

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 99⁹

ISSN 0131-2243

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- ШАССИ-УНИВЕРСАЛ
ДЛЯ ФЕРМЕРА
- УДАРНЫЕ АВИАНОСЦЫ США
- БРОНЕТРАНСПОРТЕР
ВЕРМАХТА
«ГАНОМАГ»
- НЕСОСТОЯВШИЙСЯ ФУРОР
«ФУРОРА»

ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ
КОМПЛЕКС «СТРЕЛА-10»

МАНЕВРЕННЫЙ «МАЛЫШ»

Свой мотоблок «Малыш» я изготовил по чертежам, опубликованным в «Моделисте-конструкторе». Но с усовершенствованиями: установил воздушный и топливный фильтры, мотоциклетную ручку «газа», дополнительный глушитель.

Сначала использовал мотоблок для обработки земли на узких террасах моего дачного участка, расположенного на склоне горы, — «Малыш» там незаменим. Потом присоединил к нему тележку и получил «грузовичок», на котором перевозю грузы массой до 250 кг. Для устойчивости и уменьшения вибрации соединение мотоблока с тележкой выполнено с помощью крупных резиновых сайлентблоков. Сиденье поддресорено. Все колеса — от карта, задние — с дисковыми тормозами, имеется и стояночный тормоз.

В. ГОРБУНОВ,
г. Тольятти



НА БАЗЕ НЕУВЯДАЕМОЙ СЗД

Этот джип — проба моих сил в автоконструировании (первой работой были аэросани). Машина дважды участвовала в пробегах по бездорожью, проводимых нашей станцией юных техников, и показала себя неплохо.

Конструкция джипа базируется, как и у многих других самодельщиков, на агрегатах мотоцикла СЗД. Масса — 420 кг. Максимальная скорость автомобиля — 60 км/ч (позже, с двигателем от «Иж-Планета-Спорт», она возросла до 80 км/ч). Габариты — 2700x1400x1400 мм. База — 1800 мм.

В. ШВЕЦОВ,
г. Соликамск,
Пермская обл.



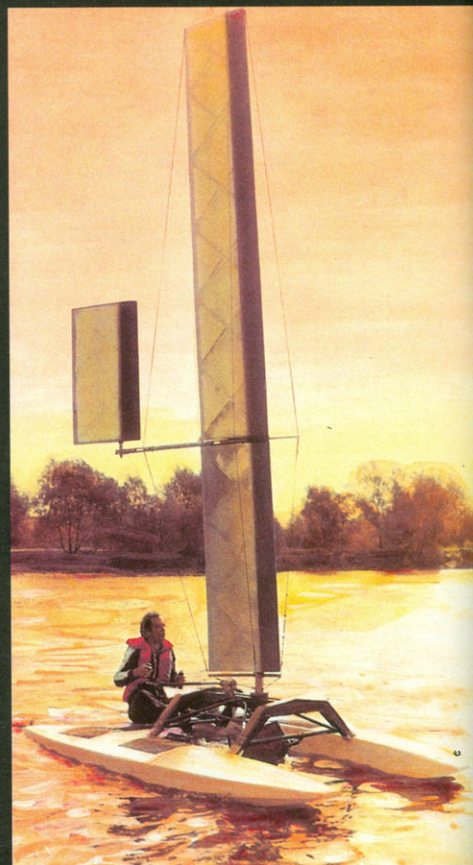
И ПАРУС МОЖЕТ БЫТЬ АВТОМАТОМ!

Впечатления у побывавших на борту этих необычных парусных судов оказываются выше всех ожиданий. Еще бы! Катамараны ходят очень острыми углами к ветру и даже без ощутимого сноса, резко меняют скорость и направление движения (в том числе и на обратное) резко тормозят.

Таковыми способностями их наделяют паруса особой конструкции. И хотя паруса разные — один жесткий, как самолетное крыло (по сути, он и есть повернутое крыло), а другой мягкий, виндсерфинговый, роднит их то, что оба — автоматы. Они свободно укреплены на вертикальных осях и автоматически устанавливаются стабилизатором на требуемый угол.

Поэтому для управления любым из катамаранов не требуется опыта яхтсмана. Надо освоить только рулевую «баранку» и ручку управления стабилизатором, изменяющим величину и направление силы тяги паруса. Вот и все!

А. ТАТИШВИЛИ,
председатель Клуба научно-технического творчества,
г. Конаково, Тверская обл.



МОДЕЛИСТ-999 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Малая механизация	
В.Петров. УНИВЕРСАЛ ДЛЯ ФЕРМЕРА.....	2
Общественное КБ	
И.Карамышев. СКУТЕР ИЛИ СИТИ-БАЙК!.....	8
Мебель — своими руками	
ДЕТСКИЙ НА ВЗРОСЛОМ.....	11
Фирма «Я сам»	
ПОТОЛОК... НА ПРОВОЛОКЕ.....	12
Семейные закрома	
Н.Гаврилкин. ПОГРЕБ С ПОДОГРЕВОМ.....	13
Сам себе электрик	
В.Зеленов. МИНЬОН-ПЕРЕХОДНИК.....	15
Автомотосервис	
Ю.Шорец. ГАЗОВЫЙ ПАЯЛЬНИК.....	16
Советы со всего света.....	17
Электроника для начинающих	
И.Юсупов. ПРОСТЫЕ ГРОМКОГОВОРЯЩИЕ.....	18
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
А.Симутин. АККОМПАНЕМЕНТ ОДНОЙ КНОПКОЙ.....	20
В мире моделей	
И.Галкин. «АРГО» В ЗАЧЕТ КОРДОВИКУ.....	23
На земле, в небесах и на море	
А.Широкоград. «СТРЕЛА» СВОЮ ЦЕЛЬ НЕ УПУСТИТ.....	27
А.Чечин. УДАРНЫЕ АВИАНОСЦЫ США.....	30
Бронекolleкция	
М.Барятинский. БРОНЕТРАНСПОРТЕР «ГАНОМАГ».....	35
Морская коллекция	
С.Балакин. НЕСОСТОЯВШИЙСЯ ФУРОР «ФУРОРА».....	39

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — ЗРК «Стрела-10». Рис. В.Лобачева; 2-я стр. — Фотопанорама из писем читателей. Оформление Б. Каплуненко; 3-я стр. — Морская коллекция. Рис. М.Дмитриева; 4-я стр. — Бронекolleкция. Рис. М.Дмитриева.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

В связи с требованием налоговых органов РФ с 1998 года редакции средств массовой информации обязаны предоставлять развернутые данные на авторов, которым начисляются гонорары за опубликованные материалы. Если вы посылали или собираетесь послать материал в редакцию журнала, то обязательно укажите в письме свою фамилию, имя и отчество полностью; число, месяц, год и место рождения; номер, серию, дату и место выдачи паспорта, а также домашний адрес с почтовым индексом.

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Напоминаем тем, кто не успел подписаться на наши издания: это не поздно сделать и сейчас. Кроме того, приобретать «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР», «МОРСКУЮ КОЛЛЕКЦИЮ», «БРОНЕКОЛЛЕКЦИЮ» и Библиотечку домашнего умельца «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» можно в киосках Роспечати и книжных магазинах многих городов. Жители Москвы и Подмоскovie могут подписаться и получать журнал «Моделист-конструктор» и его приложения в редакции.

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

Главный редактор А.С.РАГУЗИН

Редакционный совет:

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

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА

Литературное редактирование Г.Т.ПОЛИБИНОЙ

Оформление В.П.ЛОБАЧЕВА

Компьютерная верстка С.В.СОТНИКОВА

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

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-8038 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-8013, моделизма и истории техники — 285-1704, электрорадиотехники — 285-8064, иллюстративно-художественный — 285-8046.

Подл. к печ. 24.08.99. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Заказ 1720.

Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, 1. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1999, № 9, 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».

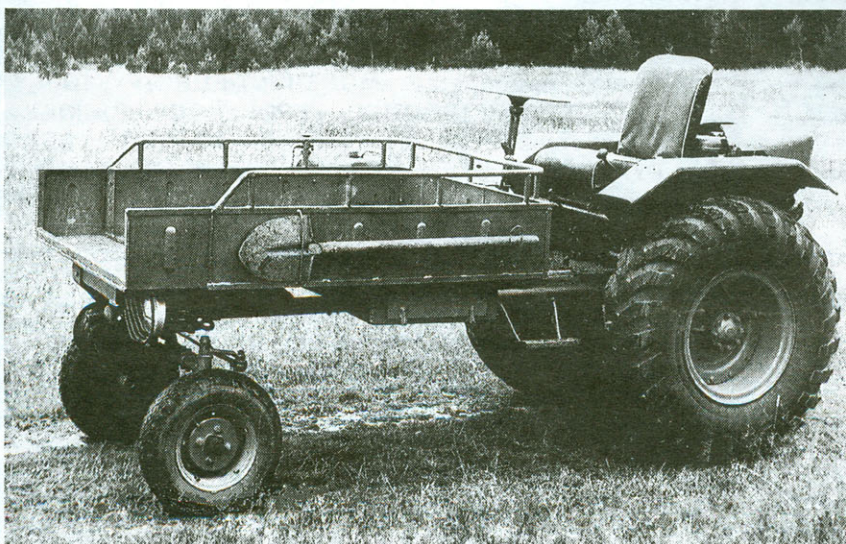
ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Если при получении очередного номера журнала «Моделист-конструктор» или его приложений вы обнаружите типографский брак (например, отсутствующие или непропечатанные страницы), то свои претензии вместе с бракованным номером направляйте по адресу:

142300, Московская обл., г.Чехов, ул. Полиграфистов, 1, Чеховский полиграфический комбинат, отдел технического контроля.

