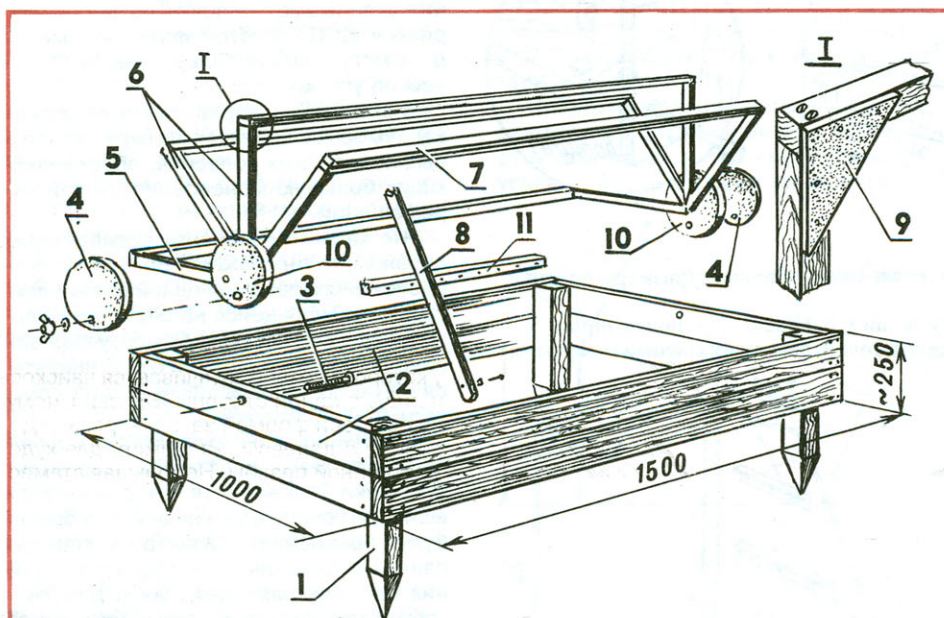
По размерам получившегося коро­ба заготавливают четыре П-образ­ные рамки, концы которых крепят к двум фанерным дискам (последние следует проолифить и покрыть мас­ляной краской, чтобы не боялись влаги). Диски устанавливают на кор­об-основание по его продольной оси шарнирно. Это дает возможность приподнимать один край каркаса, получая доступ к грядке. По завер­шении работы каркас, поворачивая на осях, снова опускают на короб, надежно прикрывая грядку.

Остается работа с пленкой — здесь нужна аккуратность в обра­щении как с тонкими рамками, так и самим укрывочным материалом. На­кинув полотнище на подготовленный каркас, подгоняют его по размерам и начинают крепить. Сначала к зад­ней стенке короба, а с передней стороны — к первой рамке опущен­ного каркаса (что соответствует поло­жению «парник закрыт»). На рамке пленку фиксируют с помощью допол­нительной накладной рейки мелки­ми гвоздями; так же последователь­но — и к остальным рамкам, вплоть до задней. Затем заделывают плен­ку с торцов парника; для упрощения концы складок покрытия крепят к поворотным дискам с помощью на­биваемых таких же накладных фа­нерных кружков.

Если пленка установлена правиль­но, то при поднимании передней рамки весь каркас начинает поворачи­ваться на дисках к задней стенке короба (при этом в той стороне плен­ка складывается, а задняя рамка ло­жится на короб). Остается подпереть упорной рейкой каркас в этом поло­жении — и можно работать с расте­ниями. Уберем рейку — каркас пок­рытия повернется на дисках вперед, передняя рамка ляжет на короб: пар­ник закрыт.

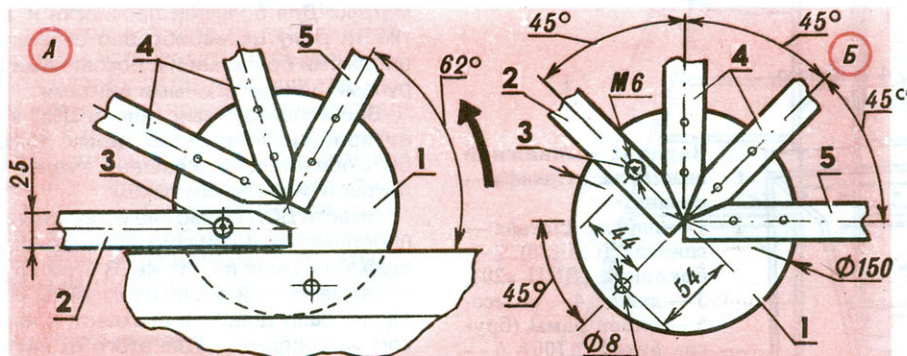
Усилить рамки каркаса можно фа­нерными косынками, установленны­ми по углам на гвоздях или шурупах.

Надо добавить, что для увели­чения рабочего окна при подъеме каркаса его задняя рамка может кре­питься к дискам шарнирно, как по­казано на рисунках.



### Парник с поворотным покрытием:

1 — брус короба угловой, 2 — короб, 3 — ось поворота диска (винт М8, 2 шт.), 4 — кружки накладные, 5 — рамка задняя (шарнирная), 6 — рамки средние, 7 — рамка передняя (с рейкой-накладкой), 8 — рейка-подпорка, 9 — косынка усиления рамки, 10 — диски поворотные, 11 — планка крепления пленки с наружной стороны задней стенки короба.



### Крепление рамок к диску:

1 — диск поворотный, 2 — рамка задняя (шарнирная), 3 — шарнир задней рам­ки, 4 — рамки средние, 5 — рамка передняя.  
А — положение рамок при поднятом покрытии, Б — в закрытом положении.



# ИЗ ОБЛОМКОВ — ИНСТРУМЕНТ



Известно, что на полотно ножовок по металлу идет отличная сталь, поэтому любой, даже малый обломок, считай, исходная заготовка для самого разного режущего инструмента. Приводимые здесь

варианты далеко не исчерпывают того разнообразия приспособлений, которые можно получить из сломанных пилок.

Прежде всего необходимо сделать ручку для будущего набора резцов. Вос-

пользуйтесь, например, трубкой диаметром 20 — 25 мм из любого цветного металла. Она удобна тем, что один ее конец легко превратить в державку резцов, а другой — в пенал для их хранения, заткнув подходящей пробкой.

Чтобы получить державку, достаточно напильником сточить одну сторону до образования продольного паза, а затем приплюснуть этот конец, заложив в него пластину чуть толще ножовочного полотна. Остается просверлить отверстие под затяжной винт с круглой гайкой с насечкой. Такое же отверстие сверлится на конце каждого обломка пилки, предварительно отпущенного на огне (накалить до красноты и дать остыть на воздухе).

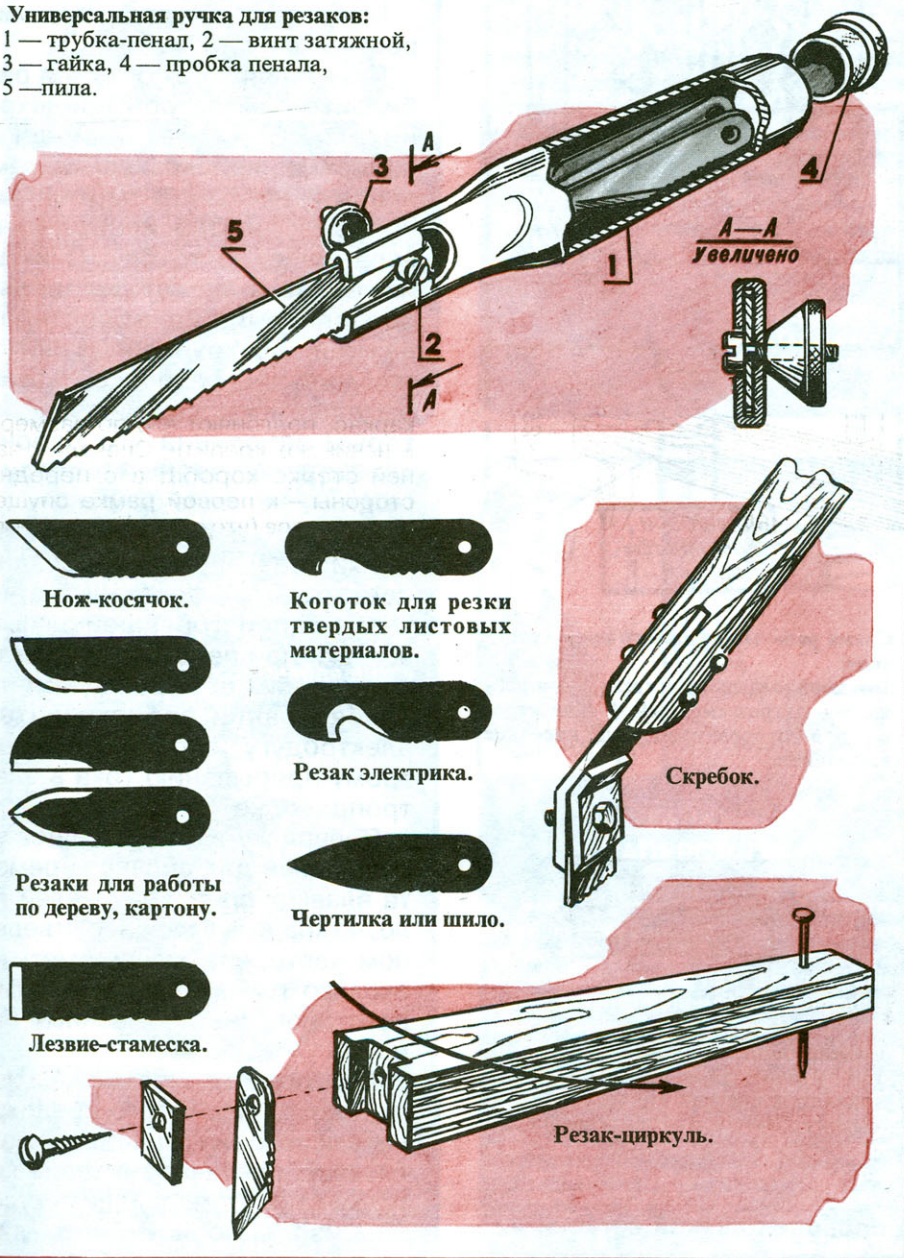
Затем приступайте к формированию набора резцов. Из самого длинного обломка изготовьте нож-пилку, для чего просто заточите беззубцовую кромку. Из коротких обломков получится целая гамма резцов для самых разных работ. Скажем, для резки кожи, резины, картона незаменим так называемый нож-косячок, у которого лезвие затачивается наискось и лишь с одной стороны. Близки к нему, но со своей формой заточки, резцы для работы с деревом, например, для художественной резьбы. Небольшая стамеска получится, если заточить торцевую кромку обломка. На точильном камне несложно придать полотну крючкообразную форму — это будет коготок для резки оргстекла, текстолита, гетинакса и других твердых листовых материалов. А заточенный изнутри такой коготь — удобный резак для разделывания электрических кабелей, снятия с проводов резиновой или пластмассовой изоляции. Острый клювик — это чертилка или шило.

Мы привели только краткое перечисление инструмента из ножовочного полотна, а вариации его поистине безграничны. Вот вы взяли деревянную рейку и на одном ее конце вбили гвоздь, а на другом проделали паз под уже упоминавшийся косячок, который закрепили шурупом — получился нож-циркуль: им удобно вырезать круговые заготовки или отверстия разного диаметра, достаточно лишь менять месторасположение гвоздя.

А закрепленный в циклю даже необработанный обломок пилки облегчит снятие ржавчины, зачистку шпаклеванной поверхности, пластмассы, дерева, цветного металла. Нет, не выбрасывайте обломки ножовочного полотна: они способны обрести вторую трудовую жизнь.

## Универсальная ручка для резцов:

- 1 — трубка-пенал, 2 — винт затяжной, 3 — гайка, 4 — пробка пенала, 5 — пила.



М. МАЛЫШЕВ,  
г. Сочи



НАША МАСТЕРСКАЯ



# ПРОБКИ ПЕРЕГОРЕЛИ...

Знакомая, наверное, каждому бытовая ситуация: повключают домоладцы все электроприборы, что есть в квартире, а в итоге — пробки на щитке перегорают от перегрузки. Точнее, из-за чрезмерно возросшего тока в них расплавляются, разрывая электрическую цепь, специальные легкоплавкие вставки, уберегая проводку от дальнейшего нагрева и возгорания. Спасают эти нехитрые, в общем-то, устройства и от крупных неприятностей при так называемом коротком замыкании, возникающем из-за пробоя изоляции, включения неисправных электроприборов или в ходе работ на необесточенных (особо опасно и недопустимо!) розетках, ламповых патронах и т.п.

Целостность электроцепи восстановить легко, достаточно устранить причину короткого замыкания и заменить пробку.

Если новой нет, то обычно вместо расплавившейся в пробке вставки используют тонкую медную проволочку соответствующего диаметра (см. таблицу). Неплохим исходным материалом может послужить расплетенный электрошнур; концы извлеченной из него проволочки залуживают. Выручит такая вставка и в случаях, когда на электрощитке стоят трубчатые предохранители. В их контактных колпачках необходимо просверлить или проколоть шилом отверстия; с помощью иглы продеть и пропустить через трубку

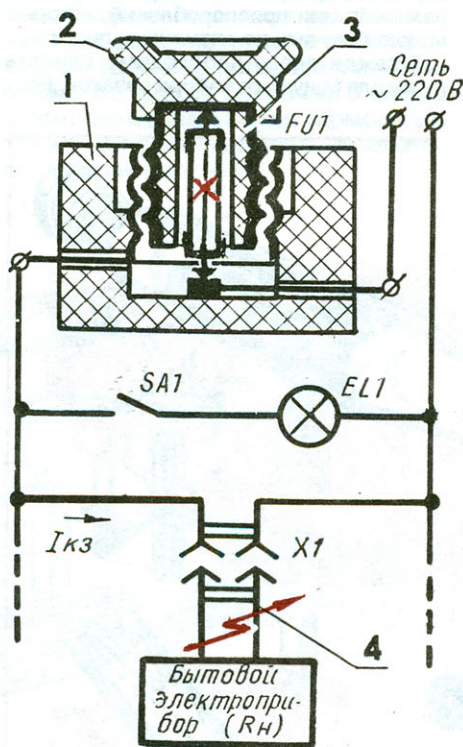
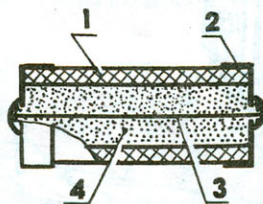


Схема работы пробочного предохранителя:

1 — корпус предохранителя, 2 — пробка, 3 — патрон сменный, 4 — электрошнур, в котором произошло короткое замыкание.



Плавкая вставка в сборе:

1 — трубка керамическая, 2 — колпачок металлический контактный, 3 — элемент плавкий, 4 — песок кварцевый.

с кварцевым песком подготовленную проволочку, а ее концы загнуть и припаять к зачищенным и залуженным торцам контактных колпачков.

В заключение — несколько микросоветов.

Приступая к ремонту, не разбирайте сам патрон предохранителя. Ведь металлические колпачки, являясь контактами плавкой вставки и элементами крепежа, плотно насажены на керамическую трубку. Снимать их, зажав в пассатижи, нельзя без опасения за целостность важной, но хрупкой детали. К тому же при разборке патрона растеряете кварцевый песок, которым заполнена его рабочая полость. Указанный материал непременно надо сохранить для повторного использования. Молотый кварц не только создает достаточно эффективный отвод тепла от перегоревшей плавкой вставки при перегрузках в сети, но и дробит образующуюся при срабатывании предохранителя электродугу, способствуя быстрому прерыванию тока в электропроводке.

Проволоку-заготовку и все необходимое для срочного ремонта плавких предохранителей полезно хранить в заранее отведенном месте; еще лучше иметь несколько готовых запасных (или восстановленных) сменных патронов.

При переворачивании ремонтируемого трубчатого предохранителя песок не станет высыпаться, если сделанное в торце колпачка отверстие залепить кусочком изоляционной ленты либо вставить в него подходящую провололочную заглушку.

Таблица для выбора диаметра провода плавкой вставки

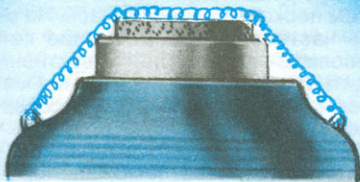
Номинальный ток, А	6	10	16	25	50
Диаметр, мм	0,22	0,28	0,38	0,5	0,8



### ТЕРМОС-НЕПРОЛИВАЙКА

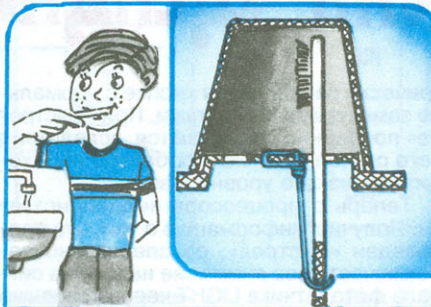
Такое случается, как правило, с уже послужившими термосами: со временем от постоянных контактов с горячим пробка перестает держаться.

Этой беде можно помочь, если у термоса корпус пластмассовый.



Согните из скрепки две небольших петли и разогретым паяльником вдавите их ножки в корпус по обе стороны горлышка. Остается прикрепить к петлям пружинку или резинку, которые надежно удержат пробку.

**А.СОЛДАТОВ,**  
г. Красноярск



### ВЕШАЛКА ДЛЯ ЗУБНОЙ

Хоть из натуральной щетины, хоть синтетическая — зубные щетки обновляются нами часто. А вот различные настенные держатели с отверстиями для них живут долго и не всегда соответствуют сечениям ручек новых щеток.

Однако у многих ручек на конце имеется отверстие. Если приспособить под них вот такой проволочный крючок, то он удержит любую щетку.

**А.ЕГИЩАНЦ,**  
г. Обнинск,  
Калужская обл.

### ФИГУРНОЕ КОЛЕЧКО

Сейчас многие напитки разливают в небольшие банки из тонкого дюралюминия.

Если из такой банки аккуратно нарезать даже обычными ножницами

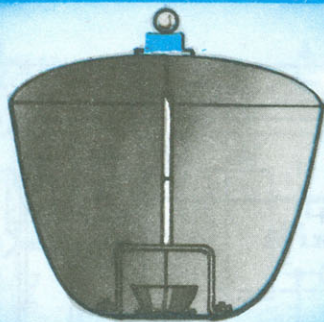


несколько колечек, то из них нетрудно согнуть самые разнообразные формочки для «вырубки» из листа сдобного теста красивого фигурного печенья.

По материалам  
журнала  
«АБЦ технике» (Хорватия)

### АМОРТИЗАТОР НА БАЧКЕ

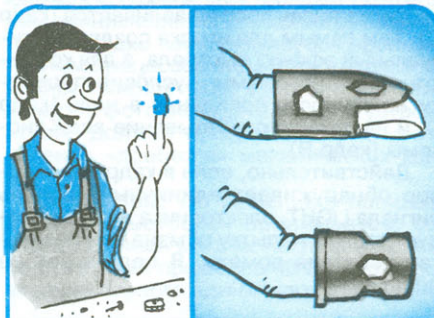
Бачки унитазов, в которых воду спускают поднятием шарика на крышке, имеют серьезный недостаток. После отпускания шарика связанная с ним система телескопических трубок, приводящих в действие спускной клапан, падает вниз и бьет по латунной направля-



ющей скобе, что быстро приводит ее в негодность.

Этот недостаток устраняется просто и быстро. Нужно всего лишь подложить под шарик поролоновое колечко толщиной около 10 мм — оно послужит амортизатором и продлит жизнь скобы.

**А.НОВОСЕЛОВ,**  
г. Железнодорожный,  
Московская обл.



### ГАЙКУ — НАПЕРСТКОМ

Вряд ли кого удивишь, отвинтив слабую гайку двумя пальцами. А вот тугую — и одним? Тем не менее это возможно, если на палец надет обычный швейный наперсток, превращенный в гаечный ключ. Для этого в нем прорезаются, а затем оформляются надфилями отверстия соответствующей конфигурации.

Такой напальчник выручит при отвинчивании мелких гаек в труднодоступных местах радиоаппаратуры, различных приборов, портативной техники.

**Е.БЛИНОВ,**  
г. Фрязино,  
Московская обл.

### КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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



Световой пистолет — одна из неизменных частей 8-битных видеоприставок типа DENDY. Развивая, по утверждению разработчиков и изготовителей, быстроту реакции и глазомер, он превращает телеигру в своеобразный стрелковый тренажер. Немало скептиков склонны считать DENDY-пистолет недостаточным «взрослым», чтобы воспринимать компьютерные игры с ним более серьезно, чем простенькую «стрелялку», где для достижения успеха надо лишь, усевшись поближе к телевизору, беззаботно нажимать на курок. Находятся и те, кто, ссылаясь на авторитеты, страстно призывает убедить себя и детей своих от воздействия «электронно-оптической телеразы».

Попробуем разобраться, что же такое на самом деле видеоприставка? Начну с анализа принципиальной электрической схемы стандартного DENDY-пистолета (рис. 1).

Первый секрет устройства в том, что световой поток от телевизионного изображения попадает на расположенную в стволе пистолета оптическую систему. В нашем простейшем случае это — знакомая каждому со школьной скамьи собирающая линза, в фокусе которой находится приемник излучения («двухвыводной» фототранзистор VT1). Назначение — преобразовать поступающую лучистую энергию в электрический «ответ». Нагрузкой тут служит включенный в цепь питания резистор R1. А конденсатор C1, являясь элементом связи между фотоприемником и последующим усилителем, выполняет роль фильтра, поскольку не пропускает через себя постоянную составляющую и очень низкие частоты, устраняя тем самым ложные срабатывания всего устройства при медленных изменениях общей освещенности в помещении.

Усилительный каскад содержит полупроводниковый триод VT2. Через резистор R2 на базу поступает начальное напряжение смещения такой величины, что транзистор в исходном состоянии открыт. При наведении же светового пистолета на телевизионную цель положение изменяется. Поступающий от фотоприемника (через разделительный конденсатор C1) электрический сигнал вызывает запаривание VT2.

Из других особенностей рассматриваемой конструкции нельзя, в частности, не отметить, что коллекторная нагрузка усилительного каскада находится внутри видеоприставки. Соединяется она со световым пистолетом при помощи гибкого четырехпроводного электрошнура с розеткой X1 на конце и может быть изображена в виде эквивалентного резистора Rэ величиной 8—25 кОм, включенного между коллектором VT2 и цепью +5 В (рис. 2). Курок же пистолета SB1 элект-

## ЕСЛИ «ДЕНДИ» ДАСТ ОСЕЧКУ

рически равнозначен кнопке с нормально замкнутыми контактами. При «выстреле» последние размыкаются, вследствие чего сигнал GUN скачкообразно переходит из низкого уровня в высокий.

Теперь о процессоре видеоприставки. Получив информацию о том, что произведен «выстрел», он оперативно переключает свое внимание на анализ сигнала фотодатчика LIGHT через условный логический элемент DDэ1. Ну а дальше...

Если световой пистолет был наведен точно на цель, то фотодатчик зафиксирует импульс, который в свою очередь закрывает транзистор VT2. Сигнал LIGHT перейдет из низкого уровня в высокий, и процессор видеоприставки примет решение о точном попадании в цель. И наоборот. Ситуация, когда LIGHT не достиг единичного уровня, считается промахом.

Это обобщенный алгоритм работы. При более тщательном изучении таких распространенных пистолетных видеоигр, как DUCK HUNT («Утиная охота»), CLAY SHOOTING («Тренажер стрельбы по летающим тарелкам»), выявляются нюансы, анализировать которые удобно по временным диаграммам (рис. 3).

В частности, выясняется, что компьютерная программа сразу же после «выстрела» (точка А) полностью гасит экран телевизора (кадр В). Но буквально через мгновение включает его, заменяя изображение цели ярко-белым прямоугольником (кадр С), после чего игровая картинка вновь восстанавливается (кадр D). Тем самым для игрока создается визуальный эффект выстрела, а для компьютерной программы — условие проверки на точность попадания в цель (кадр С) и на ложное срабатывание всей системы (кадр В).

Действительно, если в кадре процессор обнаруживает единичный уровень сигнала LIGHT, электроника интерпретирует это как попытку обмана или результат действия помехи. В цель игрок не попадает.

О реальности же существования защитной зоны можно судить по достаточно наглядному эксперименту. Суть его — в приближении светового пистолета к телевизору (вплоть до касания экрана стволом). При этом даже самые ярые спорщики убеждаются, что с некоторого расстояния неминуемо начинает действовать обратный эффект: вместо повышения точности попадания ни один из «выстрелов» не достигает цели.

Итак, общая картина с DENDY-пистолетом несколько прояснилась. На очереди — частности, рассмотрение которых позволит с еще большей объективностью судить и о резервах повышения меткости самой фотострельбы, и о совершенствовании имеющегося «оружия».

Взять, к примеру, оптическую часть DENDY-пистолетов. К сожалению, фирмы-изготовители явно недооценивают ее важность. Вот на рынке и появляются «стрелялки» с некондиционными, «чужими» или установленными «не на том» расстоянии от фотоприемника линзами. Так что будь бдителен, покупатель и пользователь!

На рисунке 4 приведены основные геометрические размеры плосковыпуклой (поз. а) и двояковыпуклой (поз. б) линз с приближенными формулами для оценки оптимального фокусного расстояния F. Возьми все это себе на вооружение, читатель! И помни: если расчетное значение F больше, чем реально измеренное расстояние между линзой и фотоприемником, то следует подобрать линзу с большей кривизной или передвинуть ее поближе к выходному отверстию ствола. Точность расчетов, измерений и начальных установок — примерно 5 мм.

Показательно, что строгая юстировка фототранзистора по оптической оси в сочетании с выбором оптимального фокусного расстояния обеспечивают ощутимое (иногда двукратное!) увеличение чувствительности светового пистолета.

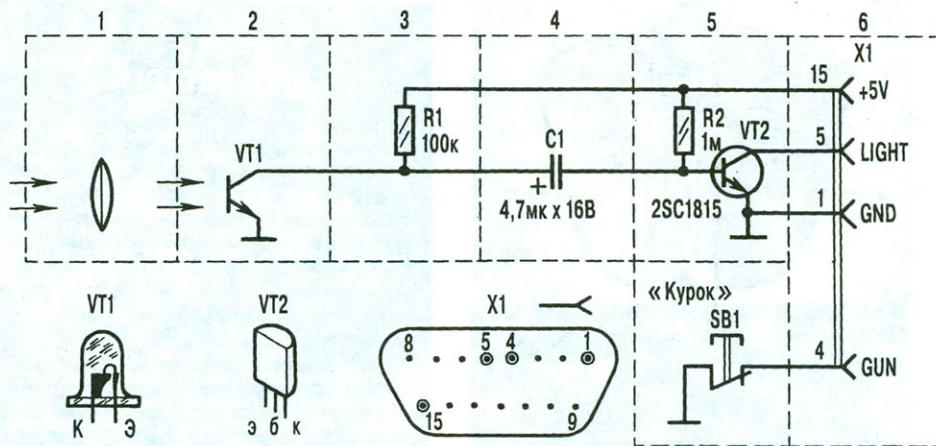


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема и основные детали стандартного светового пистолета для 8-битных видеоприставок:

1 — система оптическая, 2 — приемник излучения, 3 — цепь включения приемника, 4 — цепь связи, 5 — усилитель, 6 — колодка электроразъема.



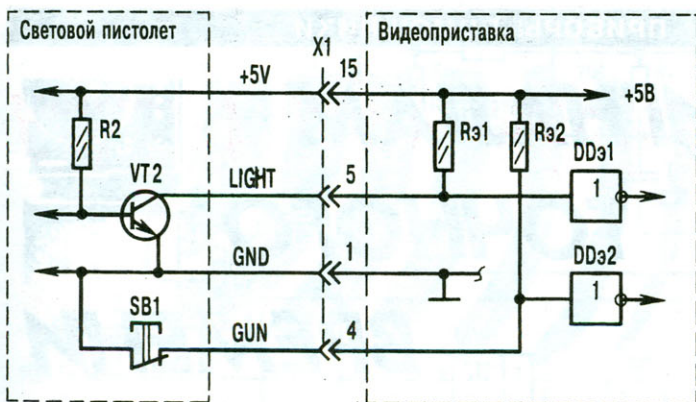


Рис. 2. Особенности соединения DENDY-пистолета с видеоприставкой.

Теперь об улучшении работы каскада на транзисторе VT2 (см. рис. 2). Применяемые в пистолете зарубежные мало-мощные п-р-п транзисторы типа 2SC1815, 2SC3198, 2SC9014 имеют коэффициент усиления порядка 150–250. Но реальное усиление каскада определяется (в первом приближении) соотношением R2/R31, которое во многих случаях составляет около 100. И если увеличить номинал у R2 до 2–3 МОм да к тому же использовать в схеме транзистор «супербета» с большим значением параметра h21э (например, отечественный КТ3102Е), можно добиться возрастания чувствительности у вашего светового пистолета в два-три раза. А в сочетании с указанной выше доработкой оптики это позволит улучшить весь игровой комплекс настолько, что точное попадание в телевизионную цель с шестисью метрами будет вполне осуществимо на практике.

Но пределов совершенствованию даже самой современной аппаратуры, как известно, нет. И приставки для компьютерных игр с фотострельбой не являются исключением. В печати, например, появились сообщения о создании за рубежом дорогостоящих джойстиков типа Force Feedback с полной имитацией механической отдачи в руку и возможностью моделирования осечки при стрельбе.

Что же можно предложить нашим самодельщикам для работы в данном направлении?

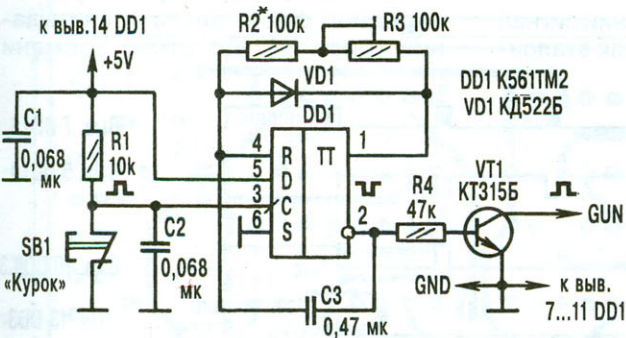


Рис. 5. Принципиальная электрическая схема генератора «осечек».



Рис. 3. Временные диаграммы, характеризующие работу игровых компьютерных программ.

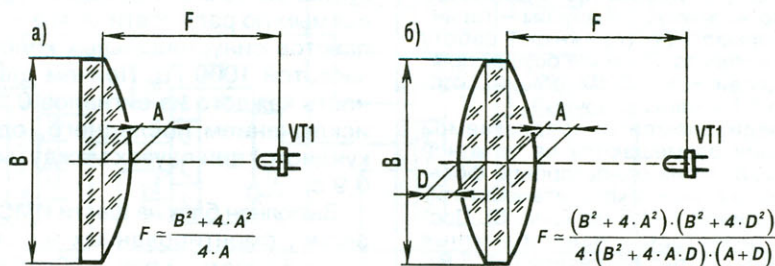


Рис. 4. Основные параметры плосковыпуклой (а) и двояковыпуклой (б) линз.

Разумеется, речь пойдет не о том, чтобы в условиях домашней мастерской ввести в фотопистолет пороховую отдачу. Как свидетельствует практика, для организации тренировок на меткость и выдержку достаточно оснастить уже имеющееся «оружие» электронным имитатором возникновения случайного, сравнительно редко повторяющегося промаха. Причем процессор видеоприставки, анализируя сигнал GUN в момент нажатия на курок фотопистолета с таким устройством, должен программно учитывать явление «дребезга» механических контактов.

Дело в том, что решение о произведенном «выстреле» принимается, согласно данным многих исследователей, по истечении примерно 40 мс после появления первого единичного уровня сиг-

нала GUN. На длительность GUN меньше 20 мс процессор реагирует не иначе, как на возникновение случайной ошибки или «дребезг» контактов. При этом видеоизображение «выстрела» не формируется и попытка поразить цель игроку не засчитывается.

А что, если ограничить длительность сигнала «выстрела» величиной 30–35 мс? Тогда процессор видеоприставки сможет иной раз и ошибиться, посчитав чересчур короткий импульс за помеху. Чем же это не имитация непредсказуемой осечки!

Воплощением изложенного принципа в реальность стало устройство, принципиальная электрическая схема которого приведена на рис. 5. Все здесь, как говорится, предельно просто. На одновибраторе DD1, R3, C3, VD1 выполнен стан-

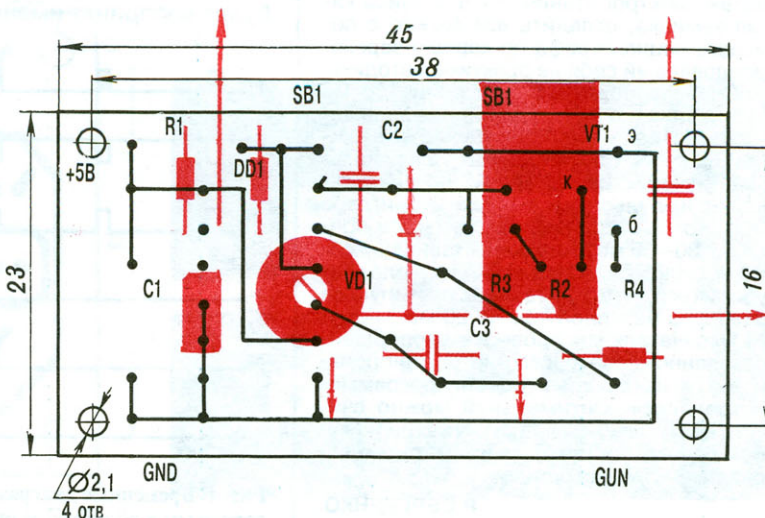


Рис. 6. Печатная плата с элементами монтажа.

# ПО СИГНАЛАМ ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ



дартный формирователь одиночных отрицательных импульсов с регулируемой длительностью. Запускает его сигнал, поступающий на синхровход «С» от фотопистолетного курка SB1, контакты которого зашунтированы (для устранения «дребезга») конденсатором С2. Дiode VD1 служит своеобразным ускорителем разряда С3. А для повышения нагрузочной способности схемы применен инвертирующий каскад на транзисторе VT1.

При нажатии курка SB1 на выходе GUN формируется одиночный положительный импульс с длительностью, определяемой постоянной времени резисторов R2, R3 и емкости С3. Он то и поступает в видеоприставку вместо прежнего перепада напряжения, возникающего (см. рис. 1) при размыкании SB1 (нажатии курка светового пистолета).

Схема задумана универсальной: в одном из крайних положений подстроечного резистора R3 устройство трудится как генератор «осечек», а в другом — гарантирует нормальную (прежнюю) работу DENDY-пистолета. Питание осуществляется от цепей +5V и GND (общий), конденсатор С1 — блокировочный.

Все радиоэлементы предлагаемой конструкции размещаются на печатной плате 45x23 мм из односторонне фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1—1,5 мм (рис. 6). Постоянные резисторы — малогабаритные ОМЛТ с мощностью рассеяния 0,125 Вт. А в качестве подстроечного R3 удачно вписывается СПЗ-19а. Конденсаторы желательно использовать керамические, типа К10-17 или КМ-56. Транзистор VT1 — практически любой маломощный с n-p-n проводимостью (на рис. 6 изображена разводка под КТ315А...Е).

Замыкающие контакты переключателя SB1 «КУПОК» подпаиваются к печатной плате проводами. Цепи +5V и GND соединяются с одноименными выводами платы светового пистолета, а GUN подается в видеоприставку через шнур X1 согласно рисунку. Монтируется все устройство внутри корпуса светового пистолета (будь то рукоятка, барабан или район курка) и жестко закрепляется винтами М3. Вот в основном и все. Единственное, что остается еще посоветовать, — заблаговременно позаботиться об обеспечении удобного доступа (под отвертку) к подстроечному резистору R3 через отверстие диаметром 5—7 мм в корпусе пистолета.

Если в монтаже не допущено ошибок и применены исправные детали, то устройство должно заработать сразу с подачей электропитания. Ну а случись какая заминка, отладить все можно с помощью осциллографа по хорошо зарекомендовавшей себя на практике методике.

Сначала подстроечный резистор R3 устанавливают в положение наименьшего сопротивления. Периодически нажимая на курок SB1, подбирают оптимальное значение резистора R2 по длительности импульса на выводе 2 триггера DD1, которая должна находиться в пределах 30—35 мс. Затем, выставив движок R3 в положение «максимум», следует убедиться, что длительность импульса возросла не менее чем на 20 мс.

Окончательная проверка усовершенствованного светового пистолета производится на любой игровой программе «стрелялке». Оптимальной можно считать настройку, когда при нажатии на курок осечка происходит примерно один раз на 3—5 «выстрелов».

Р.СЕРГЕЕНКО,  
г.Чернигов

Разработанный мною электронный блок предназначен для коррекции электронных часов по эталонным сигналам точного времени, передаваемым по радиосети. А это — шесть пакетов синусоидальных колебаний частотой 1000 Гц. Причем длительность каждого из сигналов 0,1 с (за исключением последнего, односекундного) при паузах между ними по 0,9 с.

Выполнен блок на шести ИМС 561-й серии, смонтированных на двусторонней печатной плате 70x45 мм согласно принципиальной электрической схеме, приведенной на рис. 1. На входе здесь — устройство, собранное на R1 — R5, C1, VD1 и VT1. Оно преобразует поступающие по радиотрансляционной линии эталонные сигналы 9,5—30 В в импульсы амплитудой 9 В (рис. 1а) для подвода к выв.7 DD1.1. А так как на «СЕ» этого логического элемента — последовательность 1024 Гц, то с выв.5 DD1.1 снимается «перевернутая» огибающая (рис. 1б). DD6.3 инвертирует ее (рис. 1в) и подает на счетный вход пускового элемента, выполненного на триггере DD3.1. Последний, переключаясь по переднему фронту, разрешает работу схеме определения эталонного сигнала, смонтированной на DD1.2, DD2, DD3.1, DD4, DD5, DD6.1,2,4.

Пришедший по радиолинии сигнал будет воспринят именно как эталон-

ный, если двоичный счетчик, собранный на DD4 и DD1.2, «нащелкает» за время между передними фронтами первого и шестого импульсов огибающей число 2560 (выв.6 DD4 — младший разряд, выв.14 DD1.2 — старший разряд). Отклонение же от указанного номинала хотя бы на единицу послужит основанием считать все поступившее помехой. Схема, проигнорировав подобный сигнал, никакой коррекции не сформирует.

Ошибки здесь полностью исключены самим алгоритмом работы. Ведь DD2.1 четко реагирует на задние фронты инверсного сигнала (рис. 1б), что соответствует передним фронтам огибающей (рис. 1в). Данное логическое устройство считает до пяти, так как первый фронт приходит в момент, когда пусковой элемент еще не переключился и счетчик «обнулен». С приходом шестого переднего фронта огибающей на выводах 3 и 5 DD2.1 появляется логическая единица. Элемент DD2.2 выполняет функцию 2И, поэтому на его выходе формируется высокий уровень, который блокирует счетчик DD2.1 по входу С. Затем эта логическая единица переписывается в триггер DD3.1 по переднему фронту, приходящему с выв.4 счетчика DD4.

На выв.13 DD3.1 формируется передний фронт сигнала считывания (рис. 1г). До этого времени

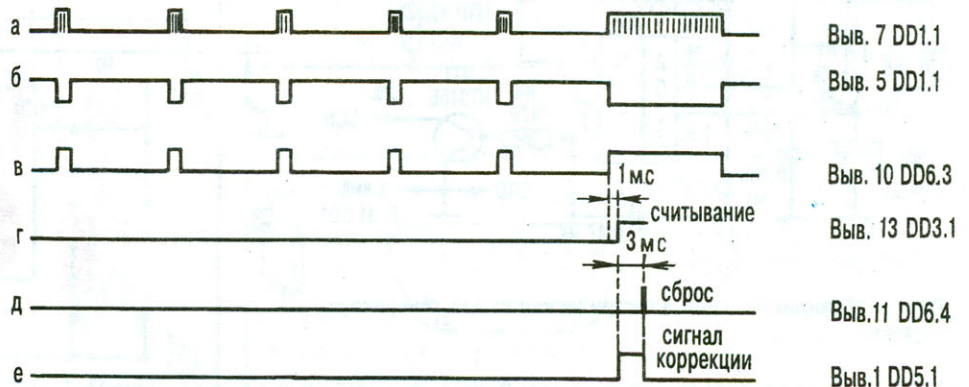


Рис. 1. Временные диаграммы работы блока коррекции часов по эталонным сигналам, передаваемым в радиотрансляционной сети.

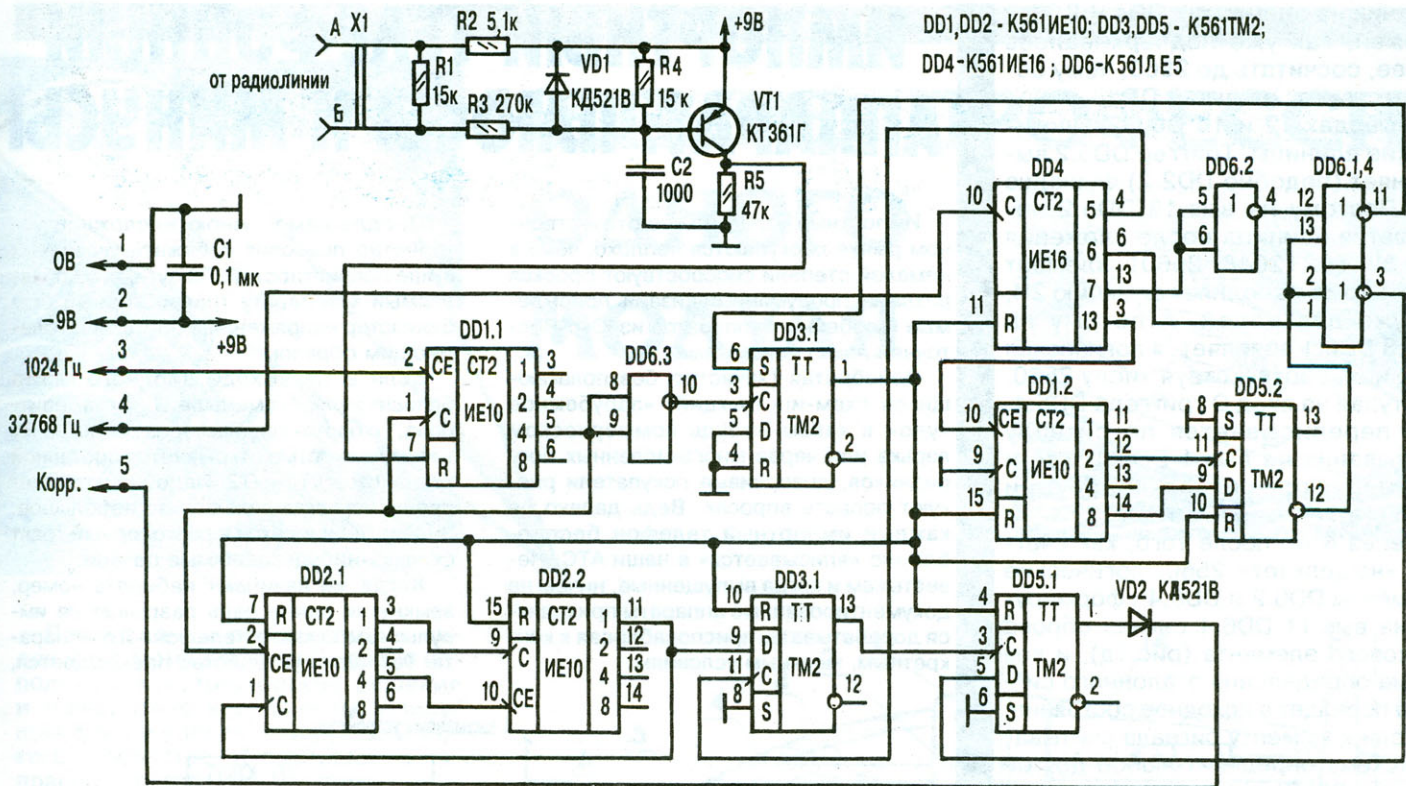


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема самодельного устройства.

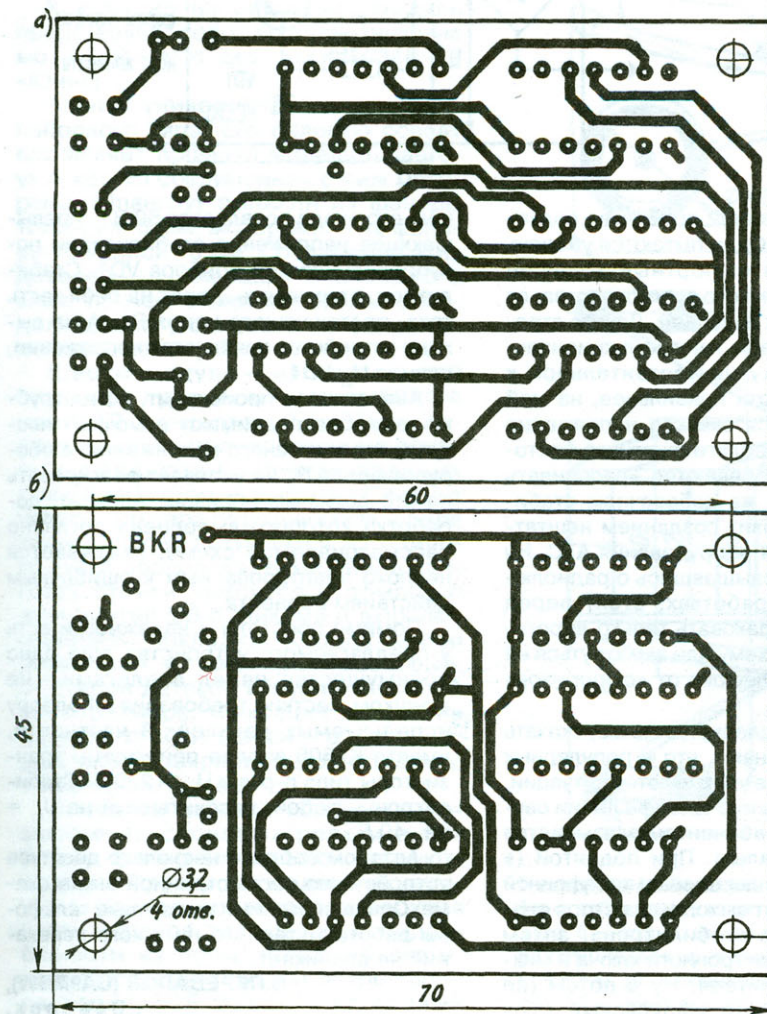


Рис. 3. Топология печатной платы со стороны пайки (а) и расположения радиоэлементов (б).

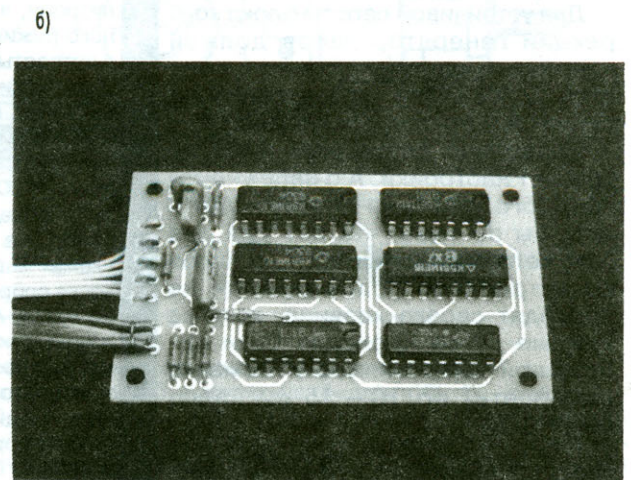
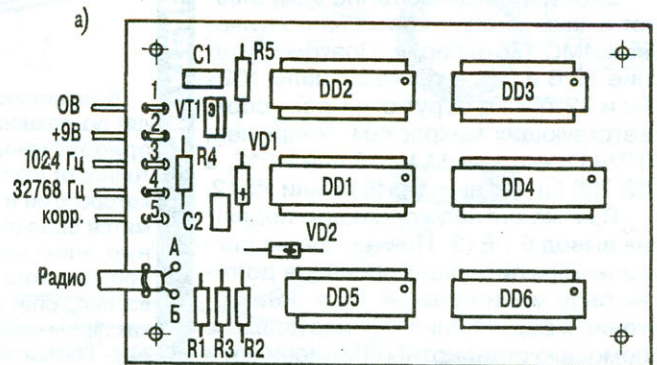


Рис. 4. Сборочный чертеж (а) и готовый блок коррекции (б).

# ИМПОРТНЫЙ ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

счетчик на элементах DD4 и DD1.2 должен, как уже подчеркивалось ранее, сосчитать до 2560, чему соответствуют: на выв.6 DD4 — ноль, на выводах 12 и 14 DD1.2 — логические единицы. Триггер DD5.2 выполняет (подобно DD2.2) функцию 2И. Поэтому на выв.13 DD5.2 появляется единица после сложения  $2^9$  и  $2^{11}$  ( $512+2048=2560$ ). Элемент DD6.1 тоже выполняет функцию 2И, но уже для полей. А потому на выв.3 DD6.1 появляется логическая единица, соответствующая числу 2560. Поступая на вход D триггера DD5.1, она переписывается по сигналу считывания на выв.1 DD5.1, где и формируется сигнал коррекции (рис. 1е).

Через 4 мс после того, как счетчик «нацелкает» 2560, логические элементы DD6.2 и DD6.4 сформируют на выв.11 DD6.4 сигнал сброса пускового элемента (рис. 1д), и вся схема определения эталонного сигнала перейдет в исходное состояние.

Если к моменту сигнала считывания схема определит любое другое (кроме 2650) число, то на выв.3 DD6.1 будет ноль. А это значит, что состояние триггера DD5.1 по сигналу считывания не изменится и сигнал коррекции не сформируется.

Диод VD2 служит для развязки с сигналом, подаваемым в часы через кнопку коррекции.

Блок коррекции обычно встраивают в часы, выполненные на популярных ИМС 176-й серии. Поэтому питание +9 В и 0 В, а также сигналы 1024 Гц и 32 768 Гц берут с «ножек» соответствующих микросхем. Например, 1024 Гц — с выв. 11 ИЕ18 или ИЕ12, а 32 768 Гц — с выв. 13 ИЕ18 или ИЕ12.

Сам же сигнал коррекции подают на вывод 6 ИЕ13. Причем длина сигнальных и питающих проводов должна быть минимальной. Ну а подключение к радиолинии осуществляют с помощью стандартных радиовилки и радиорозетки.

Для устойчивой работы блока коррекции генератор часов должен «держат» частоту с точностью не хуже  $32\,768 \pm 2$  Гц, что соответствует суточной погрешности хода  $\pm 5$  с.