Претензии комбинатом принимаются в течение четырех месяцев со дня выхода номера журнала из печати.

УНИВЕРСАЛ ДЛЯ ФЕРМЕРА



Самоходное шасси, названное «Бычком», я построил более десяти лет назад. За столь солидное время эксплуатации машина показала себя неприхотливой, надежной и работоспособной. Компоновка ее классическая: грузовой кузов впереди, водительское место (в данном случае оно открытое) и двигатель — сзади; передний мост — рулевой, задний — ведущий.

«Бычок» предназначен главным образом для перевозки грузов массой до 500 кг со скоростью до 35 км/ч. Но можно и землю обрабатывать. Надо лишь, скажем, перед пахотой заменить звездочку реверс-редуктора на большую, что даст повышенное тяговое усилие, и прицепить плуг. Также можно, используя вал отбора мощности, подключить и приводить в действие циркулярную пилу, водяной насос, сенокосилку и т.п.

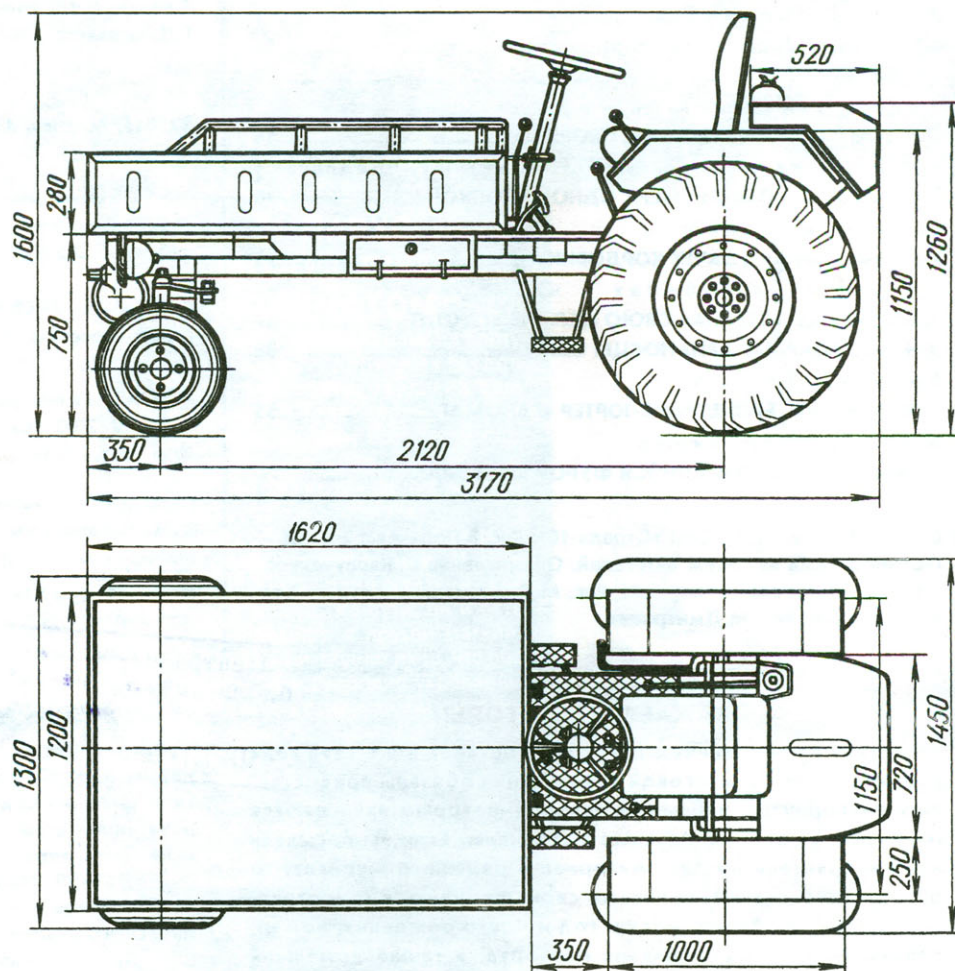
Основа самоходного шасси — рама довольно простых очертаний. Она сварена из толстостенных труб круглого и квадратного сечения. Многочисленные места сварки усилены косынками и накладками из стального листа толщиной 4 мм с облегчающими отверстиями.

Рама оснащена кронштейнами различного вида для крепления агрегатов силовой установки, трансмиссии и вспомогательного оборудования. Так, левая консоль рамы имеет наклонный кронштейн, к которому привинчен редуктор лебедки (тросовый барабан ее притянут болтом к перемычке). Передняя балка несет на себе узел подвески переднего моста, изготовленный из стального листа толщиной 25 мм и усиленный подкосами. К средней балке приварен кронштейн из швеллера для крепления рулевой колонки. Далее на лонжеронах размещены «лапы» крепления раздаточной коробки, продольные дуги из водопроводной трубы с уголковыми кронштейнами крепления крыльев, поперечная дуга со шпильками крепления рамы бензобака и пластинчатые (можно швеллерные) опоры заднего моста. Наконец, к задней балке приварены площадка реверс-редуктора и моторама, ложемент которой своим передним концом присоединен еще к поперечной

дуге. Выше расположен кронштейн для переднего крепежного узла двигателя, опирающийся на два ребра, приваренные к ложементу. Восьмиугольная накладка связывает кронштейн и с поперечной дугой.

Другой конец ложемента моторама несет подкрепленную вертикальным ребром уголковую перекладину с дву-

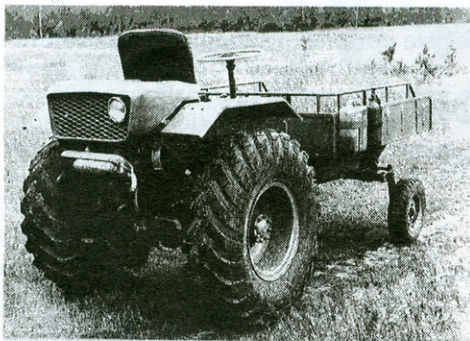
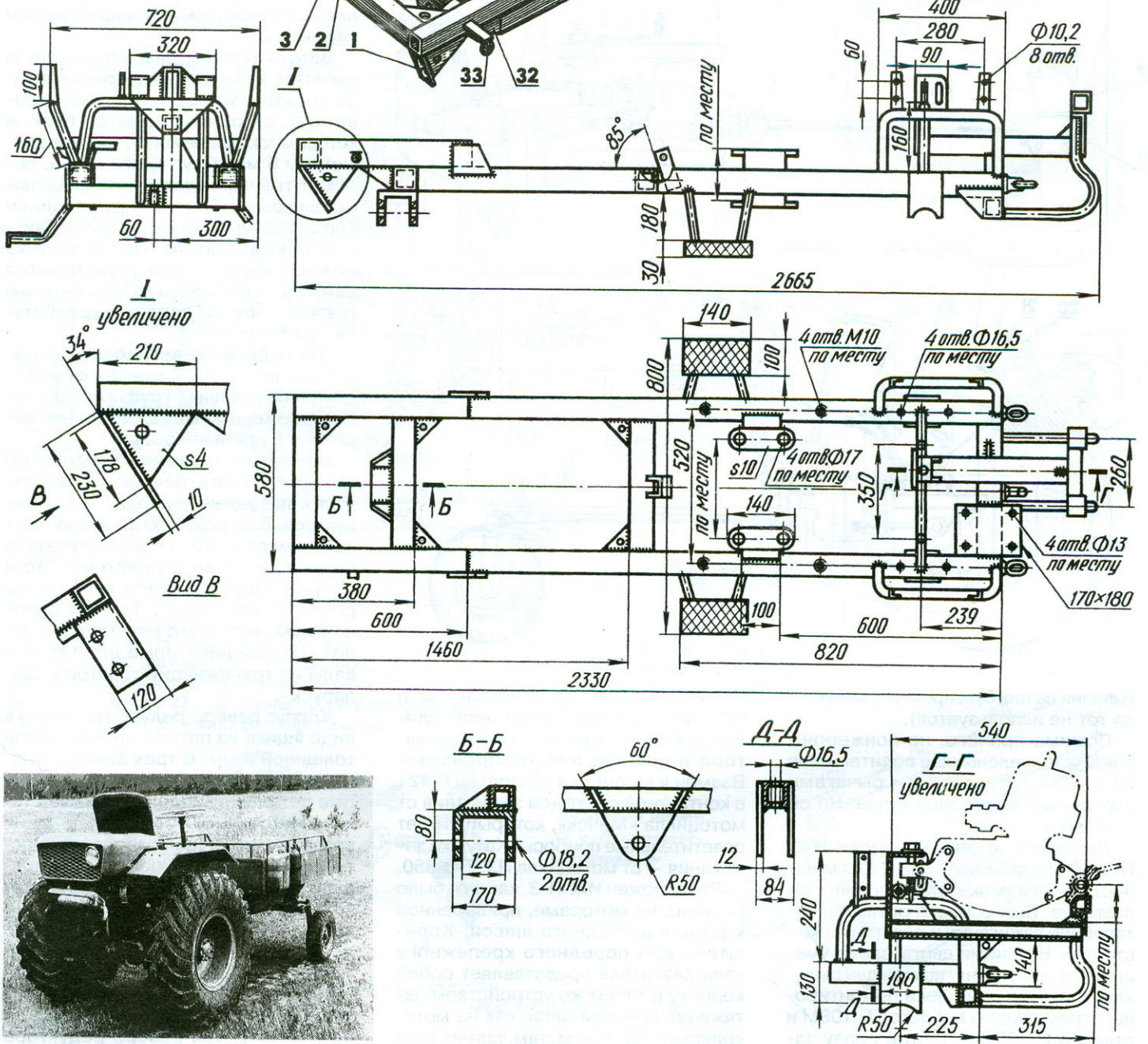
мя проставками из квадратной трубы, на которые двигатель опирается своими задними крепежными узлами. Вместе с тем перекладина и задняя балка соединены двумя подпорками из водопроводной трубы (кроме своего прямого назначения — обеспечивать жесткость конструкции моторама — подпорки служат еще для нама-