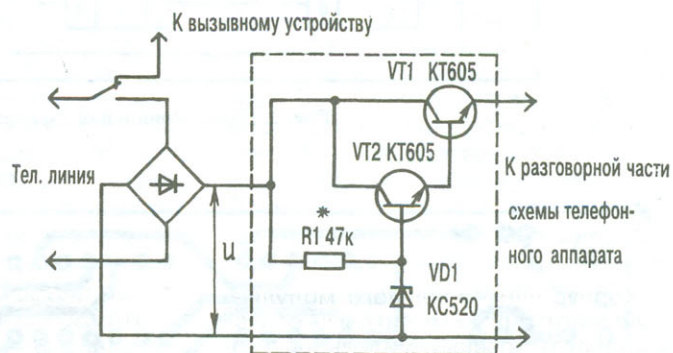
Правильно собранный блок не требует настройки. А о надежности схемного решения можно судить хотя бы по тому, что вот уже два года четверо «разномастных» часов со встроенной «самоделкой» не подводят своего хозяина, хотя за каждые сутки проходит (при небольшой интенсивности помех в радиосети) по 10 — 15 сигналов коррекции.

**Д.КАШИРСКИХ,**  
инженер,  
г. Киров

Импортные телефоны на отечественном рынке раскупаются неплохо, чему в немалой степени способствуют броская реклама, продуманный дизайн, приемлемые (особенно у аппаратов из Юго-Восточной Азии) цены, но...

Приобретая (зачастую без полагающихся схем-инструкций) «зарубажное чудо» в каком-нибудь коммерческом ларьке или через многочисленных посредников, доверчивые покупатели рискуют попасть впросак. Ведь далеко не каждый импортный телефон беспроblemно «вписывается» в наши АТС. Невесть кем и когда выпущенные, ничем не доработанные аппараты приходится дорабатывать, приспосабливая к конкретным, местным условиям.

Схема адаптации телефонных аппаратов из Юго-Восточной Азии к работе в отечественных АТС.



К решению данной проблемы подходят по-разному. Одни пытаются уберечь приобретенный импортный телефон только от статического электричества, от которого он и так защищен. Другие стремятся сделать свою многофункциональную электронику нечувствительной к броскам тока (хотя правильнее, на мой взгляд, опасаться скачков напряжения как первичного неблагоприятного фактора). Третьи намереваются «рассеивать лишние вольты» на добавочном стабилизаторе, что грозит созданием нештатного режима для оборудования АТС. Ну а четвертые, наслушавшись о радиолюбительских разработках, стоят перед выбором: подстраховать только дорогостоящую микросхему или замахнуться на защиту всего телефона от «сюрпризов» наших АТС.

О последнем следует, видимо, сказать особо. Не все знают, что в популярных схемах защиты не учитываются ситуации, когда сопротивление шлейфа линии связи между АТС и абонентом оказывается недопустимо малым. При поднятой (в момент поступления вызова) телефонной трубке это грозит выходом из строя сначала защитного стабилизатора, затем транзисторов электронного ключа и микрофонного усилителя. Ну а потом (не исключено!) сгорит импульсный ключ микросхемы...

Предлагаемое мною несложное устройство позволит избежать указанных выше неприятностей. По сути, это добавляемый к аппарату транзисторный стабилизатор напряжения, работающий следующим образом.

Если  $U$  на выходе диодного моста больше нуля, но меньше  $U_{откр}$  стабилитрона, то протекающим через резистор R1 током полностью открывается составной транзистор VT1—VT2. Падение напряжения на нем в данном случае небольшое. Значит, не вносятся в разговорный тракт сколько-нибудь значимые потери.

Когда же начинают набирать номер, замкнутая ранее цепь разрывается импульсным ключом телефонного аппарата. Ток через устройство прекращается,

и на его входе появляется 60 В — превышающее напряжение стабилизации полупроводникового прибора VD1. Стабилитрон, открываясь, берет на себя часть тока, протекающего через R1. А на выходе устройства появляется напряжение, равное  $U_{ст}$  VD1.

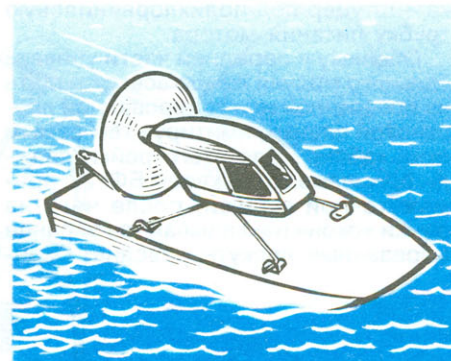
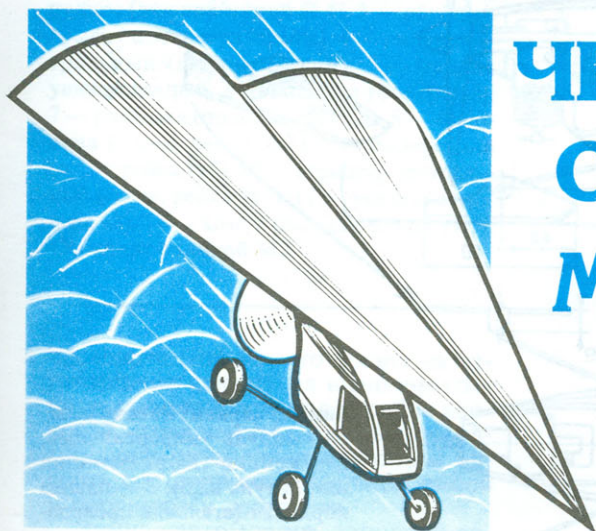
Аналогичное происходит, когда трубку телефона поднимают в момент поступления вызывного напряжения, а оборудование АТС не успевает реагировать на это должным образом. Аппарат, доработка которого выполнена согласно рассматриваемой схеме, оказывается неплохо адаптированным к ошибочным действиям абонента.

Помимо простоты и надежности есть у предлагаемого устройства еще одно преимущество перед аналогами — не слишком жесткие требования к подбору используемых деталей. В частности, вместо KT605 вполне приемлемы транзисторы типа p-p-p с  $U_{кз} = 200$  В. Стабилитрон — любой, рассчитанный на  $U_{ст} = 19—40$  В.

Автором собрано несколько десятков устройств по рассмотренной выше схеме. Оснащенные ими импортные телефоны работают так, что ни у кого нареканий не возникает.

**В.ПЕРЕВАЛОВ (UA9MBW),**  
г.Северск,  
Томская обл.

# ЧЕТЫРЕ ПРОФЕССИИ ОДНОГО МОДУЛЯ



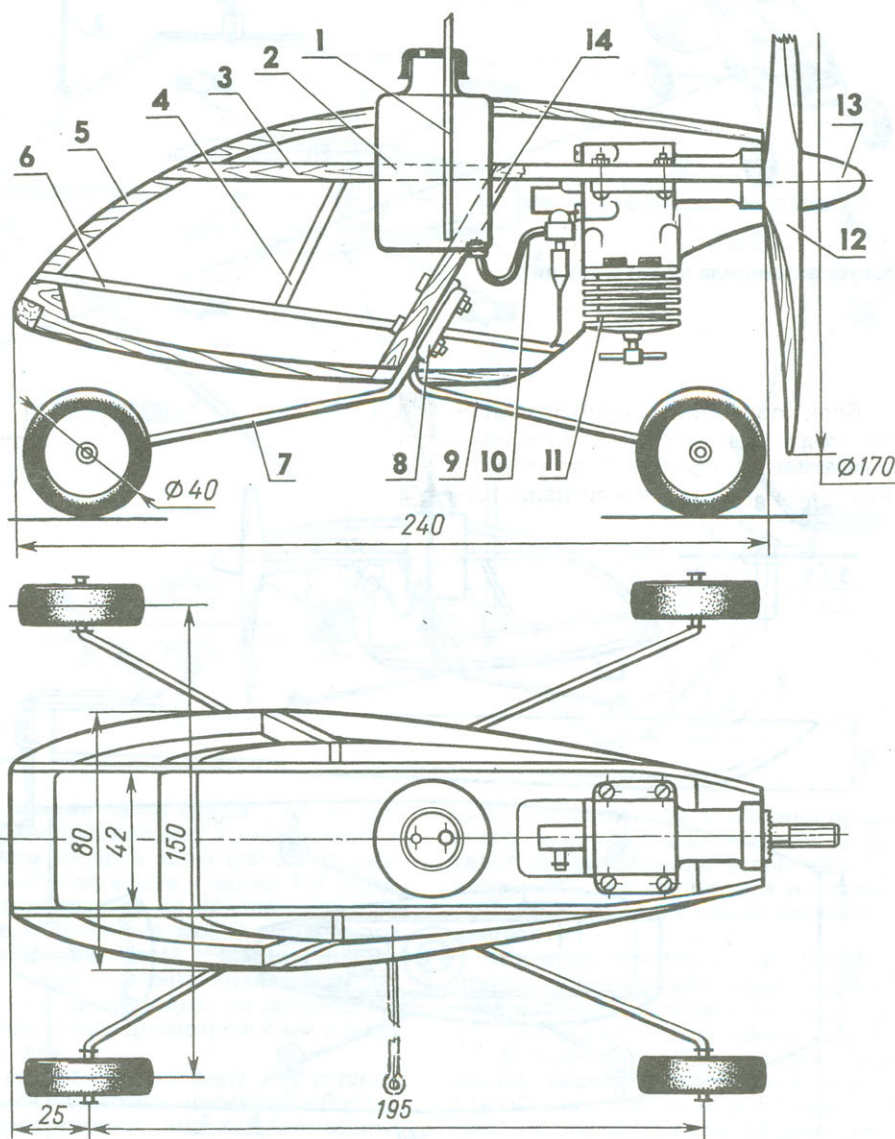
Приверженцы определенных видов моделизма достаточно редко используют конструкторские решения и технологические приемы, присущие другим направлениям технического творчества. И совершенно напрасно. Доказательство тому — универсальный модуль, способный при самых минимальных доработках превратиться в авто-, авиа- или судомодель.

Как видно из рисунков, модуль представляет собой четырехколесную мототележку с двигателем МК-17 «Юниор».

Корпус универсального модуля — наборного типа. Его силовую основу составляет прочный мидель-шпангоут и жестко соединенная с ним моторама. Шпангоут выпилен из фанеры толщиной 5 мм, моторама — из фанеры толщиной 10 мм. Соединение этих деталей — с помощью эпоксидного клея; причем стыки моторама с мидель-шпангоутом усилены фанерными косынками (s3).

Шасси модуля — из закаленной стальной проволоки марки 50ХФА или ОВС диаметром 2,5–3 мм. Хорошие стойки получаются и из длинных дюралюминиевых вязальных спиц диаметром 4,5–5 мм. Следует учесть, что пара передних (как и пара задних) стоек выгибается из единого куска проволоки. К мидель-шпангоуту стойки крепятся с помощью двух винтов М3 с гайками и дюралюминиевой накладкой. Колеса шасси диаметром 40 мм — пластмассовые, от старой детской игрушки подходящего размера. Фиксация колеса на полуоси стойки шасси — с помощью двух шайб, закрепленных нитками с эпоксидным клеем.

Элементы каркаса корпуса вырезаются из сосновых реек и с помощью фанерных косынок стыкуются друг с другом и с мидель-шпангоутом. Картер двигателя и верхняя часть корпуса закрывается выдолбленным из липы полым обтекателем. Перед двигателем закрепляется топливный бак — пластиковый флакон из-под лекарств емкостью



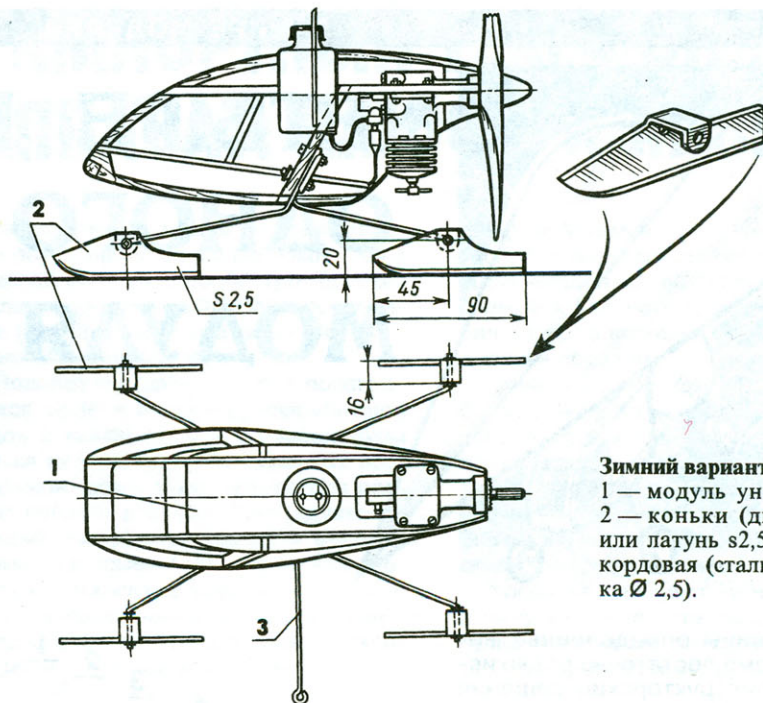
Универсальный модуль в варианте колесной автомодели с аэродвигателем:  
1 — трубка дренажная, 2 — бак топливный, 3 — моторама (фанера s10), 4 — стойка, 5 — дуга, 6 — стрингер (фанера s4), 7, 9 — стойки шасси передние и задние (стальная или дюралюминиевая проволока), 8 — пластина прижимная крепления стоек шасси (дюралюминий s 2,5), 10 — топливопровод (полихлорвиниловая трубка), 11 — двигатель МК-17 «Юниор», 12 — винт воздушный (на плановой проекции не показан), 13 — кок-гайка крепления винта, 14 — мидель-шпангоут (фанера s5). Обшивка и обтекатели условно не показаны.

30–50 мл — этого хватит на запуск двигателя и пять минут его работы. В пробке флакона просверлены два отверстия — одно заправочное, а второе — под дренажную трубку. В нижней части флакона с помощью гаек и шайб закреплена резьбовая втулка — штуцер под полихлорвиниловую трубку питания мотора.

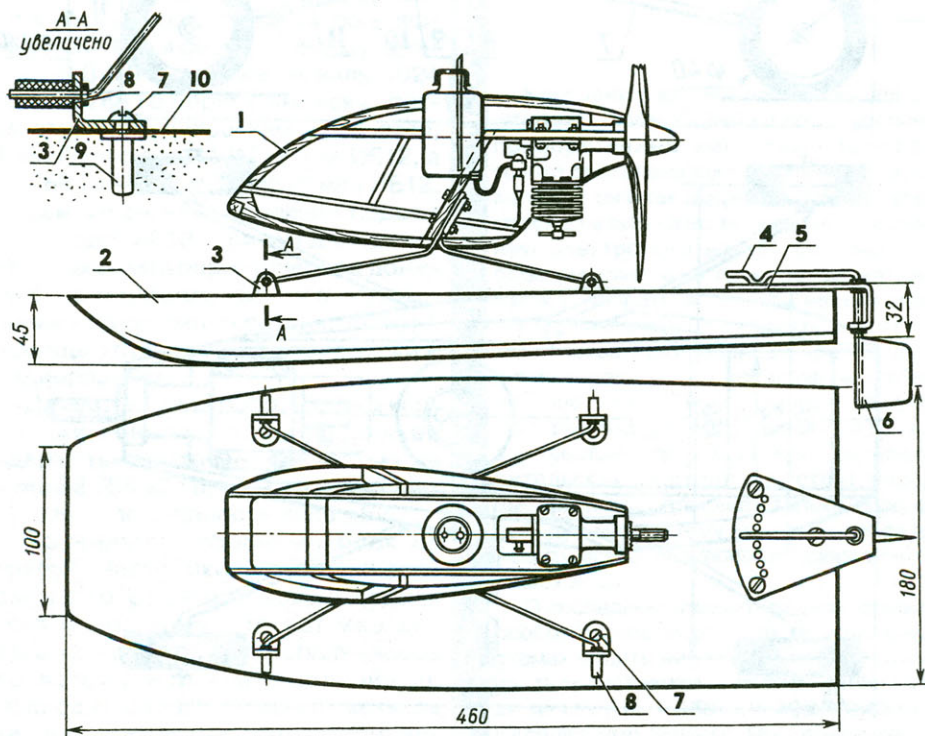
Обшивку в передней части универсального модуля лучше всего сделать из прозрачной или тонированной лавсановой пленки, имитируя тем самым окна кабины. Для этого рейки дважды промазываются клеем БФ-2 с промежуточной сушкой, после чего на рамки «окон» накладываются заранее вырезанные лоскуты лавсана. Окон-



Запуск автомодели на кордовой нити.



**Зимний вариант автомодели:**  
1 — модуль универсальный,  
2 — коньки (дюралюминий или латунь s2,5), 3 — планка кордовая (стальная проволока  $\varnothing$  2,5).



**Судомодель с аэродвигателем:**

1 — модуль универсальный, 2 — корпус (упаковочный пенопласт), 3 — кронштейн (дюралюминий s2,5), 4 — румпель (стальная проволока  $\varnothing$  2,5), 5 — пластина (дюралюминий s2,5), 6 — перо руля (белая жесь s0,3), 7 — шуруп или винт-саморез, 8 — втулка (резиновая трубка), 9 — дюбель, 10 — эпоксидная «корка».

чательно пленка закрепляется на «раме» с помощью электроутюга, которым прогреваются клеевые швы. Затем при увеличенной температуре нагрева утюга аккуратно проглаживается поверхность пленки, что заставляет ее натянуться втуго.

Остальные поверхности корпуса обтягиваются чертежной бумагой, после чего обшивка протирается слегка смоченным водой ватным тампоном. После высыхания бумага хорошо натягивается, образуя гладкую поверхность. И в завершение обшивка покрывается нитролаком или эмалитом.

Капот двигателя — из липовых брусочков и миллиметровой фанеры (подойдет и прессшпан — прочный, гладкий и тонкий картон). К мотораме и мидель-шпангоуту капот крепится двумя мелкими шурупами.

После окончательной обработки корпус изнутри и снаружи окрашивается нитроэмалью подходящего цвета и покрывается двумя слоями паркетного двухкомпонентного лака — это предохранит модель от воздействия топливной смеси и сделает ее поверхность идеально гладкой.

Таким образом, у нас получится первый вариант универсального модуля — кордовая автомодель с аэродвигателем. Следует учесть, что стандартный воздушный винт, которым оснащается мотор МК-17 — тянущий, а для нашего «универсала» требуется толкающий. Сделать такой несложно практически из любой плотной древесины (дуба, бука, граба или березы) по образцу и подобию пластмассового штатного — разумеется, в зеркальном отражении.

Запускать автомодель следует на кордовой нити, для чего в конструкции модуля предусмотрена установка кордовой планки. В данном случае ее роль выполняет отрезок стальной

### Модель дельталета:

1 — шарнир-вилка (дюралюминий s 1), 2 — подкос (дюралюминий Ø 4), 3 — обшивка крыла (лавсановая пленка), 4 — пилон центральный (дюралюминий), 5 — модуль универсальный, 6 — косынка (фанера s2), 7 — расчалка (проволока Ø 0,2), 8 — боковина (сосна, рейка 7x7), 9 — поперечина (сосна, рейка 7x7), 10 — стрингер центральный (сосна, рейка 7x7), 11 — усиление (фанера s2), 12 — хомут (дюралюминий s1,5), 13 — болт с гайкой M2.

проволоки (той же, что пошла на изготовление шасси): на внешнем конце ее согнута петля под карабин кордовой нити длиной 5—6 м. Запуски автомодели позволят начинающим освоить составление топливной смеси и регулировку двигателя.

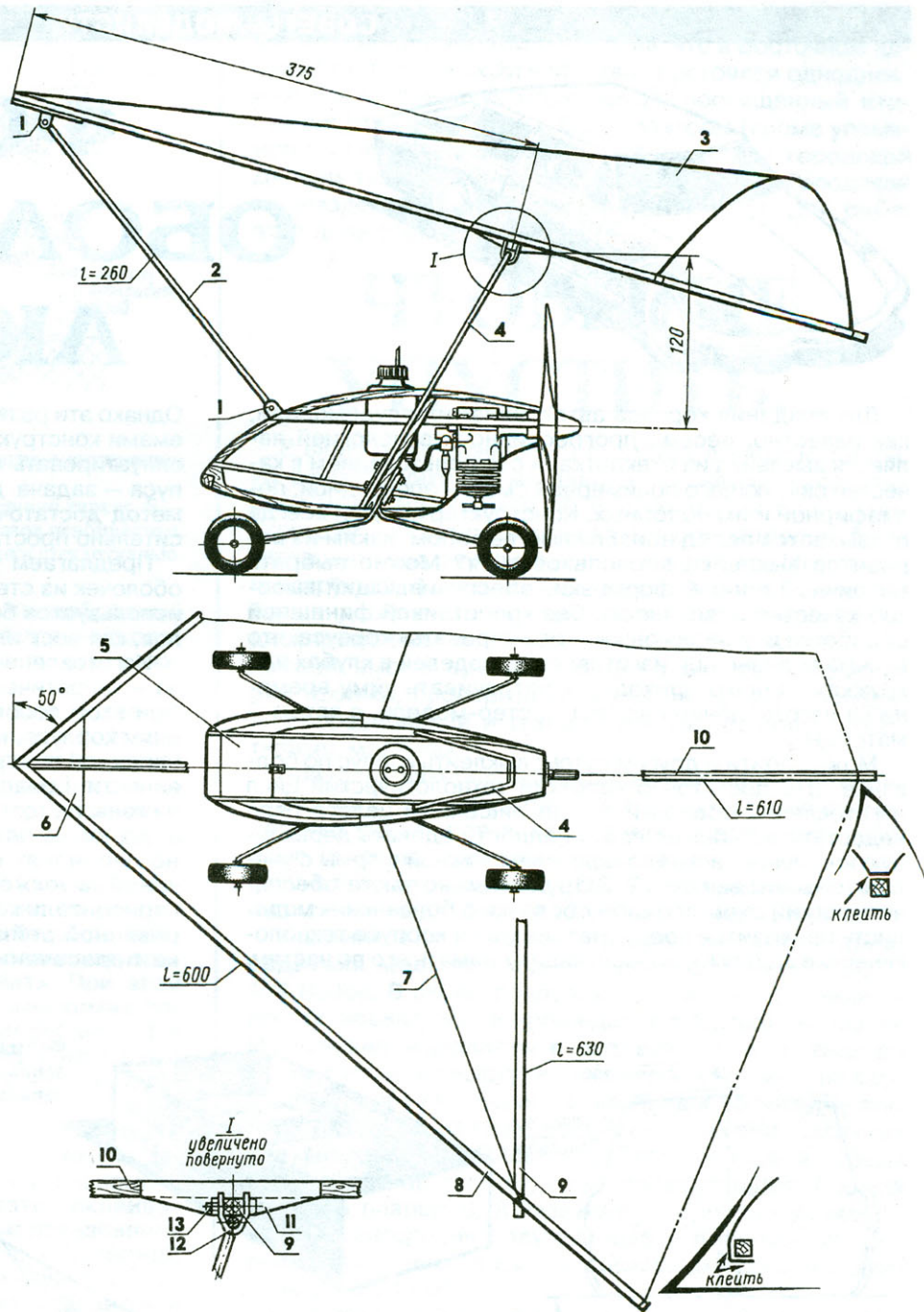
Зимняя автомодель-аэросани отличается от летней только коньками, занимающими место колес. Коньки вырезаются из листовой латуни или дюралюминия толщиной 2,5 мм. Крепятся на полуосях они точно так же, как и колеса. Модель запускается подобно колесной — на кордовой нити.

Не слишком сложно превратить универсальный модуль и в судомодель — аэроглизсер. Для этого понадобится глизсирующий корпус, на котором с помощью простейших кронштейнов устанавливается универсальный модуль. Самый простой корпус можно изготовить из упаковочного пенопласта. Этот материал легко обрабатывается острозаточенными ножами или накаляемой электрическим током нихромовой проволокой. После окончательной обработки корпус два-три раза промазывается эпоксидным клеем. Для монтажа на нем дюралюминиевых уголков и рулевого устройства используются шурупы или винты-саморезы и уменьшенные пластмассовые дюбели, применяемые обычно для установки в бетонные стены. В корпусе высверливается отверстие, куда на эпоксидном клее и вставляется укороченный дюбель.

Рулевое устройство сгибается из алюминиевой пластины толщиной 2,5 мм. Баллер и румпель — из стальной проволоки диаметром 2,5 мм. Рулевое перо — из согнутой вдвое жестяной полоски, припаянной к баллеру.

Запускать аэроглизсер можно на любом закрытом водоеме. Отрегулируйте при этом положение румпеля так, чтобы судомодель описывала круг или, как говорят моряки, двигалась с циркуляцией.

И еще одна, более сложная модификация нашего универсального модуля — модель дельталета. Для крепления дельта-крыла на мидель-шпангоут с помощью фигурной дюралюминиевой пластины и винтов M3 с гайками устанавливается центральный V-образный пилон, согнутый из длинной дюралюминиевой спицы диаметром 4—5 мм. Каркас крыла собирается из сосновых реек сечением 7x7 мм и фанерных косынок толщиной 2



мм. Мягкая часть крыла — из тонкой лавсановой пленки, приклеенной к рейкам каркаса клеем БФ-2. Установочный угол крыла — около 15°. Крыло фиксируется на центральном пилоне с помощью дюралюминиевого хомута и болта M2 с гайкой. Дополнительные элементы крепления крыла — передний подкос из дюралюминиевой спицы диаметром 4 мм и пара расчалок.

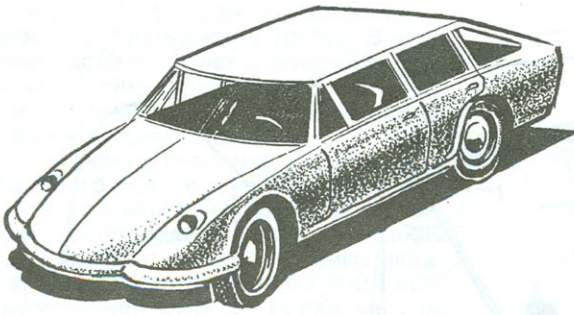
Следует иметь в виду, что установочный угол крыла может потребовать корректировки, поэтому передний подкос лучше сделать более длинным и в процессе отладки модели уменьшить его.

Правильно отлаженная модель должна достаточно легко планировать. При резком пикировании следует увеличить установочный угол крыла, при кабрировании (взмывании) — умень-

шить. Запускать такую модель лучше всего на корде с одной нитью: дельталет должен вполне устойчиво поддерживать высоту полета и плавно совершать посадку после остановки двигателя.

Чтобы превратить универсальный модуль в свободнолетающую модель, необходимо приблизительно в полтора раза увеличить линейные размеры дельта-крыла. При запуске такой модели рекомендуется отладить растяжки так, чтобы она описывала круг — в противном случае дельталет легко потерять.

Четыре модификации отнюдь не исчерпывают возможностей универсального модуля. На его базе вполне возможно создание моделей экраноплана, летающего крыла, самолета-утки, глизсера-катамарана и многих других авто-, авиа- и судомodelей.



# ФОРМА ОБОЛОЧКИ — ЛЮБАЯ!

Для создания корпуса авто-, авиа- или судомодели, как известно, весьма прогрессивной технологией является выклейка из стеклоткани с использованием в качестве связующего полимерных смол — эпоксидной, полиэфирной и им подобных. Конструктор модели всегда оказывается перед неизбежным выбором: каким из вариантов выклейки воспользоваться? Можно выбрать матричный способ формовки, обеспечивающий высокое качество поверхности без кропотливой финишной обработки и позволяющий «тиражировать» корпуса, что весьма полезно при изготовлении моделей в клубах или кружках. Однако приходится затрачивать уйму времени на изготовление сначала мастер-модели, а затем — матрицы.

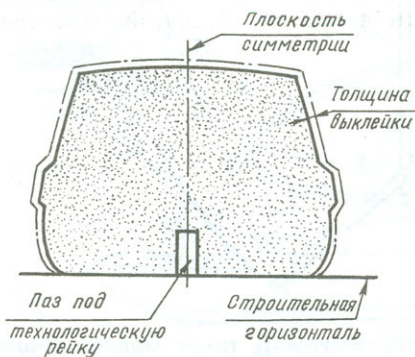
Можно пойти и другим путем: выклеить корпус по болванке. Это достаточно короткий технологический цикл изготовления оболочки, но не лишенный целого ряда недостатков. Прежде всего непросто сделать деревянную или пенопластовую болванку сложной формы с учетом толщины выклейки. Затруднительно также обеспечить легкий съём сложной оболочки с болванки — моделисту приходится предусматривать на корпусе технологические разъемы, позволяющие снимать его по частям.

Однако эти разъемы далеко не всегда совпадают с разрезами конструктивными, позволяющими собирать и эксплуатировать модель. Ну и доводка поверхности корпуса — задача далеко не простая. Тем не менее этот метод достаточно распространен, особенно для относительно простых форм корпуса модели.

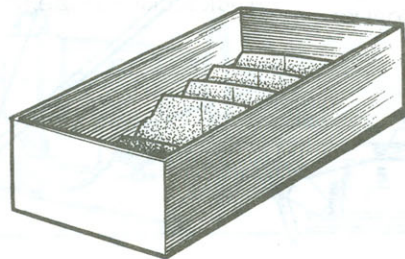
Предлагаем упрощенный метод изготовления тонких оболочек из стеклоткани и полимерных смол, в котором используется болванка из таких легкоплавких материалов, как воск или парафин.

Изготовление болванки начинают с прорисовки плаза — теоретического чертежа в натуральную величину. При этом особое внимание уделяют поперечным сечениям корпуса, которые как раз и отражают особенности наружной поверхности корпуса модели. На них следует нанести и реальные контуры, которые должны быть занижены на толщину будущей оболочки.

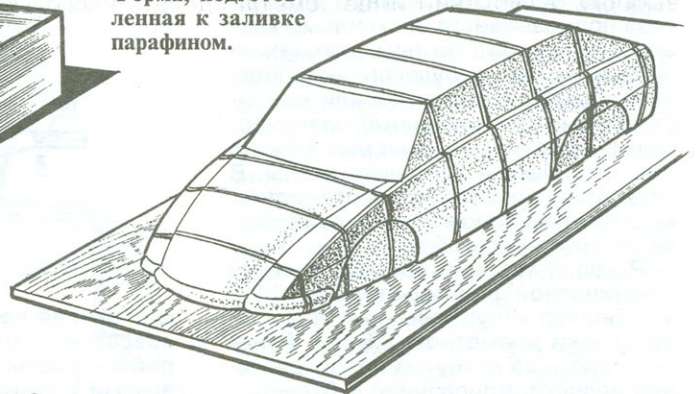
Далее на цветной или окрашенный картон аккуратно переносят очертания изображенных на плазе сечений, а также плоскость симметрии и строительную горизонталь корпуса. Из картонных шпангоутов и деревянной рейки, проходящей через отверстие в точке пересечения строительной горизонтали и плос-



Технологический шпангоут из картона.

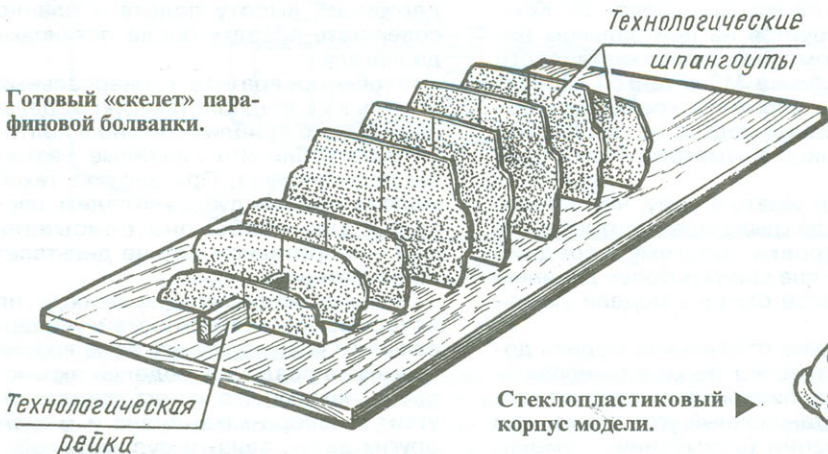


Форма, подготовленная к заливке парафином.



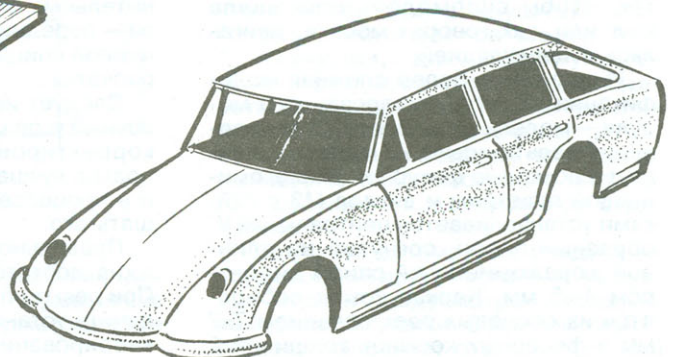
Парафиновая болванка, подготовленная к оклейке стеклотканью.

Готовый «скелет» парафиновой болванки.

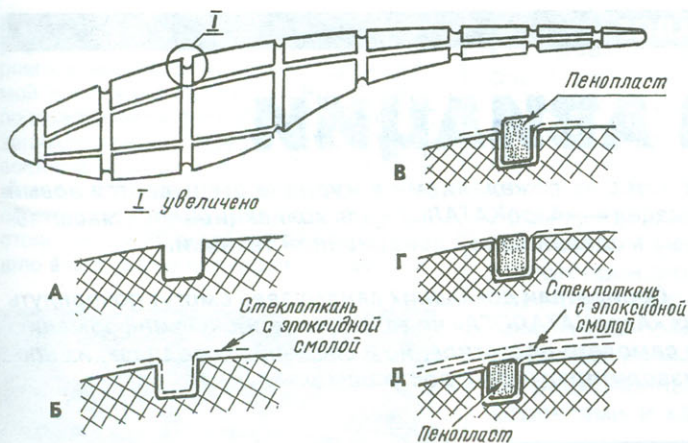


Технологическая рейка

Стеклопластиковый корпус модели.







**Выклейка стеклопластиковой оболочки фюзеляжа с внутренним пространственным каркасом:**

А — парафиновая болванка с пазами под внутренний каркас, Б — укладка в пазы стеклоткани, В — заполнение пазов пенопластом, Г — обработка пенопласта, Д — оклейка болванки стеклотканью.

кости симметрии корпуса, собирают своеобразный «скелет» будущей болванки и закрепляют в подходящем по размерам деревянном или, что лучше, в металлическом ящике.

Теперь следует приготовить состав для болванки (воск, парафин или их смесь), загрузить его в подходящую емкость (например, кастрюлю) и расплавить на водяной бане. Использовать для плавки прямой огонь не рекомендуется категорически — воск может закипеть, разбрызгивая вокруг себя горячую жидкость, или даже загореться.

Когда весь состав в кастрюле перейдет в жидкое состояние, его аккуратно переливают в ящик со «скелетом» будущей болванки. После застывания массы парафиновый блок извлекают из ящика и обрабатывают, ориентируясь на заложенный внутри «скелет». При этом удобно пользоваться ножами-косячками, плоскими и полукруглыми стамесками или железками от рубанка. Для выборки углублений имеет смысл сделать несколько своеобразных стихелей из стальных ложек — нужно только остро заточить их.

Если на болванке оказалась раковина или произошел скол материала, брак легко подправить с помощью паяльника: кусочек парафина вплавляют в изъян формы.

Готовую болванку полируют и аккуратно оклеивают несколькими слоями стеклоткани с использованием в качестве связующего, как правило, эпоксидной смолы. После отверждения смолы оболочку корпуса обрабатывают шкуркой, выравнивают эпоксидной шпаклевкой и еще раз зачищают наждачной бумагой. Затем парафин вытапливают через технологические отверстия в оболочке. Через те же отверстия извлекают картонный «скелет» болванки. Если корпус должен иметь конструктивные или эксплуатационные разъемы, то распилить его удобнее до вытапливания парафина из болванки — в противном случае тонкую оболочку при механической обработке легче повредить.

Использование парафиновой болванки позволяет выклеивать оболочки с заложенным в конструкцию внутренним каркасом. Для этого в отлитой болванке выбирают пазы, в которые сначала вклеивают лоскуты стеклоткани, затем — пенопластовые рейки. После этого болванку обертывают полиэтиленовой пленкой и обматывают резиновым бинтом, что позволяет плотно прижать рейки к болванке. По окончании полимеризации смолы пенопласт обрезают заподлицо и поверхность болванки оклеивают стеклотканью.

После вытапливания парафина получается исключительно жесткая и весьма легкая оболочка с заложенным в нее пространственным каркасом.

В конце минувшего года в Центре развития детей и юношества им. А.В.Косырева, что в Восточном административном округе Москвы, состоялся однодневный слет столичных моделистов, посвященный итогам спортивного сезона. Организаторы (кроме упомянутого Центра, в их числе — Московский городской Дворец творчества детей и юношества и Городской авиамодельный клуб) постарались, чтобы для ребят этот день стал праздником.

## ЧТОБЫ НЕ УПУСТИТЬ...

В фойе была развернута выставка лучших моделей. Их разработчики тут же давали пояснения, рассказывали интересующимся об особенностях своих конструкций. (Кстати, за основу многих моделей были взяты чертежи, опубликованные в журнале «Моделист-конструктор».) А на большом экране демонстрировались видеофильмы о соревнованиях моделистов с радиоуправляемыми и комнатными моделями. Все желающие смогли принять участие в викторине по истории техники, проверить свои знания правил проведения соревнований и технических требований к спортивным моделям.

Праздник завершился в концертном зале. На сцену в почетный президиум были приглашены ветераны модельных видов спорта, многие из которых имели и боевые награды, поскольку защищали нашу Родину от фашистов, руководители РОСТО, рекордсмены с чемпионскими медалями на алых лентах через плечо.

Участников слета приветствовал заместитель председателя московского городского совета РОСТО А.И.Лобов. В своем поздравительном выступлении он констатировал, что в прошедшем спортивном сезоне московские моделисты в составе сборной команды России успешно выступили на первых Всемирных воздушных играх (прообразе Олимпиады по техническим видам спорта). Многие россияне добились отличных результатов. Так, С.Макаров стал чемпионом среди взрослых спортсменов в классе свободноплетающих моделей планеров, А.Рязанцев — серебряным призером. А.Канторович получил золото в юношеских соревнованиях нового класса таймерных моделей с двигателем до 1 см<sup>3</sup>.

Подобных примеров успешного выступления юных москвичей, о которых вспоминали в этот день, было немало.

Подвели итоги слета моделистов начальник Московского городского авиамодельного клуба, президент Федерации авиамодельного спорта России В.А.Бурцев, представители московского городского совета РОСТО и Восточного административного округа Москвы, которые вручили командам-победительницам (по авиа-, судо- и ракетомоделизму) дипломы и подарки.

Не были забыты и руководители коллективов, им — грамоты, благодарности и денежные премии. Ведь не секрет: многие из них, чтобы не дать погибнуть детскому техническому творчеству, тратят деньги на материальное обеспечение кружков из своей скудной заработной платы. Запомнились слова одного из директоров КЮТа: «Мы научились выживать и начали понемногу зарабатывать. Теперь — больше внимания детям, чтобы окончательно их не упустить...»

**В.ЗАХАРОВ,**  
наш. спец. корр.

# ЛЮБИТЕЛЯМ АВИАЦИИ

Вот уже год на страницах нашего журнала регулярно появляется возрожденный «АвтоКАТАЛОГ» — небольшие подборки материалов, рассказывающие о самых популярных автомобилях, послуживших прототипами масштабных моделей-копий.

Инициатива редакции пришла по душе автоколлекционерам, но вызвала вполне резонные претензии со стороны приверженцев авиации. В 1998 году в соответ-

ствии с их пожеланиями в журнале открывается новый раздел — «АэроКАТАЛОГ» для коллекционеров масштабных моделей-копий авиационной техники.

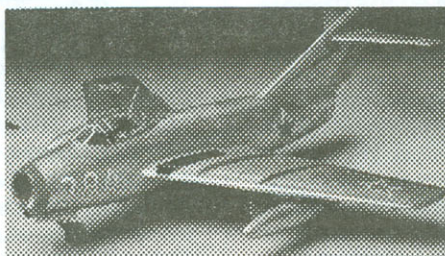
Собиратели домашних авиамузеев смогут почерпнуть из «АэроКАТАЛОГА» не только интересную информацию о самолете-прототипе, но и сведения о моделях, их производителях и распространителях.

**Р**еактивный самолет-истребитель МиГ-15 в 50-е годы был гордостью отечественной авиации. Своим появлением он утвердил паритет советских и американских истребителей. Этапным стал этот самолет и для его создателей — А.Микояна и М.Гуревича: «пятнадцатый» оказался первым серийным МиГом со стреловидным крылом и первым принятым в массовое производство и на вооружение самолетом этого КБ, именно с него началась многолетняя монополия МиГов в качестве фронтовых истребителей.

Создание «пятнадцатого» было инициировано закупленными в Англии реактивными двигателями Rolls-Royce NENE.

Новую машину с заводским индексом И-310 поднял в воздух 30 декабря 1947 года летчик-испытатель В.Юганов. Серьезных конкурентов в тот период у «пятнадцатого» не было, и в условиях начинающейся «холодной войны» он стал массовым самолетом.

Поступившие на вооружение новейшие истребители очень скоро прошли боевое крещение в конфликте на Корейском полуострове: МиГ-15 из 64-го истребительно-авиационного корпуса были



## МиГ-15бис (СССР)

вынуждены противостоять фактически всей авиации объединенных вооруженных сил США, Великобритании, Канады, ЮАС и Австралии. После первых же встреч с «пятнадцатым» американцы уяснили, что национальная гордость Соединенных Штатов — самолет-истребитель F86 SABRE встретил в МиГе-15 практически равного соперника.

На базе «пятнадцатого» выпускался двухместный учебный самолет МиГ-15УТИ, ставший «школьной партией» для многих поколений летчиков и заслуживший тем самым едва ли не

большую славу, чем боевые машины. В 1950 году появился более мощный МиГ-15бис. Производство было возвращено не только в СССР, но и в Китае (J-4), Польше (Lim-1 и Lim-2) и Чехословакии (S-102 и S-103). Совокупный выпуск составил около 15 тысяч истребителей различных модификаций. Ими были оснащены ВВС стран социалистического лагеря и других дружественных государств.

Размах крыла МиГ-15бис составлял 10,08 м, длина 10,1 м, площадь крыла 20,6 м<sup>2</sup>, масса пустой машины — 3700 кг, взлетная масса — 5000 кг. Максимальная скорость 1076 км/ч, потолок 15 000 м, дальность полета 1300 км. Двигатель ВК-1 (Rolls-Royce NENE) с тягой 2700 кг, вооружение — две 23-мм и одна 37-мм пушки.

В СССР МиГ-15 состоял на вооружении ВВС, ПВО и авиации ВМФ. Позже многие «спарки» использовались в аэроклубах ДОСААФ.

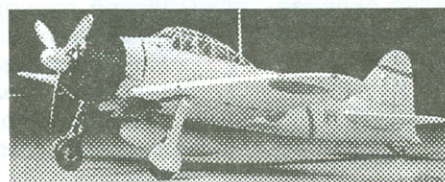
Боевые МиГ-15, ставшие «классикой» реактивных истребителей второго поколения, сошли со сцены в конце 50-х годов, уступив место МиГ-17 и сверхзвуковым МиГ-19 и Су-9.

**Э**тот самолет, известный в Стране восходящего солнца как «палубный истребитель типа «0», а союзникам на Тихоокеанском театре военных действий как ZEKE, был одним из основных японских самолетов периода Второй мировой войны.

Созданный в конце 30-х годов на фирме Mitsubishi, самолет впервые поднялся в воздух 1 апреля 1939-го. Принятый на вооружение годом позже, он успел принять участие в войне в Китае (с сухопутных баз) и отличился в небе над Пёрл-Харбором. Серийное производство его осуществляли фирмы Mitsubishi и Nakajima, выпустившие до конца войны около 10 000 таких боевых машин.

Далеко не все знают, что японское обозначение самолета — «Тип «0» — возникло в связи с годом его принятия на вооружение (в 2600 г. по японскому календарю, соответствующему 1940 г. христианского летосчисления). Уже после войны появился англоязычный вариант названия — ZERO («Нуль»), под которым этот самолет более всего был известен.

Технико-технические характеристики различных модификаций ZERO хотя и



## A6M2 TYPE 21 ZERO FIGHTER (Япония)

различались, но не принципиально. Так, ZERO A6M5 с двигателем Nakajima SAKAE 21 мощностью 1130 л.с. имел длину 9,05 м и размах крыла 11 м, его взлетная масса составляла 2650 кг (масса пустого — 1850 кг), вооружение — две 20-мм пушки и два 7,7-мм пулемета. Скорость истребителя достигала 565 км/ч, потолок 10 000 м, дальность полета 2000 км.

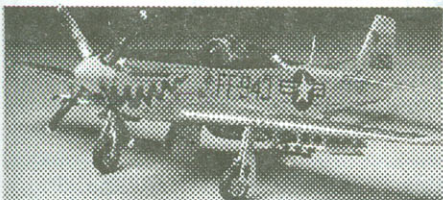
Поначалу ZERO A6M2, пилотируемые опытными японскими летчиками, были настоящим бичом для авиации союзников. Высокая маневренность и огромная

дальность полета делали его опасным противником, но эти параметры были получены за счет слабого вооружения и практически полного отсутствия защиты пилота и топливных баков.

Совершенствование тактики воздушного боя позволило в значительной степени нейтрализовать преимущества A6M, а с появлением у американцев новых самолетов (таких, как HELLCAT и CORSAIR) японцы, лишившиеся к тому времени лучших пилотов, оказались в явно невыгодном положении. С середины 1943 года пилоты, воевавшие на A6M, редко могли проявлять инициативу в бою и чаще всего оказывались в положении не охотника, а дичи.

ZERO принимал участие в войне на Тихом океане от ее первого до последнего дня как с авианосцев, так и с береговых аэродромов, он летал в период быстрых и легких побед Японии в 1941 — 1942 и унизительных поражений 1943 — 1945 годов. На ZERO воевали и признанные асы (Х.Нишизава — 102 победы и С.Сакаи — 64 победы), и молодые, плохо обученные пилоты, для которых первый вылет подчас оказывался последним.

Как ни парадоксально, но лучший американский истребитель Второй мировой войны MUSTANG был создан фирмой North American не для ВВС США, а по заказу Британской военной комиссии, занимавшейся в 1940 году закупками военной техники. Самолет спроектировали и построили в чрезвычайно сжатые сроки: от заказа до первого вылета, состоявшегося 26 октября 1940 года, прошло всего около четырех месяцев.



## MUSTANG P-51D (США)

Первые серийные машины с индексом P-51 появились в мае 1941 года, и уже зимой их приняли на вооружение ВВС Великобритании. Впервые самолеты MUSTANG P-51 использовались англичанами в бою 19 августа 1942-го — это были машины с двигателями ALLISON.

Еще один парадокс судьбы этого истребителя заключался в том, что его самые совершенные модификации P-51B и P-51D оснащались английскими двигателями Rolls-Royce MERLIN, выпускавшимися по лицензии в США фирмой Packard.

Эти самолеты эскортировали бомбардировщики B-17 и B-24, летавшие на Берлин, на них охотились за самолетами-снарядами V-1 над Ла-Маншем, громили японскую и германскую авиацию.

MUSTANG P-51D, оснащенный двигателем Packard Rolls-Royce V-1650-7 мощностью 1720 л.с., имел длину 9,84 м, размах крыла 11,29 м при взлетной массе 4500 кг (масса пустого — 3200 кг). Максимальная скорость истребителя — 703 км/ч, потолок — 12 800 м, дальность полета — 1530 км. Вооружение — шесть 12,7-мм пулеметов. Всего было выпущено более 15 000 P-51 всех модификаций.

MUSTANG P-51D появился лишь в конце войны, и американские асы предпочитали ему истребитель LIGHTNING. Во время войны P-51D помимо США использовались в Англии, Австралии и Китае, а после ее окончания именно эти самолеты в течение нескольких лет составляли основу истребительной авиации США и даже успели повоевать в Корее, они состояли на вооружении во многих европейских и латиноамериканских странах. Последними эпизодами боевого применения истребителей MUSTANG оказалось их участие в ближневосточном конфликте 1956 года (в составе ВВС Израиля) и в боях сальвадорских P-51D против ВВС Гондураса в ходе «футбольной войны» 1968 года.

Масштабные копии этих самолетов (М 1:48) фирмы Tamiya Plastic Model Co. отличается традиционно высокое качество изготовления и скрупулезное воссоздание деталей самолета-прототипа.

Раздел ведет С. ЦВЕТКОВ

На протяжении веков эволюция боевых кораблей протекала очень неторопливо. Не изменило ситуацию даже появление паровой машины и брони. Суда разных рангов по-прежнему отличались друг от друга лишь размерами да числом пушек. И только с появлением шестовых и самодвижущихся мин возник принципиально новый класс кораблей. Крошечные скорлупки-миноноски, оснащенные грозным оружием, не имели ничего общего с традиционными фрегатами или корветами и казались в то время



роу» в декабре 1878 года провела сравнительные испытания различных гребных винтов, и ее конструкторы с удивлением обнаружили, что винты с тонкими и упругими лопастями дают судну заметную прибавку скорости. Важный вклад в теорию корабля внес и русский конструктор И.П.Алымов. Он пред-

# ПАТЕНТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ

подлинным чудом техники. Понятно, что их создателям пришлось быть первопроходцами и классической компоновке миноносцев 1880-х годов предшествовал период экспериментов и поиска оптимальных решений.