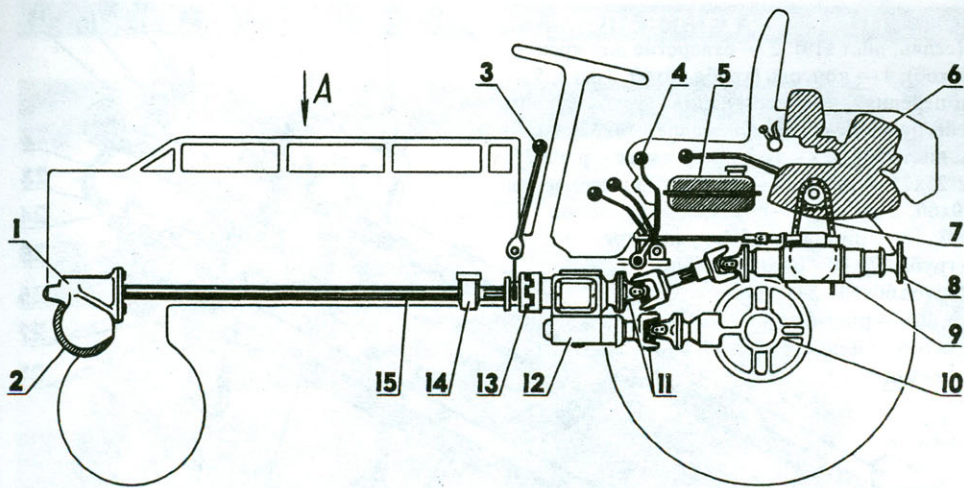


Общий вид самоходного шасси «Бычок».

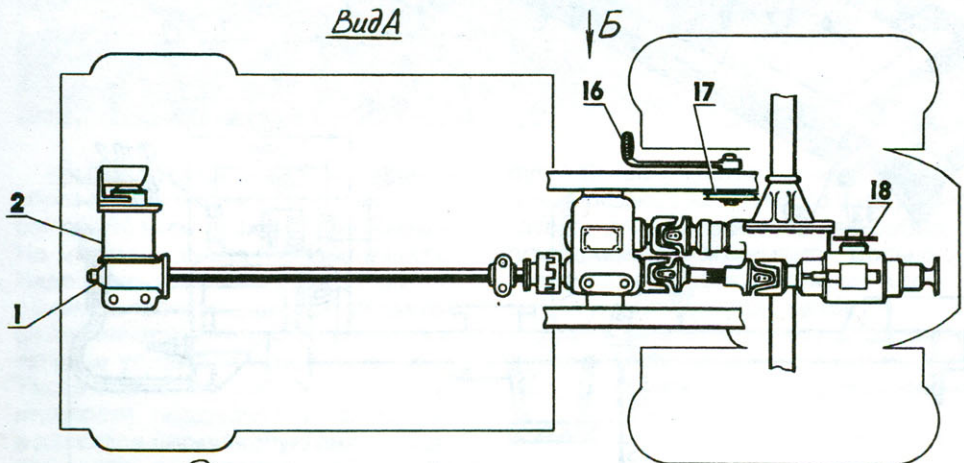
Рама самоходного шасси:

1 — кронштейн крепления редуктора лебедки (сталь, лист s10); 2 — отверстие для крепления барабана лебедки; 3 — перемычка (труба 60x60); 4 — консоль (труба 60x60, 2 шт.); 5 — узел подвески переднего моста; 6,9,21 — балки передняя, средняя и задняя (труба 60x60); 7,8 — лонжероны (труба 60x60); 10 — кронштейн рулевой колонки (швеллер 50x32); 11 — «лапы» крепления раздаточной коробки (сталь, лист s10); 12 — дуга продольная (труба 27, 2 шт.); 13 — уши крепления крыльев (уголок 25x25, 4 шт.); 14 — кронштейн крепления двигателя, передний; 15 — проставка (труба 60x60, 2 шт.); 16 — переключатель (уголок 90x56); 17 — ложемент моторамы (труба 60x60); 18 — шпилька М10 крепления рамы бензобака (2 шт.); 19 — дуга поперечная (труба 27); 20 — накладка моторамы (сталь, лист s4); 22 — стойка моторамы (труба 60x60); 23 — крюк буксирный; 24 — подпорка (труба 27, 2 шт.); 25 — рым-болт М22x1,5 (2 шт.); 26 — площадка под реверс-редуктор (сталь, лист s10); 27 — отверстия под стремянку крепления заднего моста, левые; 28 — опоры заднего моста, левые (сталь, лист s12); 29 — стремянка М16, левая; 30 — отверстие М10 крепления водительской площадки (4 шт.); 31 — подножка левая; 32 — косынка (сталь, лист s4); 33 — кронштейн крепления фары.

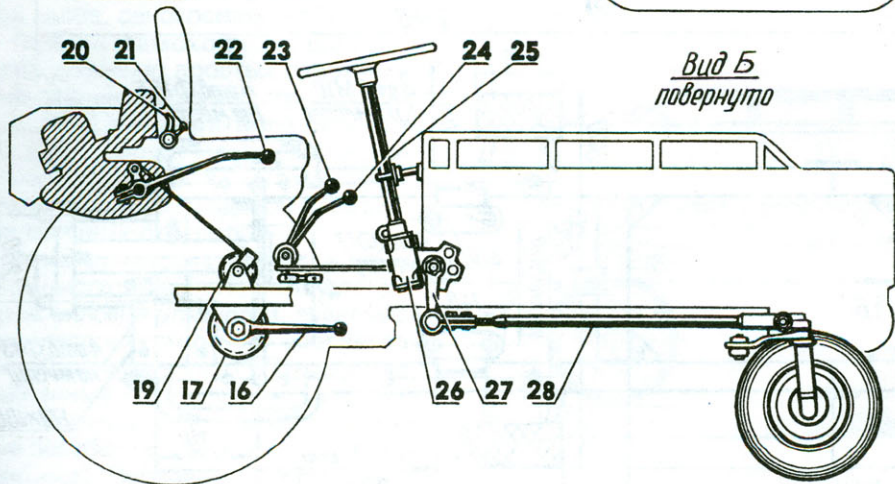




Вид А



*Вид Б
повернуто*



тывания на них буксирного троса, когда тот не используется).

Помимо прочего, на лонжероны рамы установлены еще водительская площадка с педалями и рычагами управления и грузовой кузов. Но об этом позже.