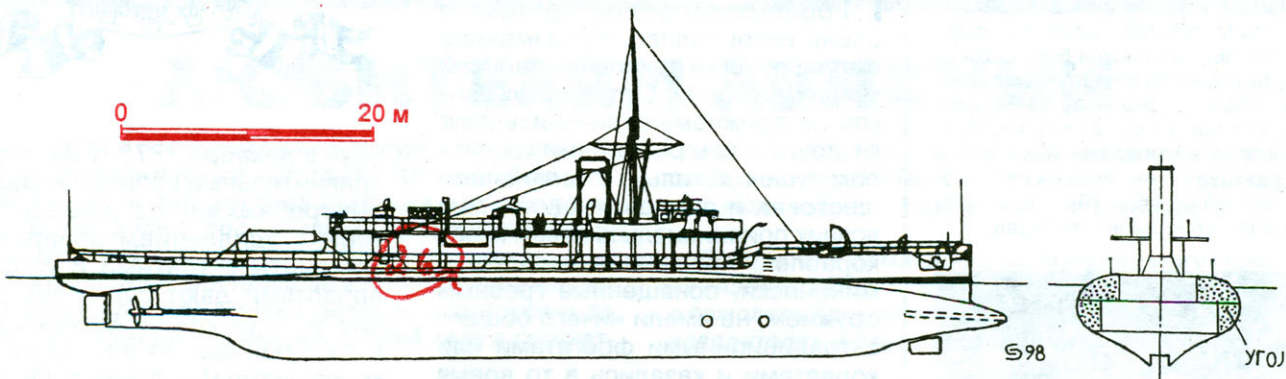
Даже такое привычное оружие, как поворотный трубчатый торпедный аппарат, выбрасывающий мину Уайтхеда сжатым воздухом или зарядом пороха, появился не сразу. Поначалу конструкторы опасались, что подобная техника в момент выстрела может повредить винты и рули торпеды. Пришлось провести целую серию испытаний. Напомним, что на первых русских катерах никаких торпедных аппаратов вообще не было: самодвижущиеся мины находились под водой, и для пуска достаточно было привести в действие их собственные двигатели. Фирма «Торникрофт» предложила свой вариант. Ее аппарат представлял собой легкую решетчатую трубу, опускавшуюся в воду с помощью специальных складных кронштейнов наподобие шлюпбалок. Торпеда покидала трубу опять-таки своим ходом. Такими конструкциями вооружили «Лайтнинг» и целую серию английских миноносков 2-го класса, однако вскоре их заменили на более удачные надводные трубчатые аппараты. Позже у «торникрофтовской» схемы появились прямые наследники — торпедные аппараты Джевецкого для подводных лодок и бугельные для катеров.

Достижение миноносками высоких скоростей потребовало серьезных научных изысканий и практических опытов. Так, фирма «Яр-

ложил так называемую «струйную» систему разработки обводов корпуса для скоростных кораблей. Хотя построенная по этой системе на Балтийском заводе миноноска «Касатка» оказалась не очень быстрой, опубликованные материалы о ее проектировании и испытаниях впоследствии были использованы кораблестроителями разных стран.

В 1879 году фирма «Ярроу» построила для итальянского флота миноноску «Авволтойо», отличавшуюся необычной компоновкой. Ее паровая машина-компаунд размещалась в носовой части корпуса, впереди ходовой рубки, а паровой котел — в корме. Две дымовые трубы могли откидываться назад и в стороны (почти как на японских авианосцах Второй мировой войны!) — вероятно, для того, чтобы сделать низкое суденышко совсем малозаметным. «Авволтойо» по существу был экспериментальным судном и испытывался в течение двух лет, прежде чем его официально включили в состав итальянского флота. В целом никаких преимуществ компоновка «наизнанку» не дала: увеличенная длина валопровода привела лишь к повышенной шуму и вибрации.

Еще более оригинальные корабли — носители торпедного оружия — появились в Америке. В 1878 году на заводе «Герешоф» в Бристоле (штат Род-Айленд) была построена опытная миноноска, сразу приковавшая к себе внимание военных-морских специалистов. Она также отличалась нестандартной компоновкой (машина-компаунд впереди котла), но валопровод при этом был до-



**21. Миноносец-гаран «Полифемус», Англия, 1882 г.**

Водоизмещение нормальное 2640 т. Длина наибольшая 73,2 м, ширина 12,9 м, осадка 6,3 м. Мощность двухвальная паросиловой установки 7000 л.с., скорость 18 узлов. Вооружение: пять

торпедных аппаратов, шесть двухствольных 25-мм пушек Норденфельта. Служил преимущественно опытовым судном до своего списания в 1903 г.

вольно коротким, поскольку гребной винт находился не в корме, а под днищем немного позади миделя. Любопытная деталь: упругий гребной вал был вставлен в изогнутую медную трубу — его прогиб сознательно предусматривался конструкторами! А сделали это для того, чтобы более выгодно расположить винт. Действительно, ось вращения винта оказалась параллельной горизонтальной плоскости, но за это пришлось заплатить наличием огромного трения и износа дейдвудной трубы.

Другие неординарные решения, внедренные владельцами завода и изобретателями братьями Герешоф: не применявшиеся ранее обводы корпуса с большим развалом бортов, деревянная обшивка подводной части (по идее конструкторов, обшивка из дерева более гладкая, что снижает сопротивление при движении в воде) и, самое главное, запатентованный ими паровой котел. Последний, по уверениям его создателей, не мог взорваться, так как в нем в рабочем состоянии находится очень мало воды, распределенной к тому же по всей длине спиральной трубы. По этой же причине разведение паров происходит очень быстро, за несколько минут. Кроме того, благодаря движению воды на стенках трубы не образуется осадок соли, а особая конструкция топки позволяет достигать большой экономии угля. В довершение перечня достоинств своего детища братья Герешоф уверяли, что их миноноска одинаково хорошо слушается руля на переднем и заднем ходах при любой скорости... Перед такой рекламой не смогли устоять даже консервативные британские адмиралы. В декабре 1878 года одна из двух построенных

фирмой «Герешоф» миноносок была куплена английским Адмиралтейством и доставлена на острова «туманного Альбиона». Примечательно, что она стала единственным боевым судном Ройял Нэйви иностранной постройки.

Однако испытания «американки», включенной в состав флота под № 63, принесли одни разочарования. Постоянные поломки котла и машины заставили англичан заново изготовить чуть ли не половину деталей, и все равно умеренная проектная скорость в 16 узлов так и не была достигнута.

Примеру Англии последовала и Россия, заказав в феврале 1879 года фирме «Герешоф» сразу две аналогичные миноноски. Правда, от одной вскоре отказались, а вторая прибыла в Петербург только осенью следующего года. Увы, результаты ее испытаний также оказались плачевными. Из-за сплошной череды неисправностей механизмов флот отказался от сомнительного американского приобретения. Оригинальные по конструкции, но ненадежные миноноски братьев Герешоф так и остались чисто экспериментальными судами, из которых лишь одно было принято британским флотом, да и то символически.

Также не вошел в состав флота еще один необычный миноносец, построенный за свой счет знаменитым американским конструктором Джоном Эриксоном — создателем «Монитора». Автор назвал новый корабль «Дестройером» («Разрушителем»). Но если «Монитор» был очень удачным боевым судном и это имя стало нарицательным для обозначения целого класса его потомков, то с «Дестройером» Эриксон потерпел фиаско. И тем не менее слово destroyer через два десятилетия тоже станет

нарицательным — так в большинстве стран мира будут называться эскадренные миноносцы. Но речь об этом впереди...

Эриксоновский миноносец был весьма солидным судном: его длина равнялась 40 м. Корпус имел стремительные обводы и очень большое отношение длины к ширине — 11:1. (Примечательно, что всего 15 лет назад последний параметр у самых быстроходных судов, например, у русских винтовых клиперов типа «Изумруд», не превышал 8:1.) Но главная особенность «Дестройера» — наличие балластных цистерн, в которые можно было принять 94 т воды. В этом случае низкий корпус корабля полностью погружался в воду, и на поверхности оставалась лишь рубка, возвышавшаяся всего на 0,8 м. Таким образом, судно Эриксона представляло собой нечто среднее между миноносцем и подводной лодкой. По замыслу конструктора, такая схема делала атакующий миноносец малозаметным и, кроме того, обеспечивала хорошую защиту. Действительно, 60-см слой воды над палубой надежно предохранял от пуль и картечи, а передняя стенка рубки прикрывалась бронебойной плитой, уложенной на деревянную подкладку толщиной 1,2 м!

Из других конструктивных особенностей «Дестройера» следует отметить оригинальное рулевое устройство с гидроприводом и необычное вооружение — подводную пневматическую пушку Эриксона, стрелявшую под водой 625-кг сигарообразными минами длиной 6,8 м, снаряженными 160 кг динамита.

Постройка «Дестройера» обошлась в 50 тыс. долларов, что в 60 раз меньше стоимости тогдашнего броненосца. Эриксон, пропагандируя свое детище, не сомневал-

ся, что эффективность 60 его миноносцев будет несоизмеримо выше, чем любого из броненосцев мира. По его словам, «Дестройер» в одиночку способен справиться с любым противником, поскольку он «не боится тяжелой артиллерии и может безнаказанно приближаться к неприятелю на любое желаемое расстояние».

Однако испытания, состоявшиеся в ноябре 1878 года на реке Гудзон, заставили усомниться в оптимистичных прогнозах Эриксона. Из-за сильного нагрева подшипников «Дестройер» в надводном положении при полном штиле развил ход лишь около 13 узлов. После замены гребного винта судно смогло достичь 15 узлов, но этого все равно было мало: при переходе в полуподводное положение скорость хода уменьшалась в полтора раза. Расчеты показали, что для обеспечения мало-мальски приличных характеристик мощности машины «Дестройера» нужно увеличить до 2000 л.с., то есть вдвое. Увы, в то время это было несбыточной мечтой. К тому же выяснилось, что неуязвимость миноносца весьма сомнительна. Так, броневая плита защищала всего четверть высоты передней стенки надстройки наподобие барбета, а выше ходовая рубка прикрывалась лишь тонким слоем железа. В конце концов от приобретения «полуподводного» миноносца американские моряки отказались.

Лишь в 1891 году на него нашелся покупатель: «Дестройер» приобрела Бразилия и ввела его в состав своего флота под именем «Пиратинин». В течение последующего десятилетия необычный корабль служил опытным судном для испытаний разного минного оружия, в частности, инерционных торпед системы Хоуэлла.

Дальнейшее развитие идея Эриксона получила в России. В 1898 году русский изобретатель С.К.Джевецкий предложил проект так называемого «водобронного» миноносца. Последний также представлял собой полуподводный корабль, но от «Дестройера» он отличался рядом важных усовершенствований. Миноносец Джевецкого имел три водонепроницаемые палубы; пространство между верхней и средней заполнялось пробковой крошкой, а между средней и нижней — водой. Таким образом, механизмы и другие жизненно важные части корабля защищались слоем воды около 2 м, что делало их неуязвимыми для противоминной ар-

тиллерии. Чтобы проверить теоретические выкладки изобретателя на практике, в 1901 году на Адмиралтейском заводе в Санкт-Петербурге построили специальный опытовый отсек будущего «водобронного» миноносца; в течение следующих двух лет по нему вели огонь из 152-мм и 75-мм орудий крейсера «Паллада» и «Аврора». Конструкция в принципе оправдала себя, и было разработано несколько проектов водоизмещением от 140 до 550 т. Но начавшаяся русско-японская война заставила прекратить финансирование работ, а затем интерес к полуподводным судам пропал: полные субмарины оказались во всех отношениях более совершенными.

Увлечение в 60 — 70-х годах XIX века таранной тактикой и временное превосходство брони над артиллерией привели к появлению еще одного вида необычных кораблей — миноносцев-таранов. Поскольку торпеда все еще рассматривалась моряками как оружие ближнего боя, тактика ее применения в точности соответствовала тактике нанесения таранного удара. Так родилась идея довольно крупного корабля, оснащенного мощным железным бивнем и торпедными аппаратами — в совокупности это оружие должно было нанести нокаутирующий удар по любому броненосному судну противника.

Первыми в этой области опять-таки оказались американцы. В 1877 году в США по проекту адмирала Д.Портера был построен миноносец-таран «Аларм» водоизмещением 987 т. Полностью железное судно вооружалось несколькими шестовыми минами, 15-дюймовым гладкоствольным орудием и четырьмя картечницами Гатлинга. В целом американцы оценили «Аларм» как вполне удачную боевую единицу, правда, его скорость (15 узлов) очень быстро перестала удовлетворять требованиям моряков.

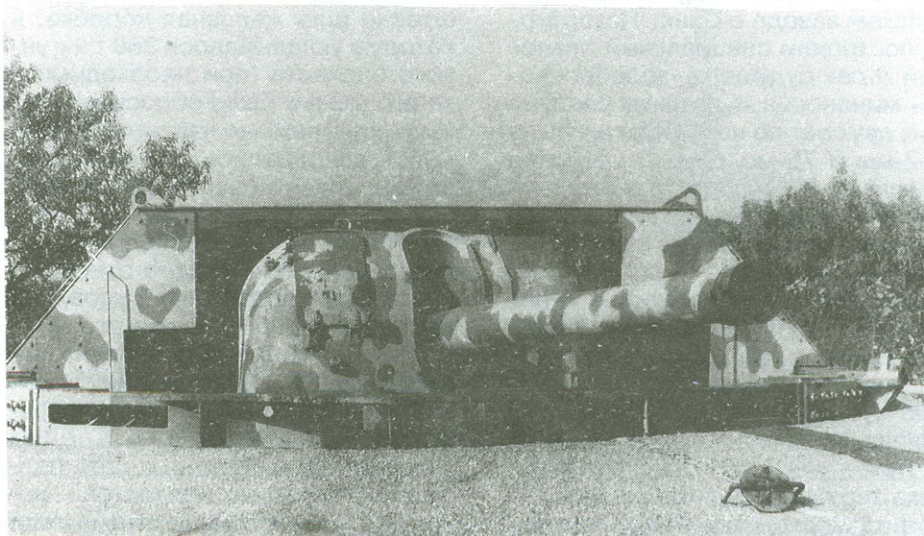
Идею Портера подхватил его английский коллега адмирал Дж.Сарториус. По инициативе последнего в сентябре 1878 года на верфи в Чатаме состоялась закладка уникального боевого судна — миноносца-тарана «Полифемус». Этот внушительный 2640-тонный корабль отличался необычной формой корпуса: узкая невысокая надводная часть переходила в широкую сигарообразную подводную часть. Вдоль выпуклых подводных бортов шли продольные переборки; пространство между ними и обшивкой заполнялось углем — в сущности, это была первая в мире

противоторпедная защита наподобие булей. Вместо кия в диаметральной плоскости от штевня до штевня шла железная коробка, в которую укладывалось 360 т чугуна балласта (при необходимости его можно было сбросить). Все жизненно важные части «Полифемуса» защищались 50-мм броневой карапасной палубой (в районе машинного отделения — 76-мм). По существу, английский миноносец-таран также можно отнести к классу полуподводных судов, так как не менее 90% объема его внутренних помещений постоянно находилось ниже ватерлинии.

Основное вооружение «Полифемуса» — выступающий вперед стальной форштевень и пять подводных торпедных аппаратов — носовой и четыре траверзных. Артиллерия — двухствольные 25-мм скорострелки Норденфелта — размещалась в шести легко бронированных башенках и играла вспомогательную роль. Позже вместо башенок установили 57-мм пушки.

Создатели необычного судна отдавали себе отчет в том, что успех их детища будет зависеть прежде всего от скорости, и сделали в этом направлении все возможное. Мощность двух машин системы компаунд «Полифемуса» составляла 5500 л.с. при нормальной тяге, а при использовании принудительного дутья в котлы она достигала 7000 л.с. Скорость, соответственно, увеличивалась до 18 узлов. Учитывая солидные размеры корабля, этот результат для начала 80-х годов XIX века следует считать великолепным. Однако в погоне за скоростью англичане забыли о другой важной характеристике — маневренности. Увы, полностью заглушенный сигарообразный корпус «Полифемуса» на полном ходу почти не управлялся — тут не помог даже второй вынесенный в нос руль. В результате использование суперминоносца-тарана по его прямому назначению выглядело проблематичным. И несомненно выдающийся образец военно-морской техники так и не обрел потомков, за исключением разве что американского «Катадина» (1896 г.). В нем идея корабля-тарана была доведена до абсурда: «Катадин» не имел ни торпед, ни артиллерии, и все его вооружение состояло лишь из подводного шпирона! Впрочем, этот корабль не имел никакого отношения к миноносцам и являлся скорее курьезом, нежели боевой единицей флота.

С.БАЛАКИН



## ЗНАМЕНИТАЯ ПУШКА Б-13

А. ШИРОКОРАД

В годы Великой Отечественной войны 130-мм пушки Б-13 стали самыми распространенными морскими орудиями среднего калибра. Ими были вооружены все лидеры и эсминцы советской постройки до 1945 года, ряд канонерских лодок, вспомогательный крейсер «Микоян», временно переоборудованный из ледокола, и некоторые минные заградители. К началу боевых действий в 1941 году на береговых батареях находилось 169 таких пушек, а в ходе войны еще несколько десятков установили на позициях под Ленинградом, Севастополем, Новороссийском, в Крыму на Перекопе и в других местах. Наконец, эти орудия, размещенные на железнодорожных платформах, воевали в составе бронепоездов или железнодорожных батарей.

И в послевоенные годы Б-13 составляли большинство орудий береговой обороны СССР. В течение 35 лет они эксплуатировались в Китае на переданных ему в 1955 году четырех эсминцах проекта 7.

В середине 80-х годов на вооружении и складах ВМФ имелось свыше 600 единиц Б-13.

Об установке Б-13 написано довольно много, благо гриф секретности с нее сняли еще в 1957 году. Но увы, почти любая публикация, где упоминается об этих орудиях, содержит если не ошибки, то неточности.

Пушка Б-13 создана на базе 130-мм орудия образца 1913 года длиной в 55 калибров, спроектированного в 1911 — 1913 годах КБ Обухов-

ского завода. История его создания тоже заслуживает внимания. Так, 2 марта 1912 года подготовленный проект пушки в двух вариантах — с гильзовым и картузным заряданием — передали на утверждение в Главное управление кораблестроения (ГУК). В обоих случаях предусматривался автоматический затвор. Параллельно с конструкторскими работами обуховцы изготавливали и два опытных станка. Один с пневматическим, а другой — с пружинным накатником. Адмиралы, заседавшие в ГУКе, предпочли артсистему попроще и подешевле. В результате из представленных вариантов был выбран наихудший. В серию пошла пушка с картузным заряданием и затвором системы Виккерса, открывавшимся и закрывавшимся вручную, и станком с пружинным накатником. Зарядание и досылка боеприпасов также производились вручную.

В 1914 году пушки запустили в крупносерийное производство. До начала революционных событий Обуховский завод выпустил 132 орудия.

Кроме того, в 1913 году английскому заводу Виккерса тоже заказали 100 аналогичных пушек. Первые семь из них прибыли в Россию в октябре 1914-го.

«Стотридцатки» устанавливались на крейсерах типа «Светлана» и трех черноморских мониторах типа «Императрица Мария», ими же перевооружили крейсера «Диана», «Кагул», «Олег» и другие корабли. В годы гражданской войны такими же пуш-

ками оснащали десятки канонерских лодок, плавбатарей белых и красных флотилий.

Пушки имели станки с углом возвышения +20° и +30°, а также башнеподобные щиты двух типов с лобовой броней в 76 и 25 мм.

В конце 20-х годов на Обуховском заводе провели модернизацию установки, снабдив ее пружинным досылателем и увеличив угол возвышения до +40°. Усовершенствованные орудия получили индекс Б-7 (Б — индекс завода «Большевик», бывший Обуховский). Одним из первых их получил монитор Днепровской флотилии «Ударный» в 1933 году.

Однако частичная модернизация была полумерой, и Управление вооружений морских сил (УВМС) заказало заводу «Большевик» новую 130-мм пушку под индексом Б-13. В ноябре 1929 года был представлен эскизный проект с длиной ствола орудия в 45 калибров. Его баллистические данные совпадали с данными 130/55-мм пушки, но давление в канале возрастало с 2750 до 3150 кг/см<sup>2</sup>, благодаря чему уменьшалась длина ствола и пушка теперь могла устанавливаться на подводных лодках.

Проектом предусматривалось: гильзовое зарядание, горизонтальный клиновой затвор с полуавтоматикой по типу 180-мм пушки Б-1-К, гидропневматический досылатель броскового типа (близкий по конструкции к Б-7) и ручная досылка заряда в гильзе. В целом проект одобрили, но 23 января 1930 года УВМС решило внести в него ряд изменений: увеличить скорострельность с 12 выстрелов в минуту до 14, заменив ручные приводы наведения электрическими, с муфтами Дженини и др.

Доработка проекта, чертежей и изготовление опытного образца завод должен был завершить к началу марта 1932 года.

Кстати, в программу артиллерийского вооружения морских сил РККА, утвержденную М.Н.Тухачевским 27 февраля 1932 года, входили 130/45-мм установки для подводных лодок с углом возвышения до +30° и для надводных кораблей до +45°, а дополнительное тактико-техническое задание УВМС было выдано заводу 19 мая 1932 года, так как к тому времени оказалось, что длину ствола можно было увеличить до 50 калибров. Это объясняется двумя причинами. Во-первых, отпал вариант установки 130-мм пушек на подводные лодки типа «Правда», поскольку выяснилось, что такая пушка для лодки слишком тяжела, и ограничили ее 100-мм, да и сама конструкция лодки оказалась неудачной. Во-вторых,

удлинением ствола решили хоть немного снизить давление в канале (при жестко заданном весе снаряда и начальной скорости). Но длина ствола — это полбеда. Повторилась история 1912 года: опять командование флота погналось за дешевизной. В результате заставили конструкторов последовательно заменить гильзовое зарядание на картузное, полуавтоматический клиновой затвор на поршневой системы Викакерс, электрические приводы наведения на ручные и т.д.

К изготовлению нового опытного образца Б-13 приступили в середине 1932 года. Этот трудоемкий процесс затянулся, так как в рабочие чертежи постоянно вносились изменения. Лишь 8 апреля 1934 года приступили к заводским испытаниям пушки. Они выявили ряд дефектов, и образец вернули на завод для доработки. В апреле 1935 года испытания возобновили. Все это время у достроечной стенки завода пушки ждал лидер «Ленинград», спущенный на воду еще в 1933 году. В конце концов в УВМС закрыло глаза на недоделки, и в декабре 1935-го «сырую» Б-13 официально приняли на вооружение, а серия уже шла с мая 1935 года. Первые из серийных имели одинаковые со 130/55-мм пушкой боеприпасы и баллистику. Правда, дальность стрельбы у них была больше на 2—3 км за счет увеличения угла возвышения с +30° до +45°. По сравнению же с Б-7 эта разница для снаряда образца 1911 года составляла лишь 300 м.

Как уже говорилось, сохранить баллистику без изменений при укороченном на 5 калибров стволе удалось за счет увеличения давления в канале. Это стало приводить к срыву ведущих поясков снарядов. Испытания в 1935 году первых трех серийных Б-13 показали, что живучесть их сохраняется только до 130 выстрелов (везде идет речь о полном заряде). Далее происходила полная потеря меткости, и снаряды летели кувыряясь. Таким образом и лидеры, и эсминцы не могли даже полностью расстрелять свой боезапас. Положение сложилось нетерпимое. Несколько КБ и НИИ, сотни ученых и инженеров были брошены на решение проблемы живучести Б-13. Частично снимало эту проблему применение лейнированного ствола. Теперь после 130 выстрелов нужно было менять не всю пушку, а лишь тонкую внутреннюю трубу ствола — лейнер. Причем это производилось прямо на корабле или береговой батарее. Кстати, аналогичная ситуация сложилась и в РККА. Там тоже мучились с низкой живучестью 152-мм пушек большой мощности Б-10. И вроде нашли выход: ствол решили делать полигональным, то есть имев-

шим в сечении правильный многоугольник. В РККА переделали в полигональные несколько пушек, в том числе и Б-30. Во флоте тоже переделали одно орудие образца 1913 года. Но история полигональных пушек была плачевной. Результаты испытаний только подтвердили выводы об их непригодности, сделанные еще в 1867—1872 годах, когда в России и других странах испытывались подобные орудия. К сожалению, результат этих исследований обернулся трагедией — ряд военных и конструкторов были репрессированы.

В конце концов живучесть удалось поднять за счет увеличения числа нарезов лейнера. Первоначально приняли систему нарезов, разработанную Артиллерийским научно-исследовательским морским институтом (АНИМИ) — 44 нареза глубиной 1,95 мм, а через несколько месяцев — систему, разработанную в НИИ-13 — 40 нарезов глубиной 2,7 мм. А в итоге в 1941 году флот получил фактически три различные системы Б-13: с мелкой нарезкой, нарезкой АНИМИ и НИИ-13. Причем к каждой артсистеме требовались специальные снаряды, не подходившие к другим пушкам, специальные таблицы стрельб, прицелы и др. Нетрудно представить, сколько нареканий вызывало это у моряков.

К началу 1941 года на кораблях и береговых батареях насчитывалось 378 пушек Б-13: 20 с мелкой нарезкой (16 на корабельных установках Черноморского флота и четыре на береговых батареях Тихоокеанского флота), небольшая часть с нарезкой АНИМИ и большинство с нарезкой НИИ-13. Кроме того, на вооружении оставалось 108 пушек образца 1913 года.

Для справки:

— к 22 июня 1941 года для 130/55-мм пушки Б-13 с мелкой нарезкой имелось 4799 фугасных снарядов и 143 ныряющих, для орудий с нарезкой АНИМИ — 13 046, а для орудий с нарезкой НИИ-13 — 82 470 фугасных снарядов;

— в ходе войны израсходовали и утеряли 26 796 снарядов для 130/55-мм пушек и Б-13 с мелкой нарезкой, 10 557 — для пушек с лейнерами АНИМИ и 379 810 — с лейнером НИИ-13;

— с 22 июня 1941 года по 1 мая 1945 года в ВМФ поступило от промышленности 770 335 снарядов к 130/50-мм орудиям;

— приказом наркома ВМФ от 18.04.1942 г. на вооружение приняты 130-мм осколочно-химические снаряды (осколочно-фугасный снаряд с добавкой твердого отравляющего вещества); к 1 января 1943 года в ВМФ имелось 11 834 осколочно-химических снаряда;

— в боекомплект Б-13 входили парашютный и беспарашютный осветительные снаряды;

— на рубеже 60-х годов поступили и противорадиолокационные РП-42/46, наполненные дипольным волчком.