Двигатель «Бычка» — марки ИЖ-П-3 (от мотоколяски СЗД). Его мощности — 14 л.с. оказалось вполне достаточно. Был соблазн оставить батарейное зажигание и электрический стартер. Но с ними двигатель не уместился в пространство между крыльями. Поэтому пришлось демонтировать громоздкие генератор Г-108М и стартер СТ-351-Б. Мотор сразу за-

метно «похудел» как в массе, так и габаритах. Отпала также необходимость в реле-регуляторе, аккумуляторе и лишней электропроводке. Взамен я установил генератор Г-421 с контактной системой зажигания от мотоцикла «Минск», который питает осветительные приборы. Катушка зажигания — от мотоцикла ИЖ-ПС-350.

Расположен ИЖ-П-3, как уже было сказано, на мотораме, приваренной к раме самоходного шасси. Кронштейн для переднего крепежного узла двигателя представляет собой коробку с таким же устройством натяжения силовой цепи, как на мотоколяске СЗД. К хомутам задних кре-

Компоновка силовой установки, трансмиссии и механизмов управления (кроме педалей):

1 — лебедка; 2 — барабан тросовый; 3 — рычаг включения лебедки; 4 — рычаг реверса; 5 — бензобак; 6 — двигатель; 7 — передача цепная; 8 — вал отбора мощности реверс-редуктора; 9 — реверс-редуктор; 10 — мост задний; 11 — передачи карданные; 12 — коробка раздаточная; 13 — муфта кулачковая; 14 — опора подшипниковая; 15 — вал привода лебедки; 16 — рычаг запуска двигателя, тросовый; 17 — блок звездочки привода реверс-редуктора; 18 — звездочка привода реверс-редуктора; 19 — блок промежуточный; 20 — рычаг декомпрессора; 21 — рычаг топливного корректора; 22 — рычаг коробки передач; 23 — рычаг отключения заднего моста; 24 — рычаг раздаточной коробки; 25 — колонка рулевая; 26 — механизм рулевой; 27 — сошка рулевая; 28 — тяга рулевая, продольная.

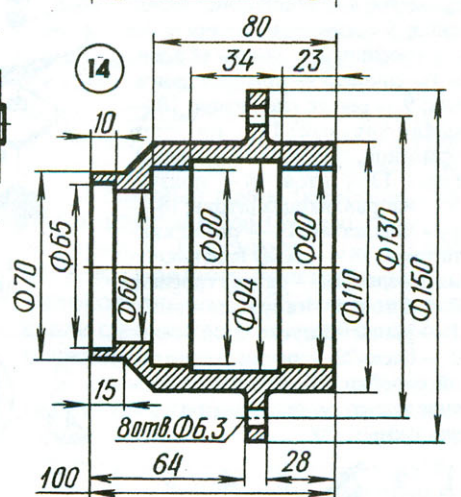
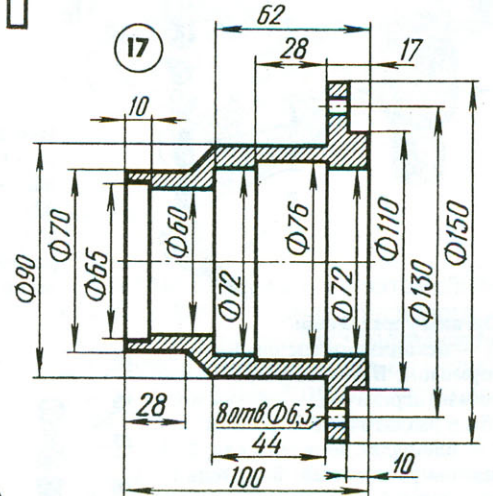
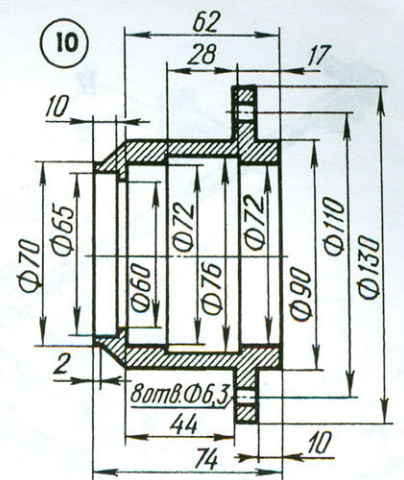
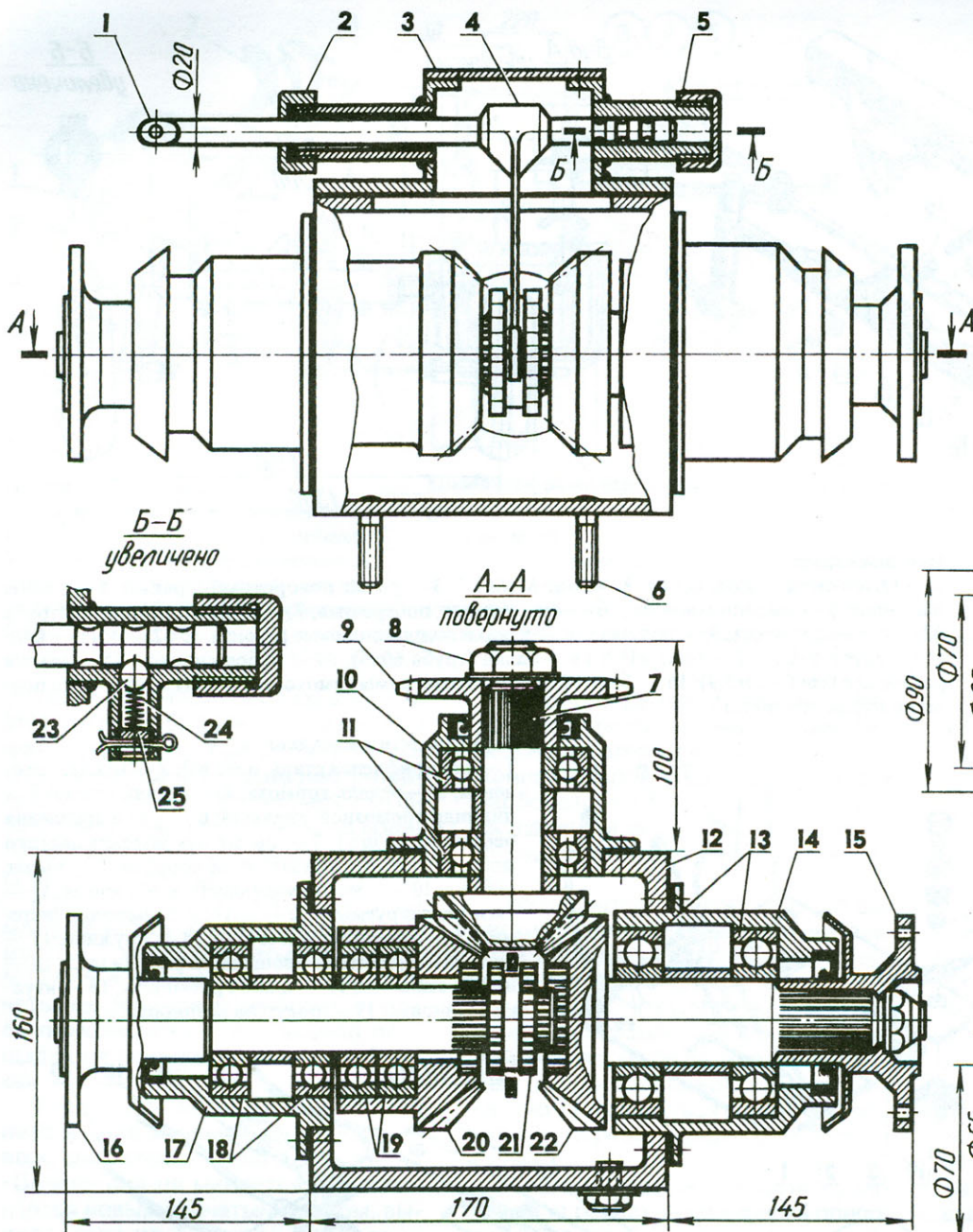
пешных узлов двигателя привинчен и глушитель.

Запускается двигатель ножным рычагом, кронштейн которого приварен к раме самоходного шасси справа. На оси рычага имеется блок, в котором закреплен конец тросика диаметром 5 мм. Другой его конец, перекинутый через дополнительный направляющий блок, присоединен специальным захватом к рычагу кик-стартера двигателя. После запуска ножной рычаг рукой поднимается вверх и фиксируется пружинным крючком, что не дает ему колебаться при езде.

Для переключения передач на выходной валик КПП двигателя надет довольно длинный трубчатый рычаг, расположенный между сиденьем водителя и правым крылом.