Конструкторов пушки сейчас часто критикуют за малый угол возвышения, не дававший вести зенитную стрельбу. Критика эта безосновательна. Чтобы сделать полноценное 130-мм зенитное орудие, нужно не только довести максимальный угол возвышения до +85°, но и создать дистанционную систему скоростных приводов наведения орудия, радиолокационную систему управления огнем, полностью автоматизировать подачу боеприпаса, создать автоматический установщик дистанционной трубки на снарядах и т.д. В начале 30-х и даже в предвоенные годы это было не по силам нашей промышленности. Совсем другое дело — конец 40-х годов, когда появились новые универсальные 130-мм орудия БЛ-109. Их возможности нужно было расширить. Однако на новые эсминцы проекта 30бис продолжали ставить довоенные установки Б-2ЛМ с качающимися частями от Б-13.

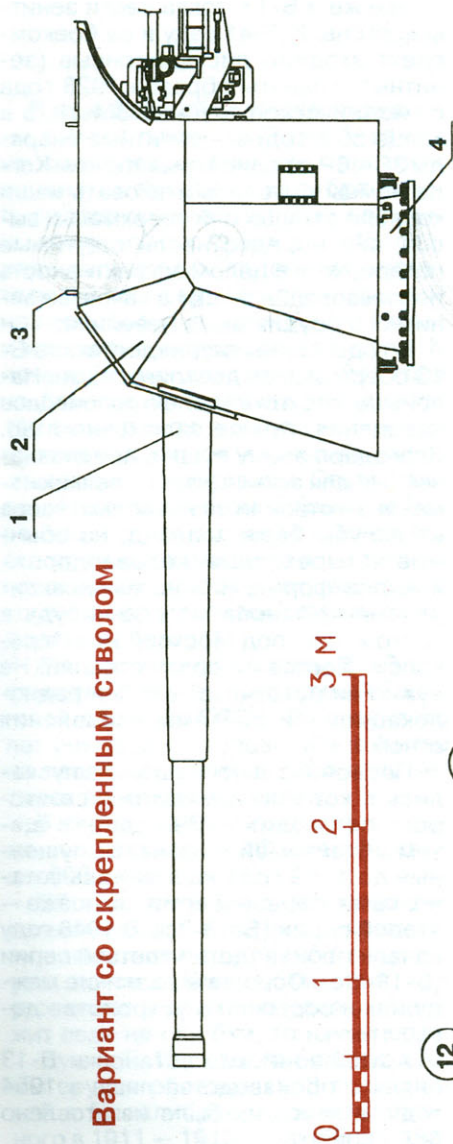
Все же и Б-13 могла вести зенитный огонь. К 1941 году в ее боекомплект входили дистанционные (зенитные) гранаты образца 1928 года с механической трубкой ВМ-16, а в конце 50-х годов — зенитные снаряды ЗС-46Р с радиовзрывателем. Когда немцы пытались атаковать наши корабли с малых или сверхмалых высот, они нередко несли ощутимые потери, хотя в целом эффективность использования пушки в качестве зенитного орудия была невелика.

В годы войны ряд недостатков Б-13 обернулся ее достоинствами. Например, отсутствие электроприводов наведения, ручное зарядание и др. Благодаря этому пушки, предназначенные для эсминцев, без всяких изменений ставили за несколько часов на палубы барж, шаланд, на обычные четырехосные железнодорожные платформы или на импровизированные основания где-нибудь в чистом поле под Москвой или Перекопом. Поставь и сразу стреляй! Не нужно ни источника тока, ни радиолокационной системы управления огнем...

Первоначально пушки выпускались с коробчатым щитом, со второго полугодия 1939 года — с щитом обтекаемой формы. Выпущенные до 1939 года назывались установками первой серии, а позже — второй серии (Б-13-11с). В 1948 году начали производство третьей серии (Б-13-111с). Основное различие между ними состояло в устройстве до-сылателя.

Артиллерийские установки Б-13 сняли с производства лишь в 1954 году, а всего их было изготовлено 885 единиц.

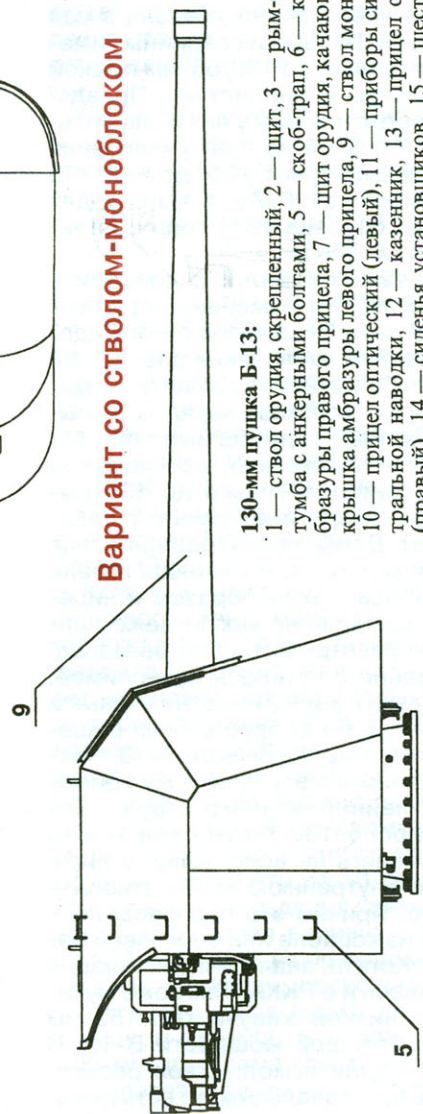
**Вариант со скрепленным стволом**



12

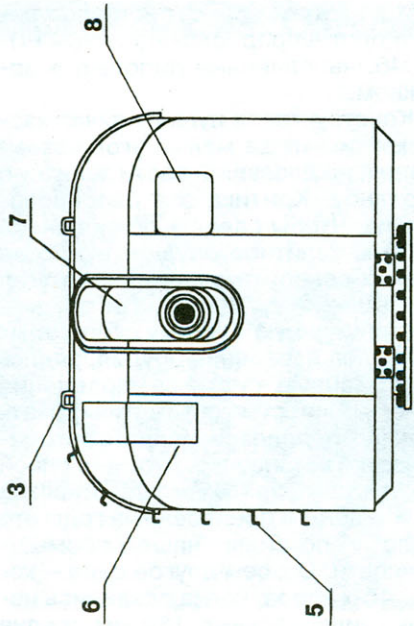
4

**Вариант со стволом-моноблоком**

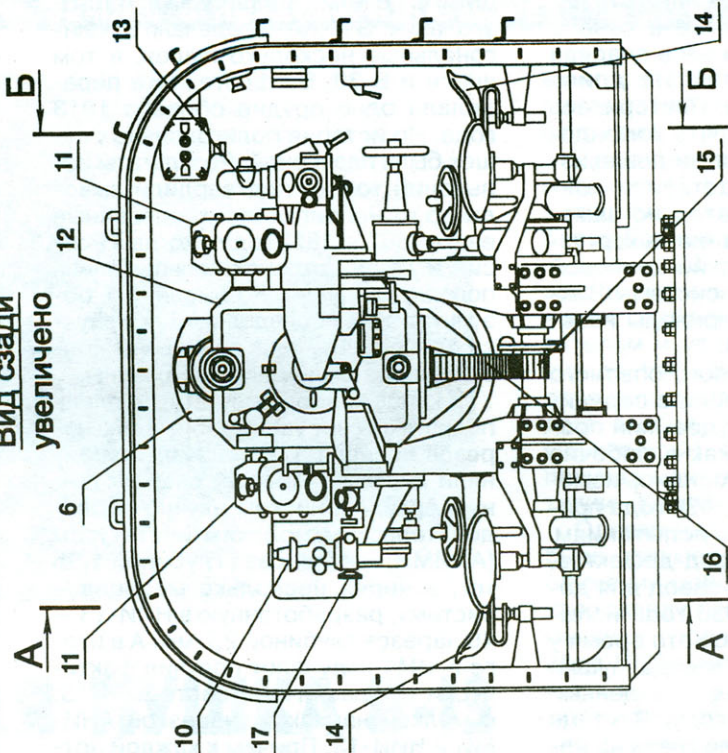


130-мм пушка Б-13:

1 — ствол орудия, скрепленный, 2 — шит, 3 — рым-болты, 4 — тумба с анкерными болтами, 5 — скоб-трап, 6 — крышка амбразуры правого прицела, 7 — шит орудия, качающийся, 8 — крышка амбразуры левого прицела, 9 — ствол моноблочный, 10 — прицел оптический (левый), 11 — приборы системы центральной наводки, 12 — казенник, 13 — прицел оптический (правый), 14 — сиденья установщиков, 15 — шестерня механизма вертикального наведения, 16 — сектор механизма вертикального наведения зубчатый, 17 — механизм исполнительного прибора горизонтального наведения, 18 — клапан искус-

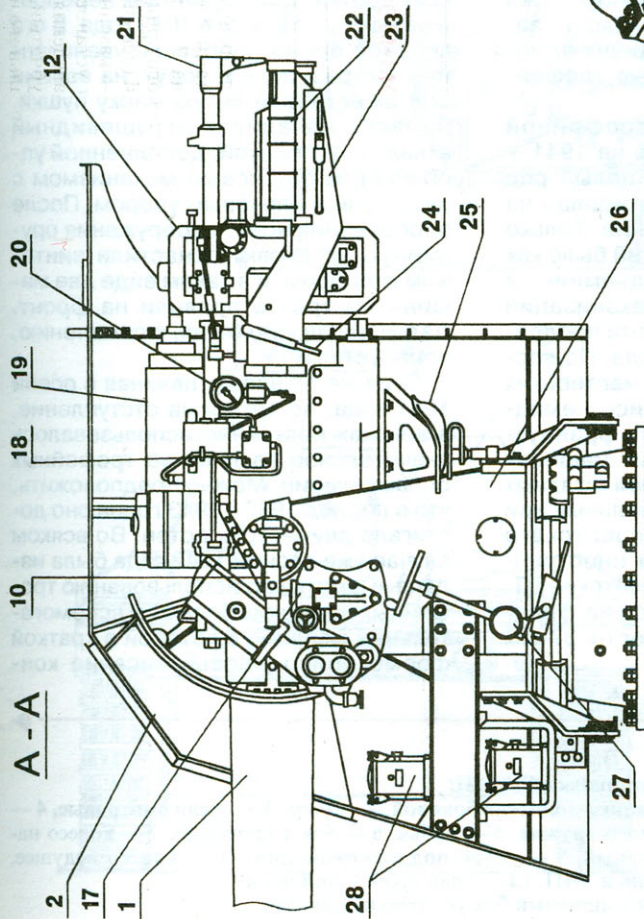
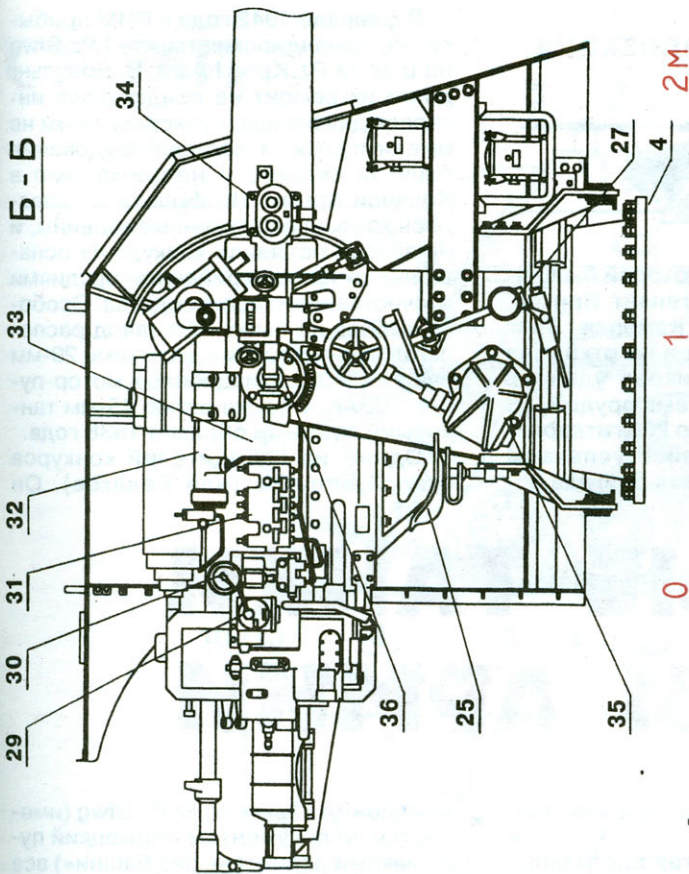


**Вид сзади  
увеличено**

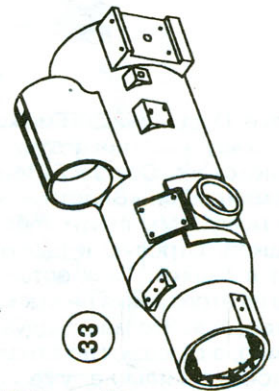
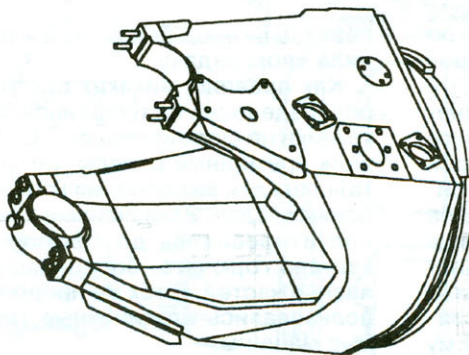


ственного взвода, 19 — тормоз отката, 20 — манометр, 21 — шток досылателя, 22 — лоток, 23 — балка механизма заряжания, 24 — рукоятка спуска, 25 — сиденье наводчика, 26 — станок орудия, 27 — механизм горизонтального наведения со штурвалами, 28 — приборы системы управления стрельбой принимающие, 29 — прибор управления, 30 — манометр воздушный, 31 — люлька, 34 — механизм исполнительный прибора вертикального наведения, 35 — механизм вертикального наведения со штурвалом, 36 — прицел правый.





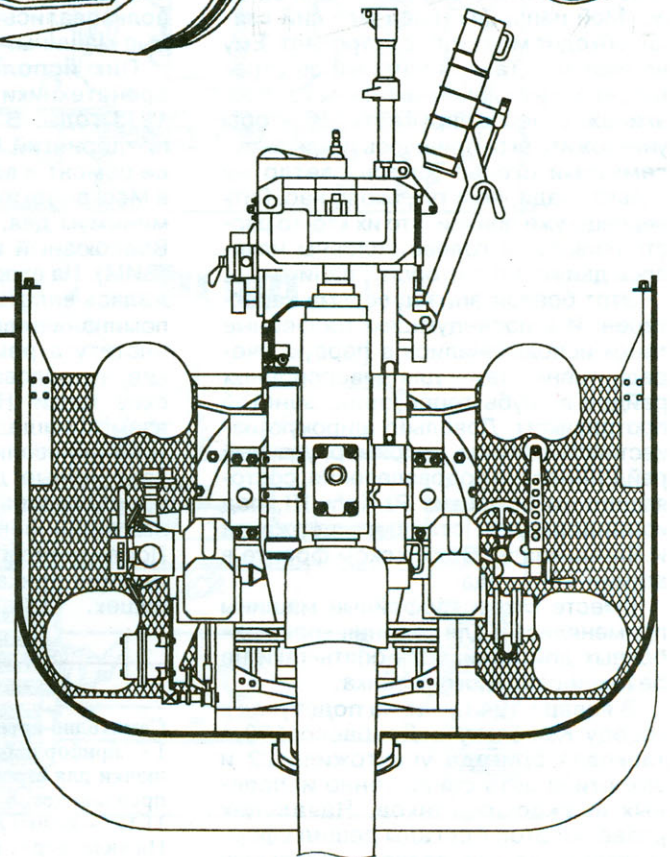
26



33

**Вид сверху**

часть щита условно не показана



**ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 130-ММ ПАЛУБНЫХ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ УСТАНОВОК:**

	Обр.1913 г.		Обр.1911 г.		Обр.1928 г.	
Калибр, мм	130	130	130	130	130	130
Длина ствола, мм/клб	7150/55	6581/50	7150/55	6581/50	7150/55	6581/50
Угол ВН, град.	-8;+30	-5;+45	-8;+30	-5;+45	-8;+30	-5;+45
Скорость ВН, град/с	4	5	4	5	4	5
Скорость ГН, град/с	4	5	4	5	4	5
Высота линии огня от палубы, мм	1370	1671	1370	1671	1370	1671
Радиус обметания, мм:						
по дульному срезу	4923	4985	4923	4985	4923	4985
по казенной части	2227	2295	2227	2295	2227	2295
Высота системы по щиту, мм	2320	2240	2320	2240	2320	2240
Ширина системы по щиту, мм	2160	2750	2160	2750	2160	2750
Толщина лобовой брони щита, мм	76	13	76	13	76	13
Масса, кг:						
качающейся части орудия	7870	7200	7870	7200	7870	7200
щита	4500	2150	4500	2150	4500	2150
полная	16 750	12 800	16 750	12 800	16 750	12 800
Расчет, чел.	10	11	10	11	10	11
Скорострельность, выстр./мин	5-8	7-8	5-8	7-8	5-8	7-8
Начальная скорость снаряда, м/с:	823	823	823	823	823	823
обр.1911 г. массой 36,86 кг	861	870	861	870	861	870
обр.1928 г. массой 33,4 кг						
Дальность стрельбы, км/угол						
возвышения:						
снарядами обр.1911 г.	18,3/30°	20,3/45°	18,3/30°	20,3/45°	18,3/30°	20,3/45°
снарядами обр.1928 г.	22,3/30°	25,5/45°	22,3/30°	25,5/45°	22,3/30°	25,5/45°

Использование в Красной Армии трофейных германских танков (как, впрочем, и в вермахте советских) началось с первых дней Великой Отечественной войны. Так, уже 27 июня 1941 года, в самом начале танкового сражения в районе Ровно — Луцк — Броды, подвижной группой 8-го механизированного корпуса было захвачено 13 исправных танков Pz.Kpfw.III и Pz.Kpfw.IV. Их решили использовать с максимальной эффективностью — под покровом ночи нанести удар по сосредоточившимся для утренней атаки немецким подразделениям. Проникновение в германские танковые колонны прошло вполне успешно, поскольку трофейные немецкие машины несли немецкие же опознавательные



группу, командиром которой был назначен младший лейтенант Ириков. Группа проникла в г.Каменск. Враг принял танки за свои и не открывал огня. Танкистам Ирикова удалось вывести из строя восемь орудий, 15 танков и уничтожить до 200 гитлеровцев. Воспользовавшись успехами Ирикова, 169-я танковая бригада во-

В феврале 1942 года в ВИМ прибыли три командирских танка Kfz.188 на шасси Pz.Kpfw.I Ausf. B. Довольно долго их ремонт не представлял интереса для завода, поскольку танки не имели пушек, а радиооборудование было практически неприменимо в Красной Армии. Но фронту требовались хорошо вооруженные машины, и на заводе объявили конкурс на оснащение их артиллерийскими орудиями отечественного производства. Особого выбора не было, ибо завод располагал лишь четырьмя десятками 20-мм пушек ТНШ и авиационных мотор-пушек ШВАК, а также пятью 45-мм танковыми пушками образца 1938 года.

Одним из победителей конкурса стал И.Беликов (или Беляков). Он

## ТРОФЕЙНЫЕ ТАНКИ В КРАСНОЙ АРМИИ

знаки. О дальнейшем можно судить по рассказу участника этих боев Героя Советского Союза Г.Пенежко: «...Я скомандовал: «Вплотную к последнему танку!» Мы почти уперлись в него пушкой. Стреляю в башню, и второй раз в башню. Танк остановился. Никто из этого танка не выскочил и он не загорелся. Это меня радует. У нас еще темно, а позади, где стрельба, становится все сильнее, уже совсем светло. Мой напарник, следовавший сзади, обходит меня и тоже стреляет. Ему не повезло. Танк, в который он стрелял, вспыхнул яркой свечой, к тому же экипаж успел выпрыгнуть, и, чтобы уничтожить его, пришлось открыть пулеметный огонь. Теперь светло не только сзади, но и тут, около нас. Гитлеровцы уже поняли, что их кто-то расстреливает. В голове колонны началось движение в сторону, паника».

Этот боевой эпизод весьма характерен. И в последующем трофейные танки использовались в первую очередь именно так — для диверсионных рейдов в глубь территории, занятой противником. Довольно широкую известность получил, например, удачный рейд танкового подразделения, состоявшего из немецких Pz.Kpfw.III, под командованием старшего сержанта И.Барышева на Волховском фронте в апреле 1942 года.

Вместе с тем трофейные машины применялись и для ведения «прямых» боевых действий, хотя опять-таки не без диверсионного оттенка.

В январе 1943 года на подступах к городу Каменску в Донбассе 169-я танковая бригада уничтожила 22 и захватила пять совершенно исправных вражеских танков. Начальник разведки этой бригады решил сформировать из них разведывательную

группу, командиром которой была назначена младший лейтенант Ириков.

Как правило, никаких постоянных подразделений из трофейной боевой техники не формировалось. Создавались временные отряды, роты и батальоны для выполнения конкретных боевых задач. Захваченные танки эксплуатировались до тех пор, пока хватало горючего, боеприпасов, запасных частей. В тех же пределах использовались и одиночные трофейные машины.

Пик использования трофейной бронетехники приходится на 1941 — 1943 годы. В это время целый ряд предприятий был сориентирован на ее ремонт и восстановление. Только в Москве таких предприятий было как минимум два: завод «Подъемник» и Всесоюзный институт механизации (ВИМ). На втором эта работа продолжалась вплоть до 1943 года. По воспоминаниям ветеранов, в мастерских института ремонтировались немецкие, чехословацкие и даже французские танки. На некоторых машинах взамен вышедших из строя штатных устанавливались автомобильные или тракторные двигатели советского производства. Пулеметы иностранных марок менялись на советские ДТ. Последние монтировались на французских танках даже вместо 37-мм пушек.

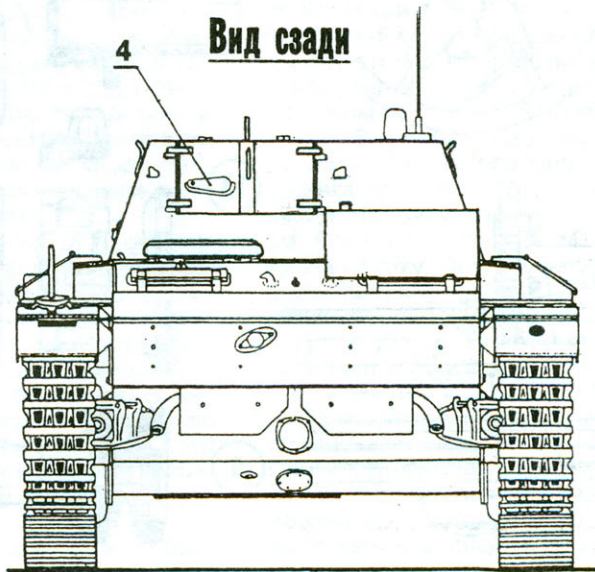
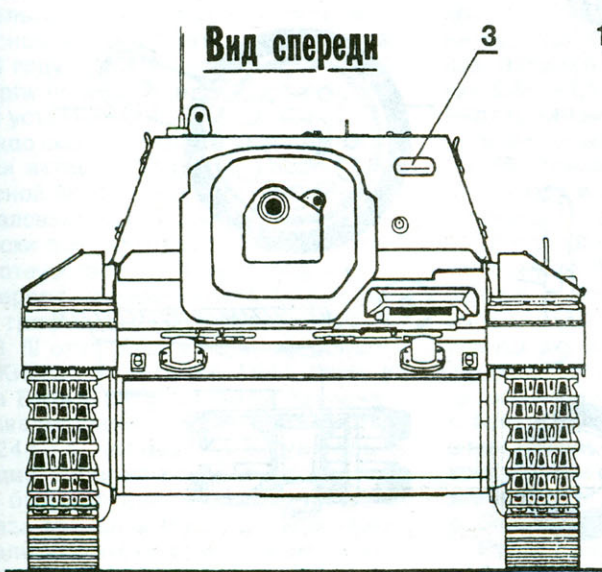
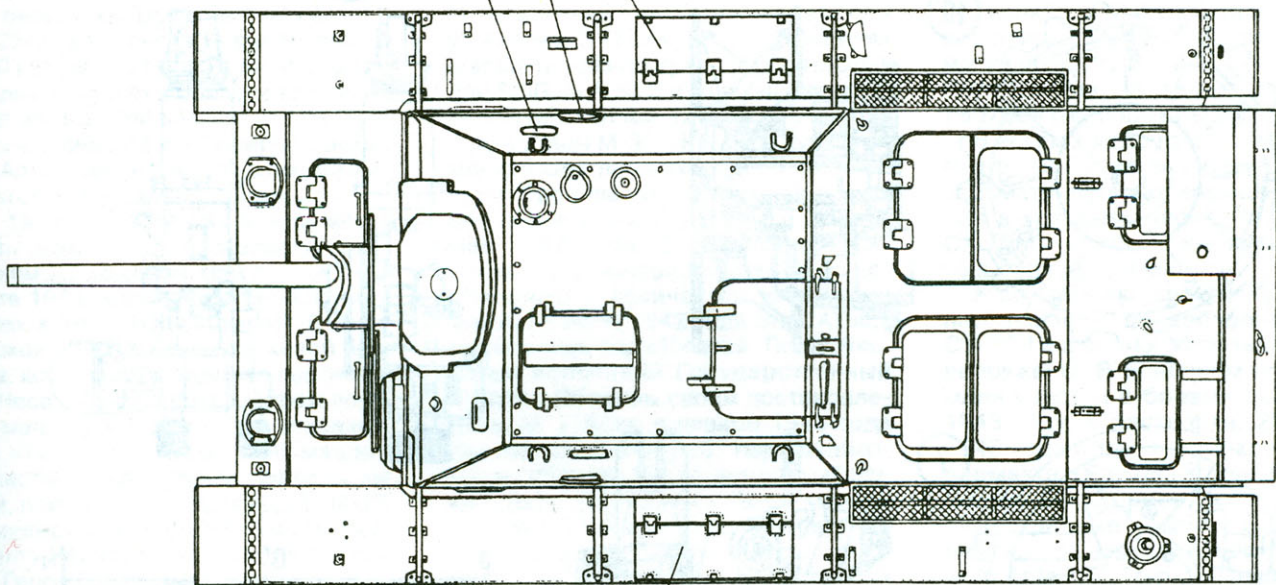
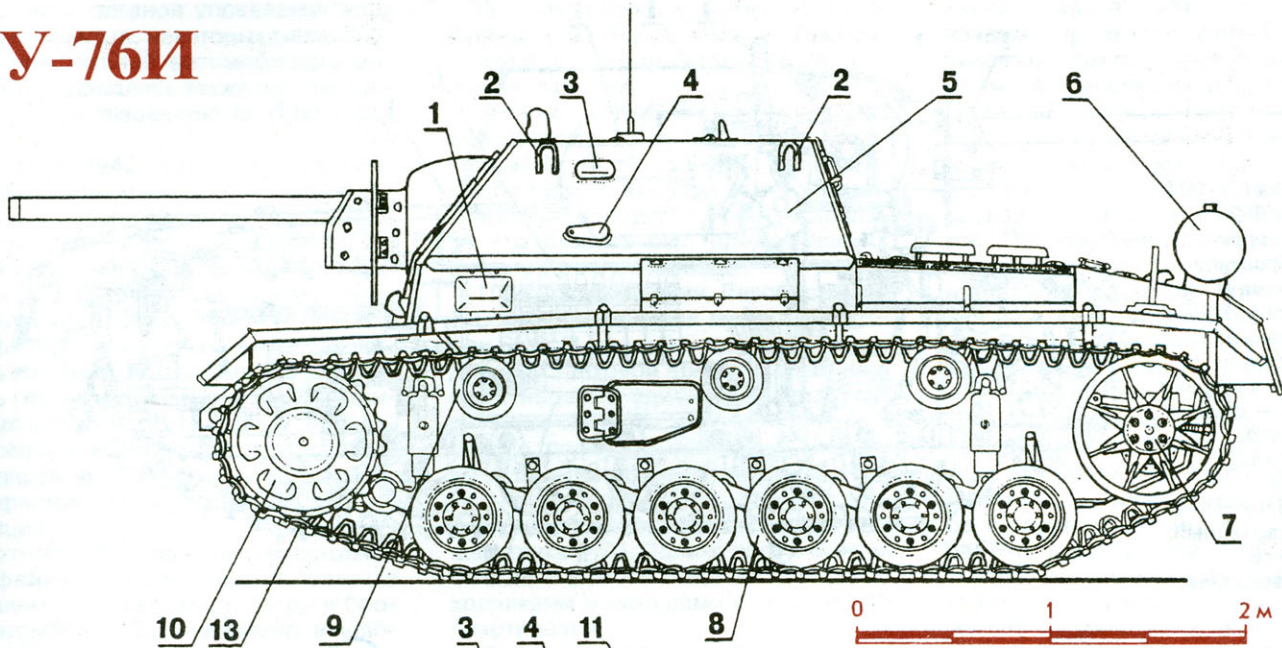
предложил изъять из Kfz.188 (именуется по документам «Немецкий пулеметный радиотанк без башни») все радиооборудование, а вместо пулемета установить в увеличенной шаровой установке 20-мм автоматическую пушку ШВАК, что позволяло использовать танк в борьбе с немецкими бронеементами. Один танк переоборудовали уже в марте 1942 года. В его лобовой броне прорезали увеличенную амбразуру, в которую на восьми болтах вставили литую маску пушки. В маске находился «грушевидный вкладыш» с пушкой, дополненной упроченным спусковым механизмом с рукояткой и плечевым упором. После опробования нового вооружения орудийную установку оснастили винтовым стопором, и в таком виде две машины из трех отправили на фронт. Дальнейшая судьба их, к сожалению, неизвестна.

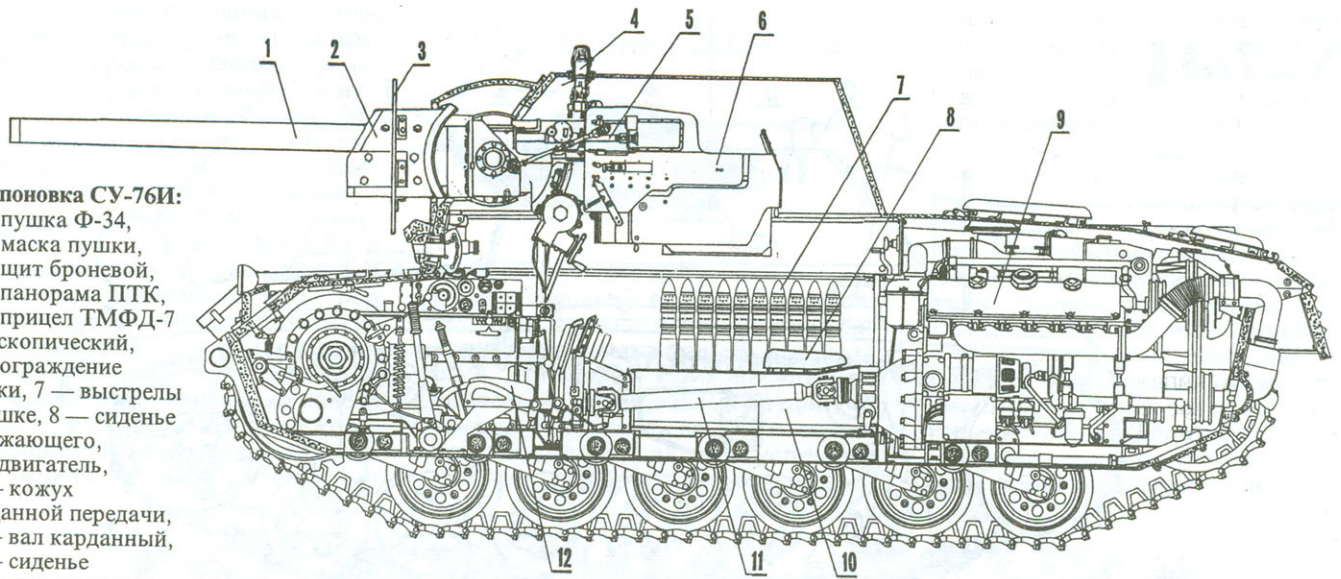
Судя же по всему, начиная с осени 1941 года, несмотря на отступление, в войсках постоянно использовалось значительное количество трофейных боевых машин. Можно предположить, что в период 1942—1943 годов оно достигало двух — трех сотен. Во всяком случае уже весной 1942 года была издана «Памятка по использованию трофейных немецких боевых и вспомогательных машин», в которой в краткой форме приводилось описание кон-

### Самоходно-артиллерийская установка СУ-76И:

1 — прибор наблюдения механика-водителя боковой, 2 — рым, 3 — щели смотровые, 4 — лючки для стрельбы из личного оружия, 5 — рубка, 6 — бак топливный, 7 — колесо направляющее, 8 — каток опорный, 9 — каток поддерживающий, 10 — колесо ведущее, 11, 12 — ящики для снаряжения и ЗИП, 13 — трап гусеничной цепи. На виде сверху и сзади левый топливный бак условно не показан.

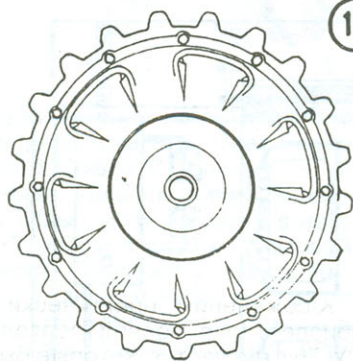
# СУ-76И



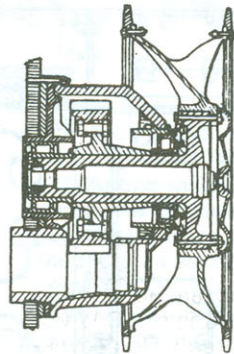


**Компоновка СУ-76И:**

- 1 — пушка Ф-34,
  - 2 — маска пушки,
  - 3 — щит броневой,
  - 4 — панорама ПТК,
  - 5 — прицел ТМФД-7
- телескопический,
- 6 — ограждение
  - пушки, 7 — выстрелы
  - к пушке, 8 — сиденье
  - заряжающего,
  - 9 — двигатель,
  - 10 — кожух
  - карданной передачи,
  - 11 — вал карданный,
  - 12 — сиденье
  - механика-водителя.

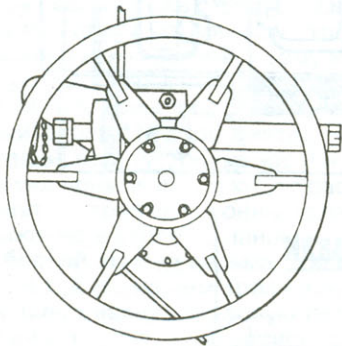
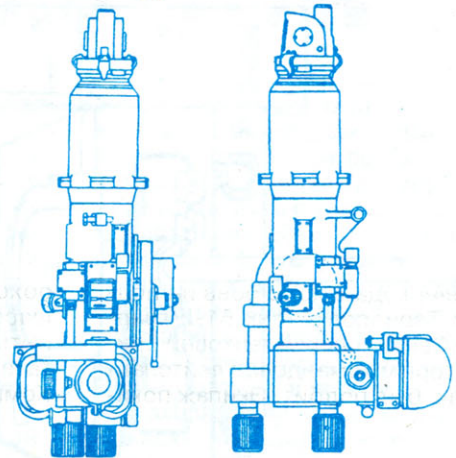


10

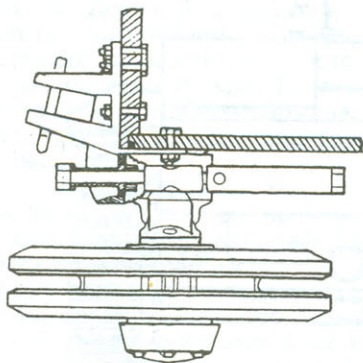
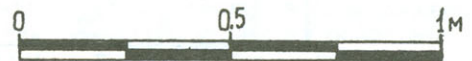
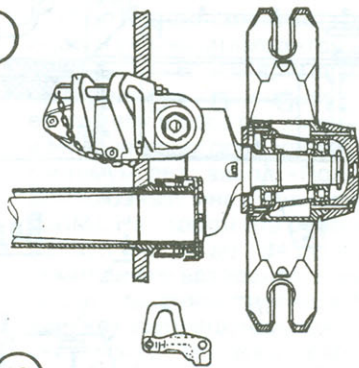


4

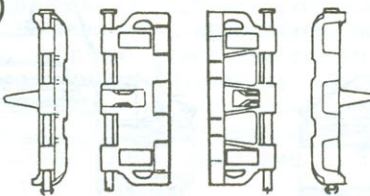
увеличено



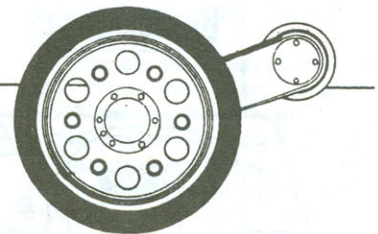
7



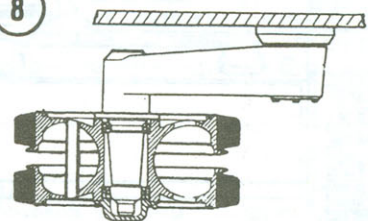
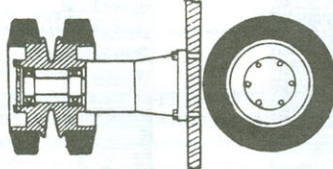
13



8



9



струкции и органов управления всех танков вермахта, некоторых типов бронемашин, тягачей, автомобилей и мотоциклов. Давались также рекомендации по использованию танкового вооружения.

В конце 1942 года появились «Руководства службы» по наиболее массовым в частях Красной Армии трофейным танкам: Pz.Krpfw.III и 38 (t), а в 1944 году — по танку Pz.Krpfw.V «Пантера». Что касается последней, то она ценилась в войсках на «вес золота», трофейные «пантеры» комплектовались лучшими экипажами и применялись главным образом в противотанковых целях. Pz.Krpfw.III был предметом мечтаний советских танковых командиров: высокая скорость, комфорт, прекрасная оптика, отличная радиостанция!

Охотно использовались войсками и трофейные легкие бронированные машины — бронетранспортеры и броневые автомобили. Так, например, в ноябре 1943 года под Фастовом на Украине 53-я гвардейская танковая бригада в результате боя с частями немецкой 25-й танковой дивизии захватила до 30 исправных бронетранспортеров, которые служили в бригаде вплоть до конца войны. Причем, как это следует из воспоминаний командира бригады В.С.Архипова, на части этих машин водителями остались... немцы.

В 1943 — 1944 годах имели место факты захвата и использования против немцев тяжелых танков «Тигр». 9 марта 1944 года в ходе боев на подступах к Тернополю танк 61-й гвардейской Свердловской танковой бригады, которым командовал лейтенант Г.С.Чесак, был подбит. Экипаж покинул машину и пересел на захваченный «Тигр». На трофейной машине танкисты воевали почти полторы недели, пока не получили новый Т-34-85. За мужество и героизм гвардии лейтенанту Чесаку было присвоено звание Героя Советского Союза.

Самой же экзотической страницей использования немецких танков в Красной Армии стало создание в 1943 году на базе трофейного танка Pz.Krpfw.III самоходной артиллерийской установки СУ-76И.

Надо сказать, что трофейные самоходки активно эксплуатировались в Красной Армии с первых дней войны. Немаловажную роль тут сыграло практически полное отсутствие аналогичных отечественных боевых машин.

Первое упоминание о применении трофейных штурмовых орудий StuG. III относится к периоду обороны Киева. В августе 1941 года у села Вита Почтовая были захвачены два исправных StuG. III из состава 244-го дивизиона штурмовых орудий, один из которых своим ходом был доставлен в город. После показа жителям машину укомплектовали советским экипажем и отправили на фронт. Дальнейшая ее судьба неизвестна.

Подобных фактов применения трофейных САУ было немало. Так, например, во время Смоленского сражения танковый экипаж младшего лейтенанта С.Климова, потеряв свой собственный танк, пересел в захваченный StuG. III и за один день боев подбил два вражеских танка, бронетранспортер и две грузовые машины, за что Климов был представлен к ордену Красной Звезды.

При освобождении Левобережной Украины по меньшей мере две батареи StuG. III воевали в составе 3-й гвардейской танковой армии. Под Прилуками недавно прибывшие на фронт молодые танкисты, увидев ехавшую по дороге трофейную самоходку, несмотря на большие красные звезды на бортах, приняли ее за немецкую и обстреляли с дистанции 300 м из своего легкого танка Т-70. Однако поджечь ее не смогли и в итоге были избиты самоходчиками и ехавшими на броне САУ пехотинцами.

Весной 1942 года в КБ завода № 592 в инициативном порядке разработали самоходно-артиллерийскую установку СГ-122А с использованием шасси трофейного штурмового орудия StuG. III Ausf.С и качающейся части отечественной 122-мм дивизионной гаубицы М-30. При этом рубку немецкой САУ нарастили дополнительными броневыми листами. Две первые машины были готовы в апреле — мае 1942 года. Серийный выпуск, однако, сдерживался отсутствием необходимого количества исправных шасси. В июле 1942 года эти САУ испытывались под Москвой. По результатам испытаний Государственный Комитет обороны своим постановлением № 2758сс в январе 1943 года дал задание заводу № 37 Наркомтанкопрома и Центральному артиллерийскому конструкторскому бюро (ЦАКБ) Наркомата вооружения разработать и изготовить опытные образцы самоходных установок на базе трофейных танков Pz.III и Pz.IV, которых к тому времени довольно много скопилось на тыловых ремонтных базах и складах трофейного имущества. Две таких САУ — СУ-76И и СУ-122И («И» — иностранная) — были построены и прошли испытания на НИБТПолигоне. СУ-76И признали вполне удовлетворительной и ее рекомендовали к серийному производству.

САУ представляла собой 76-мм танковую пушку Ф-34 обр.1940 г., установленную в невращающейся броневой рубке, смонтированной на корпусе немецкого среднего танка Pz.Krpfw.III. Ходовая часть, системы двигателя и трансмиссии были полностью заимствованы от этой машины (подробнее о них смотри «М-К» № 2 за 1994 г.), а о конструкции рубки и установке вооружения имеет смысл рассказать подробнее.

Рубка сваривалась из катаных броневых листов и крепилась к корпусу болтами. Пушка цапфами рамки уста-

навливалась в амбразуре рубки. В правом заднем углу последней на горизонтальной стеллаже размещалось 48 выстрелов к пушке, еще 38 — в вертикальных стойках вдоль левого борта и 10 — в вертикальной стойке вдоль правого борта. Кроме того, в боевом отделении в укладках находилось 15 дисков для двух пистолетов-пулеметов ППШ, составлявших вспомогательное вооружение САУ, 20—25 ручных гранат, огнетушитель, аптечка, бачок для питьевой воды и ящик для панорамы Герца; в правом переднем углу рубки — радиостанция 9-Р.

Справа от пушки имелось подвижное, регулируемое по высоте сиденье командира, слева впереди — такой же конструкции сиденье наводчика, который располагался на нем при стрельбе с закрытых позиций, то есть при работе с панорамой. При стрельбе прямой наводкой он стоял. Сзади, на кожухе вала трансмиссии находилось мягкое съемное сиденье заряжающего, он пользовался им на марше.

Для наводки на цель 76-мм пушки применялись танковый телескопический прицел ТМФД-7 и прицел от 76-мм пушки ЗИС-3 с панорамой Герца. Наблюдателю за полем боя служила танковая командирская панорама ПТК.

В целом конструкция СУ-76И достаточно проста, и ее создание можно рассматривать как временное решение в условиях дефицита САУ типа СУ-76М, чье массовое производство только разворачивалось.

К сожалению, практически ничего неизвестно о боевой деятельности СУ-76И и о частях, которые были ими вооружены. В основном они принимали участие в боевых действиях в 1943 году. В частности, 25 октября 1943 года штаб 1-й танковой армии вермахта (Panzer-Armee-Oberkommando I.) направил в управление «Иностранной армии — Восток» армейской разведки «Абвер» (OKW Abwehr Abteilung Fremde-Heere-Ost (IId)) донесение, содержащее следующую информацию: «В 177-м танковом полку 64-й механизированной бригады имеется четыре роты по 11 танков в каждой. Этим танкам присвоено наименование Sturmgeschütz 76mm. В качестве базы использовано шасси немецкого танка Panzer III с двигателем Maybach. Новая рубка имеет толщину лобовой брони 3—4 см, бортовой — 1—1,5 см. Рубка открыта сверху. Орудие имеет углы горизонтальной наводки 15° на сторону, угол вертикальной наводки ±7°». Следует добавить, что 64-я механизированная бригада входила в состав 7-го мехкорпуса Красной Армии.

До наших дней чудом уцелел, пролежав без малого 30 лет на дне реки Случь, только один образец этой редкой боевой машины. Сейчас он установлен как памятник в центре г.Сарны Ровенской области на Украине.

М.БАРЯТИНСКИЙ

**В** Советском Союзе на протяжении долгого периода «холодной войны» не раскрывался тот вклад, который внесли в развитие авиации такие страны, как Англия, Франция и Италия. Особенно это относится к последней. Так, представление о состоянии ее авиационной промышленности на протяжении долгих лет формировалось на основании книги А.С.Яковлева «Рассказы авиаконструктора», в которой написано буквально следующее: «С точки зрения авиационной мощи, Италия никогда не была передовой страной...» Прав-



фирме возглавил талантливый инженер Алессандро Маркетти, кстати, построивший свой первый самолет еще в 1910 году. С его приходом на предприятие успехи гидрорепланов с маркой SM стали общепризнанными. Так, 28 декабря

до 1931 года, а в летных школах — до середины 30-х годов.

В 1925 году S-16bis (с двигателем Loren Ditrich), названная Generallo, под управлением Франческо де Пинедо совершила фантастический перелет из Италии в Японию протяженностью 62 000 км. Маршрут пролегал над Индийским океаном и Австралией. Этот перелет стал первым из тех, которые выполнили итальянские летчики на самолетах фирмы Savoia Marchetti.

Конструкция S-16 была настолько удачной, что в СССР ее исполь-

# ПЕРВЫЕ ГИДРОСАМОЛЕТЫ ИТАЛИИ

## (Летающие лодки S-16/62)

да, на фоне этого высказывания странным выглядит тот факт, что в течение полутора десятка лет на вооружении РККА находились самолеты итальянского производства, в первую очередь летающие лодки.

Италия, особенно после прихода к власти Муссолини, претендовала на роль ведущей средиземноморской державы. На это была направлена деятельность не только морского ведомства, но и министерства авиации. Практически все авиационные фирмы страны занимались созданием гидросамолетов. Наибольших успехов в этой области достигла фирма Savoia Marchetti («Савоя Маркетти»), основанная в 1915 году\*.

Первой машиной, которая принесла известность Savoia, стала S-12, одержавшая победу в гонках на приз Шнейдера в 1920 году. Пилотировал самолет морской летчик лейтенант Луиджи Гоолуджи. Модификация этой лодки, получившая обозначение S-13, уже имела оборудование, позволяющее выполнять полеты ночью и в густой туман, что расширяло ее возможности. В 1922 году проектирование гидросамолетов на

1922 года одноместная летающая лодка SM-51 установила рекорд скорости — 321,7 км/ч. Самолетом управлял летчик А.Пассавала. В 1924 году на воду была спущена новая машина SM-52 — модификация «пятьдесят первой». Она представляла собой цельнометаллическую летающую лодку, выполненную по бипланной схеме, с двигателем водяного охлаждения Hispano-Suiza мощностью 300 л.с. и вооружением, состоявшим из двух пулеметов Vickers. С 1923 года фирма успешно вышла на мировой рынок со своей лодкой-разведчиком S-16bis. Этому способствовали высокие летные качества самолета. Его закупили Румыния, Греция и Испания. В 1923 — 1925 годах Советский Союз приобрел более 70 S-16bis, которые использовались в строевых частях

зовали на всех морях, омывающих берега страны. Так, в 1926 году одна из «савой» участвовала в Северной воздушной экспедиции на остров Врангеля. Пилотировал лодку командир авиационного звена морской летчик Э.М.Лухт. Всего с 14 июня по 27 августа два самолета, входившие в состав экспедиции (S-16 и Ju-13), налетали 7300 км без серьезных поломок. Эти полеты подтвердили возможность использования гидросамолетов в Арктике.

S-16 отличалась очень высокой прочностью. Был случай, когда самолет выдержал на плаву девять суток дрейфа, в том числе три дня сильного шторма.