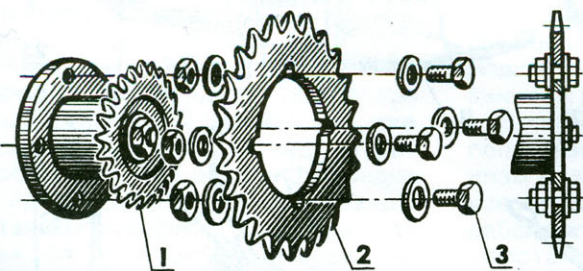
Крутящий момент от выходной звездочки двигателя цепью передается к звездочке привода реверс-редуктора. Благодаря последнему «Бычок» имеет возможность двигаться назад с теми же скоростями, что и вперед. Передаточное отношение реверс-редуктора 1:1,2. Он самодельный, хотя в его конструкции использованы некоторые шестерни и валы из трансмиссии трактора «Беларусь».

Корпус реверс-редуктора сварен в виде ящика из пяти стальных листов толщиной 8 мм. В трех боковых гранях корпуса вырезаны окна, в которые вставлены подшипниковые стаканы из стали 30 с валами. Задний вал — ведомый (вал отбора мощности), постоянного зацепления и вращается в одну сторону. Передний вал тоже ведомый. Через доработанный карданный механизм от ГАЗ-51 он передает крутящий момент раздаточной коробке. Направление вращения этого вала можно менять с помощью муфты, установленной на крышке корпуса реверс-редуктора



Реверс-редуктор:

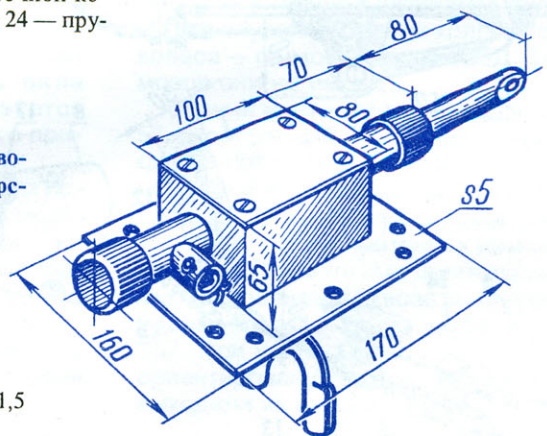
1 — шток муфты; 2 — гайка фасонная; 3 — крышка муфты; 4 — вилка муфты; 5 — заглушка фасонная; 6 — шпилька M12x1,5 крепления реверс-редуктора (4 шт.); 7 — хвостовик вала ведущей шестерни реверс-редуктора; 8 — гайка M20x1,5; 9 — звездочка привода реверс-редуктора; 10, 14, 17 — стаканы подшипников; 11, 18, 19 — подшипники 207; 12 — корпус реверс-редуктора (сталь, лист s8); 13 — подшипники 308; 15 — фланец вала отбора мощности; 16 — фланец вала привода раздаточной коробки; 20 — шестерня вала привода раздаточной коробки; 21 — муфта; 22 — шестерня вала отбора мощности; 23 — шарик фиксатора; 24 — пружина фиксатора; 25 — винт регулировочный.

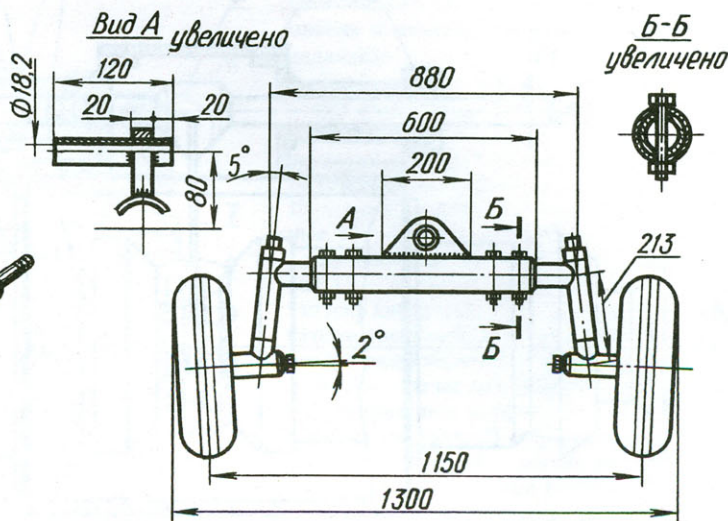
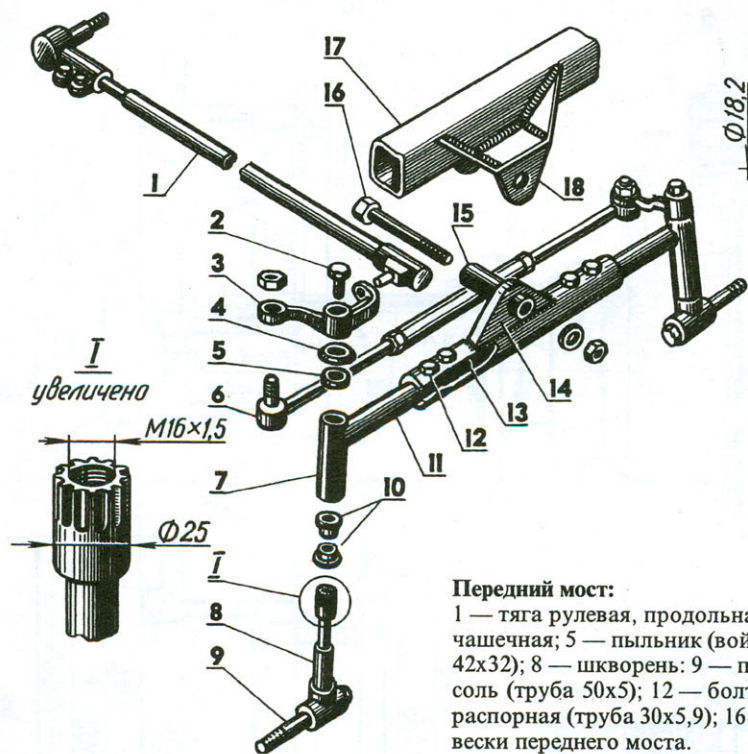


Способ увеличить число зубьев звездочки реверс-редуктора:

1 — звездочка реверс-редуктора (z = 20); 2 — венец зубчатый (z = 42); 3 — болт M10x1,5 с гайками и шайбами (4 комп.).

Общий вид привода муфты реверс-редуктора. ▶





Передний мост:

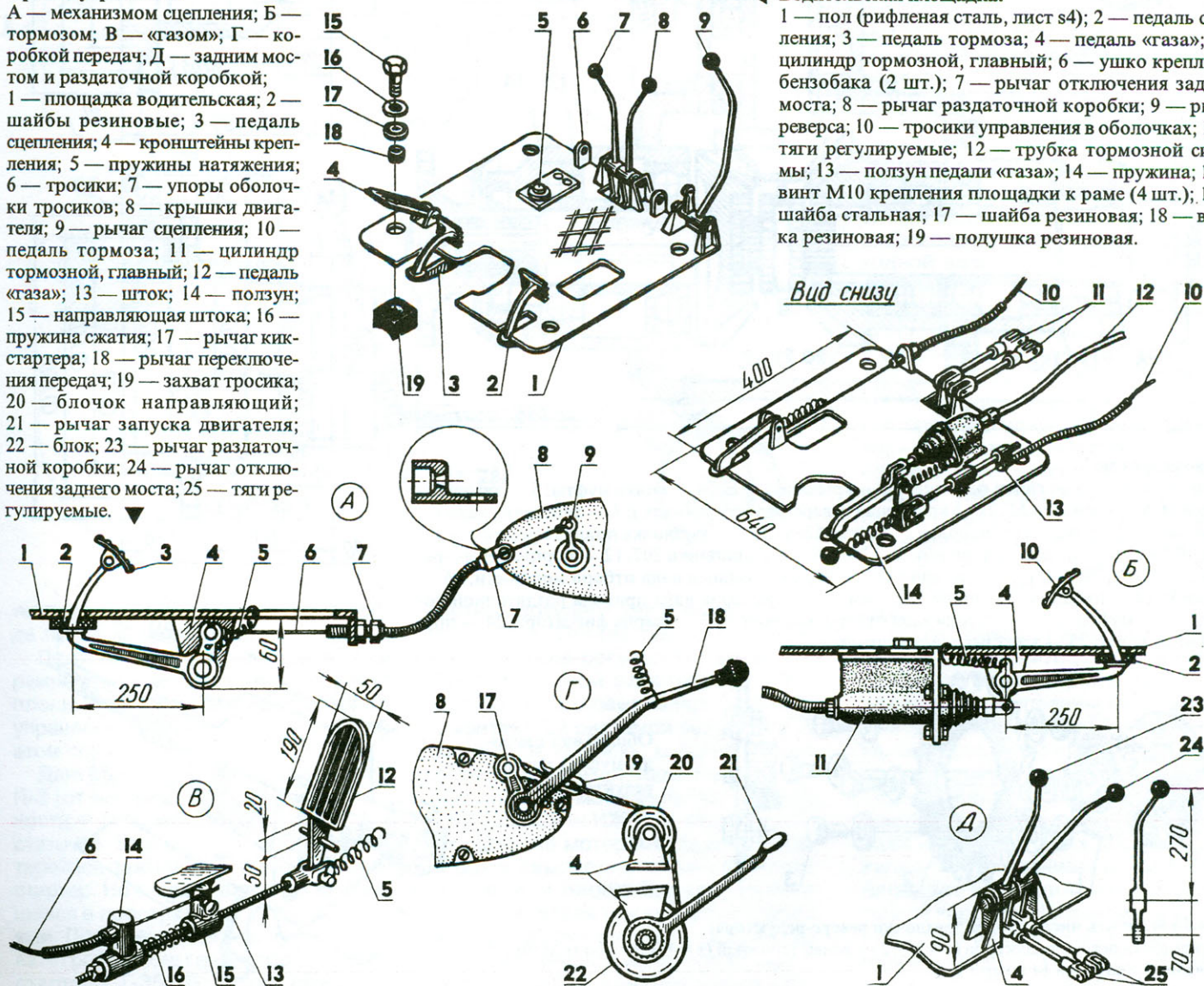
1 — тяга рулевая, продольная; 2 — болт М16х1,5; 3 — рычаг поворотный, правый; 4 — шайба чашечная; 5 — пыльник (войлок); 6 — тяга рулевая, поперечная; 7 — втулка шкворневая (труба 42х32); 8 — шкворень; 9 — полуось; 10 — втулки подшипниковые (бронза, Ø 32х25); 11 — консоль (труба 50х5); 12 — болт М12; 13 — балка (труба 60х5); 14 — ребро силовое; 15 — втулка распорная (труба 30х5,9); 16 — болт М18; 17 — балка рамы самоходного шасси; 18 — узел подвески переднего моста.

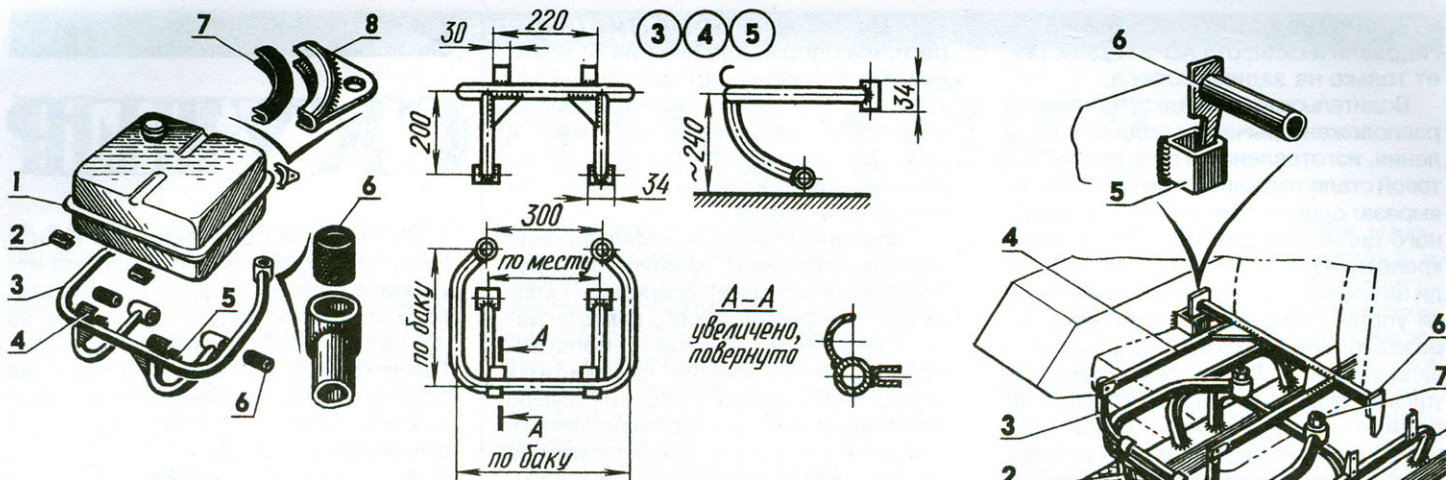
Органы управления:

А — механизмом сцепления; Б — тормозом; В — «газом»; Г — коробкой передач; Д — задним мостом и раздаточной коробкой; 1 — площадка водительская; 2 — шайбы резиновые; 3 — педаль сцепления; 4 — кронштейны крепления; 5 — пружины натяжения; 6 — тросики; 7 — упоры оболочки тросиков; 8 — крышки двигателя; 9 — рычаг сцепления; 10 — педаль тормоза; 11 — цилиндр тормозной, главный; 12 — педаль «газа»; 13 — шток; 14 — ползун; 15 — направляющая штока; 16 — пружина сжатия; 17 — рычаг кик-стартера; 18 — рычаг переключения передач; 19 — захват тросика; 20 — блок направляющий; 21 — рычаг запуска двигателя; 22 — блок; 23 — рычаг раздаточной коробки; 24 — рычаг отключения заднего моста; 25 — тяги регулируемые.

Водительская площадка:

1 — пол (рифленая сталь, лист s4); 2 — педаль сцепления; 3 — педаль тормоза; 4 — педаль «газа»; 5 — цилиндр тормозной, главный; 6 — ушко крепления бензобака (2 шт.); 7 — рычаг отключения заднего моста; 8 — рычаг раздаточной коробки; 9 — рычаг реверса; 10 — тросики управления в оболочках; 11 — тяги регулируемые; 12 — трубка тормозной системы; 13 — ползун педали «газа»; 14 — пружина; 15 — винт М10 крепления площадки к раме (4 шт.); 16 — шайба стальная; 17 — шайба резиновая; 18 — втулка резиновая; 19 — подушка резиновая.





Крепление бензобака:

1 — бензобак; 2, 7 — вкладыши резиновые (4 шт.); 3 — рама бензобака; 4 — держатель дуги подседельника (2 шт.); 5 — скобка (2 шт.); 6 — втулки резиновые (4 шт.); 8 — держатель бензобака (2 шт.).

Положение рамы бензобака и подседельника на раме самоходного шасси (левое крыло условно не показано):

1 — площадка водительская; 2 — рама бензобака; 3 — дуга подседельника; 4 — подседельник; 5 — ушко фиксации подседельника на крыле; 6 — зубья фиксации подседельника; 7, 8 — узлы крепления рамы бензобака.

(крышка крепится восемью винтами М8). Таким образом, имеется три фиксированных положения вилки муфты: переднее — среднее («нейтраль») — заднее. Управляется муфта рычагом, расположенным на водительской площадке между левым крылом и сиденьем.

Размещен реверс-редуктор в промежуток между двигателем и задним мостом. С помощью четырех шпилек М12х1,5 в днище своего корпуса и четырех резиновых амортизаторов он прикреплен к специальной площадке на задней балке рамы «Бычка».

Выше было сказано о том, что для пахоты надо заменить звездочку реверс-редуктора. Строго говоря, на «Бычке» она не меняется, а дополняется новым зубчатым венцом, вырезанным из большей звездочки ($z = 42$). Крепится такой венец четырьмя болтами М10х1,5. Цепь в этом случае, разумеется, берется более длинная (и тоже от мотоколяски СЗД).

Соглашусь, если кто-то скажет, что данное решение — не самое лучшее, хотя, на мой взгляд, оригинальное. Но так как подобная перестановка применяется довольно редко, то с этим мириться можно.

Раздаточная коробка — от автомобиля ГАЗ-66. Переделке не подвергалась. Крутящий момент, как уже упоминалось, она получает от реверс-редуктора и передает лебедке (вперед) и заднему мосту (назад). Установлена коробка на особых «лапах» толщиной 10 мм, приваренных к лонжеронам рамы. Крепление — четырьмя болтами М16х1,5 с резиновыми амортизаторами.

Наличие раздаточной коробки дает возможность, минуя коробку передач двигателя, переходить с пониженной скорости на повышенную и наоборот. Тем самым обеспечивается щадящий режим работы коробки передач, а значит, и ее долговечность.

Управляется «раздатка» двумя рычагами, размещенными на водительской площадке под сиденьем. Первый рычаг служит для отключения заднего моста, второй — для выбора скорости: пониженной или повышенной (через «нейтраль»). Поставив рычаг в нейтральное положение, можно пользоваться валом отбора мощности реверс-редуктора или лебедкой.

И если к главной передаче заднего моста раздаточная коробка присоединена коротким карданным механизмом, то к лебедке — кулачковой муфтой. Подвижная полумуфта, перемещающаяся по шлицам вала привода лебедки, управляется рычагом, расположенным спереди-слева от редуктора рулевой колонки. Свободного хода барабан лебедки не имеет. Направление вращения его изменяется переключением реверс-редуктора. Шлицевая часть вала привода лебедки поддерживается подшипником, корпус которого привинчен к раме.