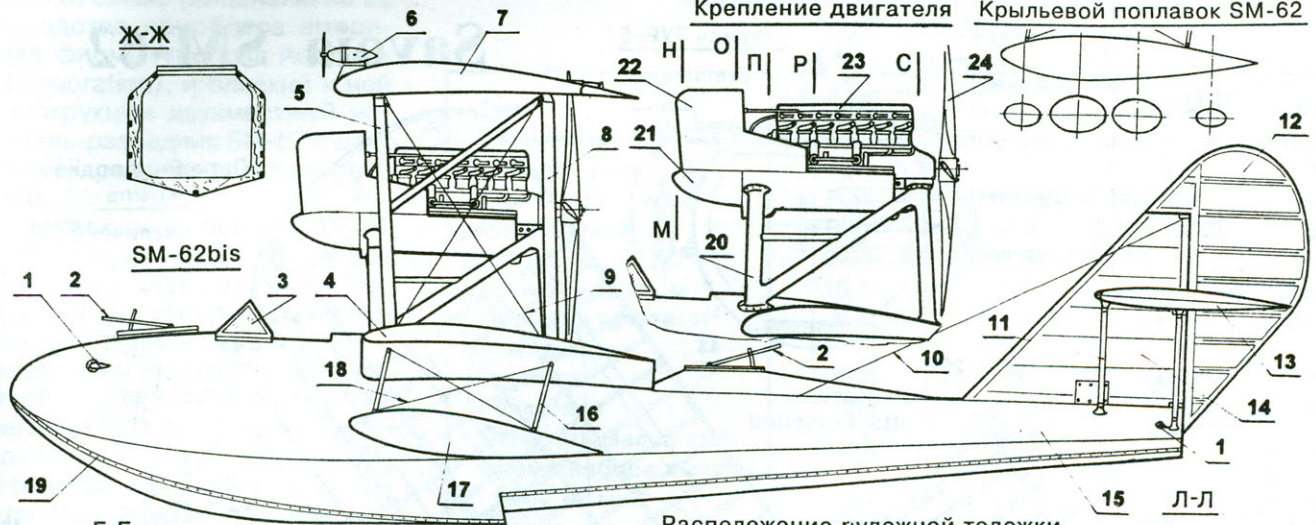
Позже фирма выпустила еще несколько удачных лодок: одномоторную двухместную учебную амфибию SM-56, выполненную по

### Savoia SM-62:

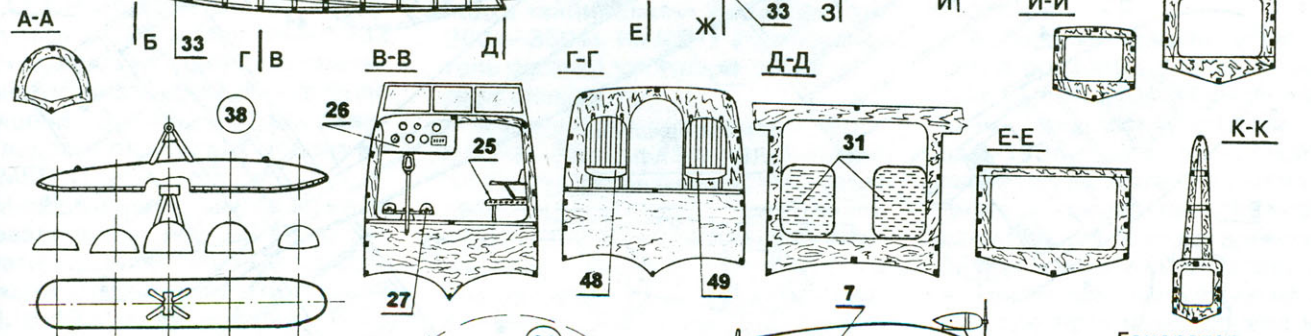
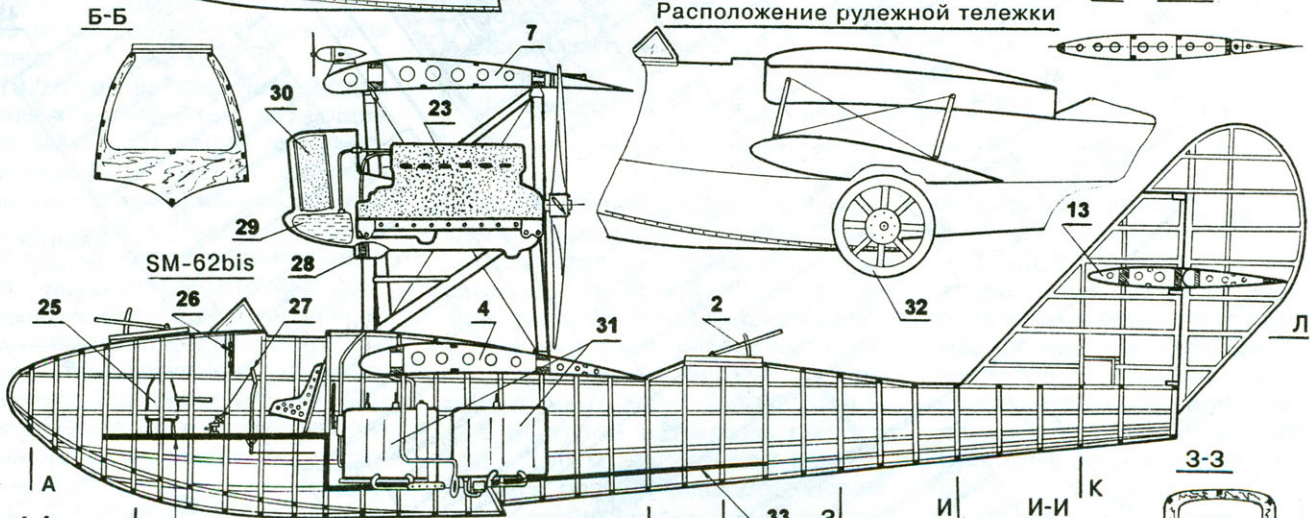
1 — узлы найтовочные, 2 — турели, 3 — стекло ветровое, 4 — крыло нижнее, 5 — подкосы крыла передние, 6 — генератор, 7 — крыло верхнее, 8 — подкосы крыла задние, 9 — расчалки крыла, 10 — расчалки киля, 11 — стойки стабилизатора, 12 — руль направления, 13 — стабилизатор, 14 — киль, 15 — корпус лодки, 16 — стойки поплавков, 17 — поплавок крыльевой, 18 — расчалки поплавков, 19 — окантовка корпуса медная, 20 — стойки двигателя, 21 — поддон двигателя, 22 — обтекатель двигателя, 23 — двигатель, 24 — винт воздушный, 25 — место штурмана, 26 — доска приборная, 27 — органы управления, 28 — маслорадиатор, 29 — бак расходный, 30 — радиатор водяной, 31 — баки топливные, 32 — колесо рулежной тележки, 33 — пол, 34 — трубка Пито, 35 — поплавок квадратного сечения, 36 — амортизаторы лыж резиновые, 37 — кронштейны основного шасси, 38 — лыжи основного шасси, 39 — крепление хвостовой опоры, 40 — лыжа хвостовая, 41 — точка стрелковая передняя, 42 — центроплан, 43 — консоль крыла, 44 — элерон, 45 — точка стрелковая задняя, 46 — руль высоты, 47 — пулемет ДА-2 спаренный, 48 — кресло бортомеханика, 49 — кресло пилота, 50 — бомба ФАБ-50.

\*Одна из многих, появившихся в Италии в начале века. Первоначальное название — Savoia. В 1922 году, после объединения с фирмой Marchetti-Vichers-Terni, получила название Savoia Marchetti.

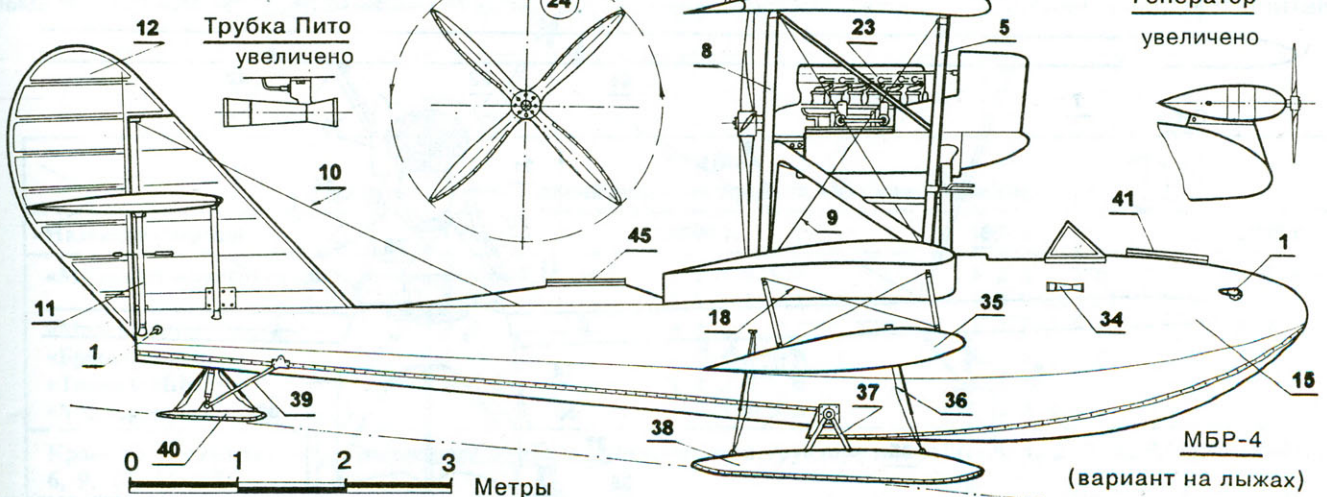
Крепление двигателя Крыльевой поплавок SM-62



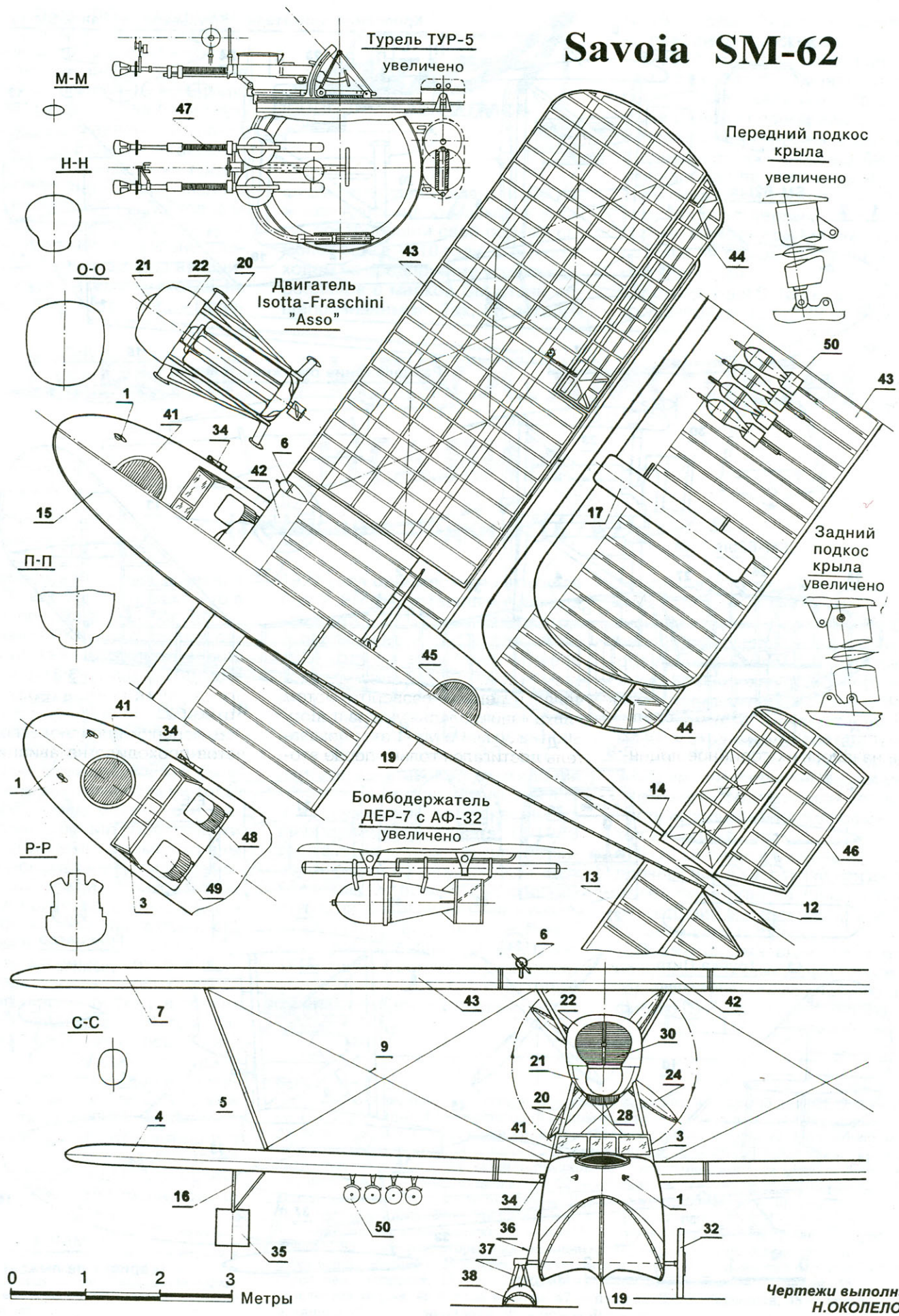
Расположение рулевой тележки



Генератор увеличено



# Savoia SM-62



Чертежи выполнил  
Н.ОКОЛЕЛОВ,  
г.Харьков



бипланной схеме (лицензию на ее производство приобрела американская фирма American Aeronautical Corporation), и близкий к ней по конструкции двухместный истребитель-разведчик SM-57 с двигателем Hispano-Suiza мощностью 300 л.с.

На одноместном варианте SM-57 (SM-58) летчик Адриано Бакула установил в 1924 году мировой рекорд высоты для летающих лодок этого класса — 6655 м.

Следующей лодкой, уже трехместной, стала SM-59. На ней устанавливался более мощный двигатель Lorraine в 400 л.с. В варианте разведчика (SM-59bis) ее закупили Аргентина и Румыния, которые использовали эти самолеты до конца 20-х годов.

В 1926 году была выпущена одна из самых знаменитых летающих лодок SM-62. От своей предшественницы S-16 она отличалась большими размерами, дополнительной огневой точкой, расположенной в фюзеляже за двигателем, и более мощным двигателем. Морской разведчик сразу заинтересовал военных многих стран. Так, SM-62 закупили Португалия, Румыния, Аргентина, Греция и Турция. Советский Союз же и Испания приобрели лицензию на его производство.

В СССР первые SM-62 стали поступать в 1930 году. А с 1932 года началось их серийное лицензионное производство. Всего было выпущено 22 SM-62 и 29 улучшенных лодок, получивших обозначение МБР-4.

SM-62 старались направлять в те подразделения, где до этого эксплуатировались сходные по конструкции и технике пилотирования S-16. В 1931 году «савои» — не только на Черном море, но и на

## ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОСАМОЛЕТОВ

Тип	S-16bis	M-41bis	SM-62bis	МБР-4
Назначение	разведчик	истребитель	разведчик	разведчик
Экипаж, чел.	3	1	3	3
Двигатель	Fiat	Fiat A-20	Asso	Asso
Мощность, л.с.	300	400	500/750	750
Длина, м	9,97	8,66	12,26	12,26
Размах крыла, м	15,5	11,12	16,6	16,6
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	62	31	69,52	69,52
Масса, кг:				
пустого	1750	1170	2640	2840
взлетная	2500	1620	4100	4300
Скорость макс., км/ч	165	265	225	220
Время набора высоты				
1000 м, мин	8	2	4	4
Потолок, м	3500	4100	4600	4300
Продолжительность полета, ч	4	3,5	4	4
Дальность полета, км	550	400	920	900

Балтике. Первым подразделением здесь, оснащенным новыми самолетами, стал отдельный разведывательный авиаотряд 105-й авиабригады, до этого летавший на МР-1. Летчики были довольны новой машиной. Они отмечали, что по сравнению с МР-1 SM-62 раза в два быстрее набирала высоту 100 — 150 м, на которой обычно делался первый разворот. Потом лодка «забиралась» уже на высоту 300 — 350 м. На МР-1 этот показатель достигался только после второго разворота.

Вместе с тем выявились и недостатки. При неполной заправке топливом (только в задние баки) самолет раскачивало в продольной плоскости. По этой причине произошло несколько катастроф на Черном море. В 105-й бригаде разбился командир звена Денидов. После чего топливо стали заливать

только в передние баки, и случаи раскачки прекратились.

В СССР SM-62 и МБР-4 эксплуатировались до 1936 года, но и позже некоторое количество этих машин еще использовалось в Севастопольской летной школе, а в разведывательных эскадрильях их применяли в качестве учебных и буксировщиков конусов для тренировок экипажей в воздушной стрельбе.

В Испании производство самолетов проходило на авиационном заводе в Кадисе. Испанским «савоям» пришлось и повоювать. Когда в 1936 году в стране вспыхнул фашистский мятеж, в строю находилось еще более 25 самолетов данного типа. К этому времени SM-62 уже считались устаревшими и не могли использоваться на фронтах, где противник воевал на новых современных истребителях, но

### ЗАЯВКА на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор»

Название изданий	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 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
«Морская коллекция»	1 3	4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2
«Бронекolleкция»	- - - - -	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2
«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

Кроме того, имеются отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6), за 1994 г. (№ 3, 6, 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) →

для морской разведки они вполне подходили. В составе республиканской авиации находилось около 20 машин, и они применялись для патрулирования побережья. Франкисты же свои 5 — 6 самолетов поднимали для поиска транспортных судов, доставлявших в республиканские порты вооружение и стратегические материалы. К 1939 году практически все они были потеряны или списаны по техническому состоянию. Правда, одна из испанских «савой» в 1932 году была доставлена в Японию и проходила испытания в Институте авиационного транспорта.

В Италии в серийном производстве находились две лодки — SM-62 и SM-62bis. Они отличались двигателями: на первой ставили Isotta-Fraschini Asso мощностью 500 л.с., а на второй тоже Asso, но 750-сильный. Лодки SM-62 состояли на вооружении до середины 30-х годов, правда, в авиационном соединении 88 Gruppo Autopoma Saccia Marittima, некоторые из них летали до 1938 года.

В области создания небольших одно- и трехместных лодок фирме Savoia Marchetti наступала на пятки другая итальянская фирма — Macchi, в кратчайшие сроки построившая целый ряд отличных лодок. Основанная в 1912 году, она успела создать три типа гидросамолетов, принявших участие в Первой мировой войне (M-5, M-6 и M-7), а в 20-е годы еще два — M-14 и M-26. Последней из этой серии одноместных стала M-41bis, взлетевшая в 1927 году. Эта лодка-истребитель, практически единственная в своем роде, состояла на вооружении морской авиации Италии вплоть до 1939 года и принимала участие в гражданской войне в Испании на протяжении всех трех лет.

## ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

SM-62/SM-62bis — трехместная однорядная летающая лодка-разведчик — представляла собой одностоечный биплан цельнодеревянной конструкции. Верхнее крыло состояло из трех разъемных частей: центроплана, на трубчатые стойки которого крепилась мотоустановка, и консолей крыла с элеронами. Консоли верхнего крыла соединялись с нижними стойками, а нижние шарнирно крепились к силовым шпангоутам корпуса лодки. Прочность крыльевой коробки обеспечивалась расчалочными лентами. Под нижним крылом находились боковые поплавки квадратного сечения. Стоит заметить, что такие поплавки имелись только на лодках, которые строились в СССР, а в Италии они были округлого сечения — по типу корпуса лодки. Конструкция крыльев состояла из двух лонжеронов и нервюр, изготовленных из тополя. Наиболее нагруженные части корпуса усиливались трубчатыми стальными стойками.

Лодка делалась из деревянных шпангоутов, соединенных деревянными стрингерами. Днище и корпус ниже ватерлинии, помимо 4-мм фанерной обшивки, обивались кедровыми 4-мм досками шириной 90 мм. Между слоями фанеры и досок имелась трехслойная полотняная прокладка, пропитанная специальной мастикой. Выше ватерлинии корпус также оклеивался полотном на мастике и покрывался водостойким лаком. Все днище было проклепано медными заклепками.

Шасси самолета — двухколесное, установлено на оси, проходящей через корпус лодки вблизи редана. Гидросамолеты, кото-

рые эксплуатировались в Советском Союзе, снабжались лыжами и могли садиться и взлетать с заснеженных площадок. Они устанавливались на ось шасси вместо колес.

Хвостовое оперение смешанной конструкции. Стабилизатор деревянный, регулируемый в полете. Конструкция киля и рулей — сварная, из стальных труб, обшивалась полотном. Буксировочные и причальные приспособления находились в носовом и хвостовом отсеках.

В качестве силовой установки использовались двигатели Isotta-Fraschini Asso мощностью 500 и 750 л.с. или Hispano-Suiza 12-L в 600 л.с. Двигатель устанавливался между крыльями на N-образных стойках. Винт — четырехлопастный, деревянный, неизменяемого шага. Топливо находилось в пяти фюзеляжных баках, один из которых — расходный.

Вооружение самолета — два пулемета Breda, установленные на турелях. Один размещался в кабине штурмана, второй — в задней стрелковой точке за крыльевой коробкой. Огонь из пулеметов вели штурман и бортмеханик (стрелок). Пулеметное вооружение менялось в зависимости от страны, в которой эксплуатировалась лодка. Так, в Румынии устанавливали пулеметы Vickers, в СССР — пулемет ДА или спарку ДА-2, в Испании — то, что находилось под рукой, включая и полученные из СССР в ходе гражданской войны пулеметы ШКАС. Под нижними крыльями имелись бомбодержатели для восьми бомб калибром до 50 кг.

**А.ЧЕЧИН,  
г. Харьков**

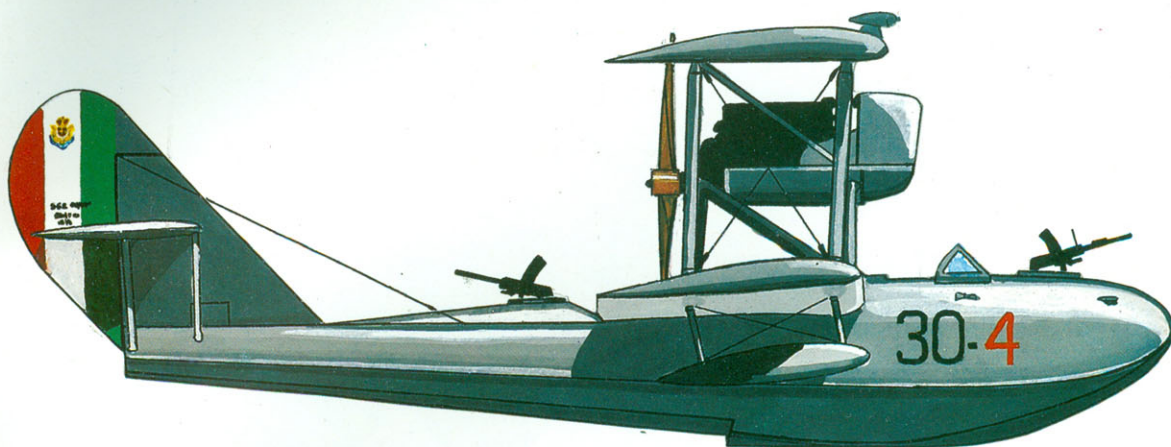
Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

.....  
(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.)



SM-62 итальянских ВМС 30-й группы  
морской авиации, 1928г.

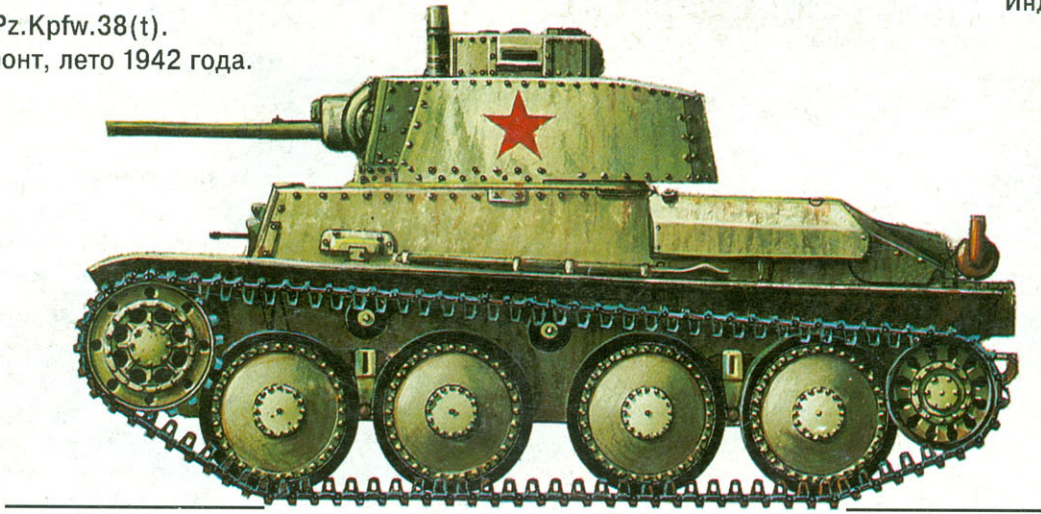


# SAVOIA SM-62

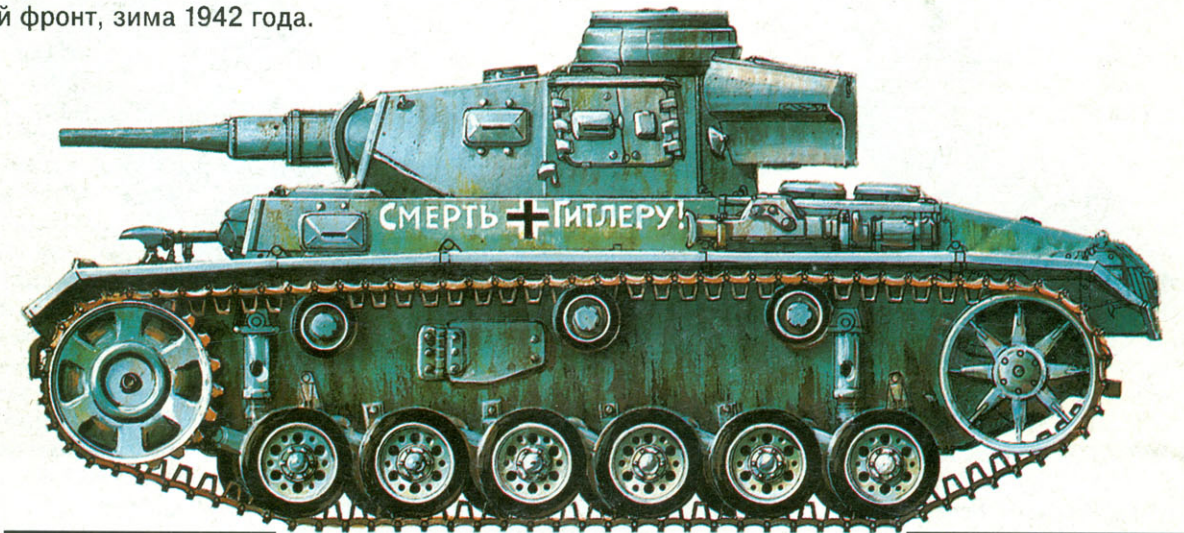
ОКМ 705

Индекс 70558

Легкий танк Pz.Kpfw.38(t).  
Западный фронт, лето 1942 года.



Средний танк Pz.Kpfw.III Ausf.G.  
Западный фронт, зима 1942 года.



Штурмовое орудие StuG 40 Ausf.G.  
1228-й гвардейский самоходно-артиллерийский полк,  
Украина, зима 1944 года.