В качестве редуктора лебедки использован мощный червячный механизм рулевой колонки трактора не известной мне старинной марки. Барабан изготовлен из трубы, и на него намотан трос диаметром 10 мм и длиной 15 м. Лебедка прикреплена к кронштейну рамы «Бычка» тремя болтами М14.

Рулевая колонка — от автомобиля ГАЗ-51. При установке она повернута вокруг своей вертикальной оси на 180°, чтобы выходной вал ее редуктора был справа. Колонка прикреплена к кронштейну рамы пятью болтами М10.

Продольная рулевая тяга и некоторые другие детали системы управления — тоже от автомобиля ГАЗ-51. Поперечная тяга и поворотные рычаги — от СЗД. Качающиеся и поворотные оси смазываются через тавотницы.

Передний мост сварен из труб разного диаметра. Для большей прочности боковые трубы (консоли) входят в центральную (балку) телескопически и фиксируются болтами М12. К середине балки приварено силовое ребро из 25-мм листовой стали с распорной втулкой под болт, служащий осью качания моста.

Усилия от поворотных рычагов передаются шкворням через шлицевые соединения. Поскольку шкворни поворачиваются на ограниченный угол, то им достаточно подшипников скольжения в виде латунных втулок. Непосредственно к шкворням приварены полуоси передних колес. Сами колеса — от мотоколяски СЗД. Тормозов они не имеют.

Задний мост — от автомобиля ГАЗ-51, укороченный. Его длина по фланцам полуосей теперь составляет 1220 мм. Своими «чулками» мост входит в соответствующие опоры рамы самоходного шасси и притянут к ним снизу двумя стремянками диаметром 16 мм, проходящими сквозь лонжероны. Задние колеса — от автомобиля ЗИЛ-157. При креплении к ступицам они ориентированы так, чтобы ступицы не выходили за габариты колес.

Тормозная система «Бычка» — гидравлическая, от ГАЗ-51. Действует только на задние колеса.

Водительская площадка, на которой расположены рычаги и педали управления, изготовлена из рифленой листовой стали толщиной 4 мм. Имеет два выреза: один — для главного тормозного цилиндра, другой — для «лапы» крепления раздаточной коробки. Сзади на кронштейнах установлены рычаги управления реверс-редуктором, раздаточной коробкой, отключения заднего моста. Там же приварены два ушка крепления рамы бензобака. Впереди, по классической схеме, размещены педали сцепления, тормоза и «газа». Кронштейны педалей расположены под площадкой. К раме площадка прикреплена четырьмя болтами М10 на резиновых подушках.

Крылья самоходного шасси — от трактора ДТ-20. Они хорошо подошли по размерам. Да и масса их относительно небольшая. Прикреплены крылья восемью болтами М10 (к ушкам на продольных дугах, приваренных к лонжеронам).

Крылья выполняют не только роль грязевых щитков. Они принимают на себя массу водителя, поскольку на них опирается сиденье — задняя труба его своими зубьями входит в гнезда, изготовленные из трубы сечением 25x20 мм. Кроме того, на левом крыле расположены электрощиток и инструментальный ящик, а на правом — воздухоочиститель двигателя (от мотоцикла ИЖ-ПС-350) и регулируемый по высоте кронштейн с рычажками управления декомпрессором и топливным корректором.

Сиденье водителя — от мотоколяски СЗД, немного переделанное и усиленное. Может регулироваться по вертикали и горизонтали, а также откидываться на шарнирах вперед, ложась спинкой на рулевое колесо и давая свободный доступ к баку для заправки топливом.

Топливный бак тоже от СЗД. Установлен под сиденьем на специальной раме, сваренной из труб диаметром 27 мм. Так как уровень топливного бака ниже поплавковой камеры карбюратора, в топливопровод введена подкачивающая груша от лодочного мотора «Ветерок».

Большое внимание уделено очистке бензина. Для этого заливная горловина бензобака имеет первичный фильтр — съемную мелкую сетку. Далее через кран КР-12, его фильтрующую сетку и отстойник бензин по гибким резиновым шлангам последовательно поступает в подкачивающую грушу, затем в фильтр-отстойник, в топливный насос, имеющий свои фильтры, и только после этого попадает в камеру карбюратора. Получилось сложно, но эксплуатация оправдала это.

Рама топливного бака имеет четыре точки опоры: две нижние (с резиновыми втулками) прикреплены болтами М10 к ушкам водительской площадки, а две верхние (тоже с резиновыми втулками) надеты на шпильки поперечной дуги рамы самоходного шасси.

Топливный бак тоже зафиксирован в четырех точках (с применением резиновых вкладышей): спереди — скобками, приваренными к его раме, и сзади — теми же шпильками на поперечной дуге. Обилие резиновых вкладышей — для поглощения шумов и вибрации, создаваемых двигателем.

Двигатель сверху закрыт капотом из листовой стали толщиной 1,8 мм, в который сзади врезана вентиляционная решетка с фарой от мопеда «Рига». Капот открывается вперед и в таком положении удерживается подпоркой. Закрываясь, он ложится на две резиновые подушки на крыльях и «пристегивается» двумя цилиндрическими пружинами.

Впереди-слева под кузовом у «Бычка» установлена фара от СЗД, регулируемая по вертикали и горизонтали. Электросхема очень простая. Пульт управления имеет общий выключатель и переключатель света «ближний — дальний» для передней фары, задняя же (напомню: она — от мопеда «Рига») включается только при движении назад.

Грузовой кузов сварен из листовой стали толщиной 1,8 мм и окантован уголком 20x20 мм. Для жесткости в бортах выдавлены вертикальные зиги, а поверху пущено своего рода ограждение из труб диаметром 21 мм. Передний борт откидной, фиксируется крючком на конце цепи. Опустив борт и зафиксировав его в одной плоскости с дном кузова, получим удлиненную площадку для перевозки негабаритных грузов. К левому борту прикреплен штыковая лопата, а к правому — канистра с запасом топлива и огнетушитель. Под днищем кузова слева и справа имеются довольно вместительные металлические багажники.

Кузов прикреплен следующим образом. Сначала к раме с помощью стремянок и болтов привинчены четыре ложементы из доски и бруса, предварительно пропитанные горячей олифой. А к ним — уже сам кузов — болтами М8 с круглыми головками.

Предлагая это описание журналу, думал вот о чем. Все самодеятельные конструкторы, приступая к изготовлению своей машины, опираются на опыт предшественников. Может быть, и мои наработки кому-то пригодятся.

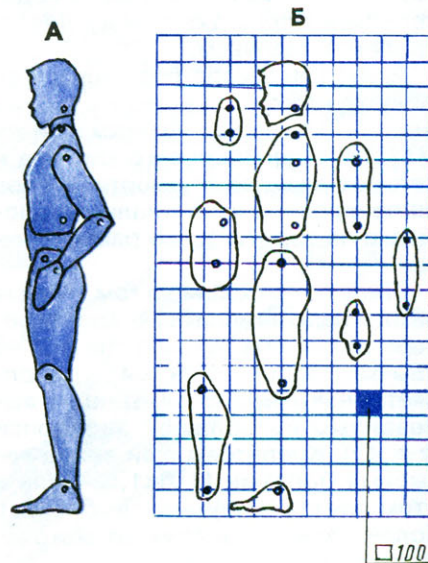
В. ПЕТРОВ,
с. Рыбное,
Красноярский край

СКУТЕР

Все реже и реже увидишь на наших дорогах юркие мопеды. И это неудивительно: основные производители их волею судеб оказались за рубежом — в Латвии и на Украине. Так что все то, что еще из этого ряда продается ныне в специализированных магазинах, — это иномарки. Соответственно, и цена...

Ко всему, изменчивая мотомода подсовывает потребителю более удобные, более современные машины того же класса — скутеры. Миниатюрные мотороллеры с 50-кубовым мотором, оснащенные автоматической трансмиссией и стартером, развивают скорость до 80 км/ч, предоставляя комфорт, который и не снился владельцу «Риги» или «Карпат».

Но зачем тратиться на модные скутеры, если можно переоборудовать старый мопед в более современную машину класса «сити-байк»? Маши-



Шарнирный силуэт водителя (А) и составляющие его элементы (Б).

Начальный этап компоновки сити-байка с помощью плоских моделей.



ИЛИ СИТИ-БАЙК ?

на, с конструкцией которой мы хотим вас познакомить, отличается компактностью, надежностью и повышенной комфортабельностью, вполне оправдывающими ее принадлежность к семейству городских мини-мокиков.

Следует заметить, что сити-байк создавался на базе мокика «Карпаты» (в принципе, подошел бы и любой другой мопед или мокик с двигателем Ш-58, Ш-62 или V-50). В частности, от него использовались передняя вилка с рулевой колонкой, задняя маятниковая вилка с амортизаторами, сиденье, двигатель V-50 и всякие мелочи вроде фары, рукояток управления и заднего фонаря. Колеса сити-байка — от мини-мокика рижского производства.

Сити-байк проектировался с помощью плоских моделей. Для этого на картоне в удобном для работы масштабе 1:2 были вычерчены силуэты всех готовых агрегатов и узлов — двигателя, передней и задней вилок, амортизатора, фары и т.п. Разумеется, потребовался также шарнирный силуэт водителя.

Разработка компоновки начиналась с размещения на плоскости чертежа шарнирного силуэта человека в положении, удобном для езды на мокике. Далее под «водителя» было подведено сиденье и подножки, под его руки — рукоятки руля. От положения рукояток определились координаты передней вилки и, соответственно, переднего колеса, после чего нетрудно было, задавшись колесной базой (в данном случае 1060 мм), определить координаты центра заднего колеса, задней вилки и амортизатора.

Следующий этап работы — это размещение силового агрегата и топливного бака. Наиболее рациональное положение мотора на раме такое, при котором центр ведущей звездочки двигателя, ось маятниковой вилки и ось заднего колеса находятся на одной прямой — в этом случае при качании задней вилки перепады натяжения цепи привода минимальны. Таким образом, расположение двигателя на раме также оказалось определенным однозначно. Да и разместить на мокике топливный бак емкостью около 5 л было несложно: единственное более или менее подходящее для него место — под сидлом водителя.

Далее следовало то, что требовало от компоновщика настоящей конструкторской работы — объединение

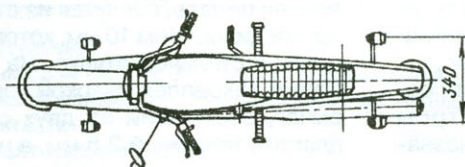
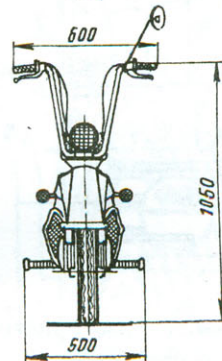
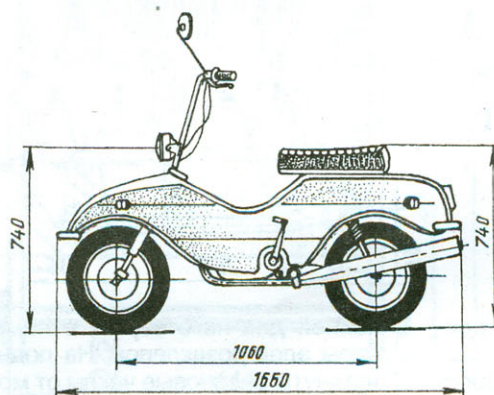
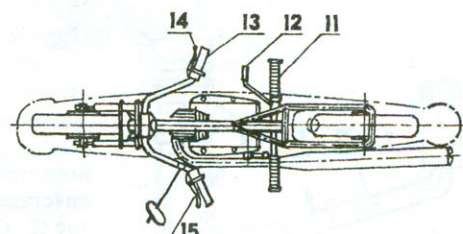
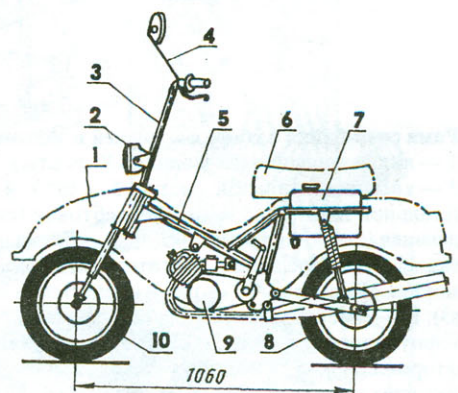
всех узлов и агрегатов мокика жесткой, прочной и легкой рамой. Самый простой ее вариант — на рисунке. Это рама хребтового типа из стальных квадратных труб 34x34 мм и круглых — диаметром 20 мм, с узлами крепления двигателя (передним и задним) и кронштейнами крепления амортизаторов.

Изготовление сити-байка начиналось со сборки плоской части рамы, состоящей из хребтовой и подседельной балок и рулевой колонки. Эти элементы стыковались на древесно-стружечной плите, на которой предварительно была вычерчена рама сити-байка. Такой плаз позволил подогнать элементы рамы и контролировать ее геометрию после сварки.

Следующий этап — изготовление и закрепление сваркой на раме подседельной части из стальной трубы диаметром 20 мм. Труба сгибалась по стандартной технологии: она заполнялась сухим песком, место сгиба подогревалось паяльной лампой, после чего заготовка закручивалась вокруг подходящей оправки (стальной трубы) диаметром 130 мм.

Из стального листа толщиной 3 мм были вырезаны щеки узлов крепе-

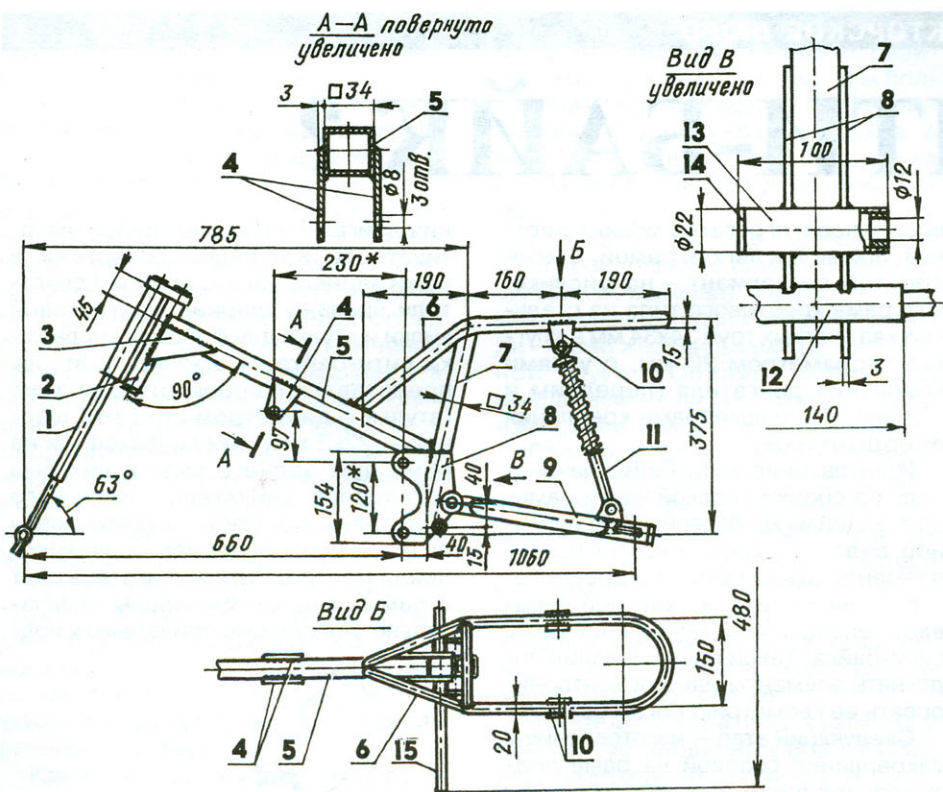
ния двигателя и кронштейнов амортизаторов. Как видно из чертежа, в щеки заднего узла крепления двигателя врезаны шарнир маятниковой вилки и втулка для фиксации подножки сити-байка. И шарнир, и втулка представляют собой отрезки труб (втулка — диаметром 20x2 мм, шарнир — 22x2 мм). После фиксации на раме щек заднего узла в них был установлен двигатель, после чего подогнаны по месту и прихвачены сваркой щеки переднего узла крепления мотора. Затем двигатель снят с рамы, и щеки приварены окончательно. Аналогично приварены к под-



Сити-байк с двигателем V-50.

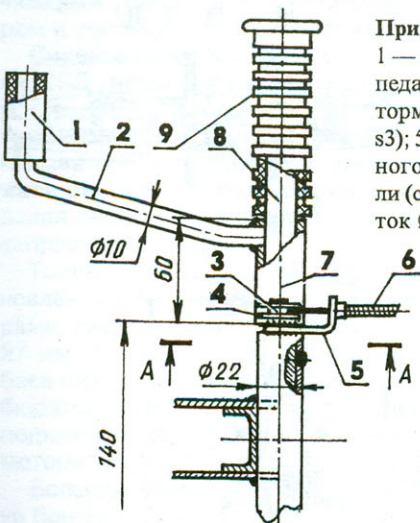
Компоновка сити-байка:

1 — обтекатель; 2 — фара; 3 — руль; 4 — зеркало; 5 — рама; 6 — сидло водителя; 7 — бак топливный; 8 — колесо заднее; 9 — двигатель V-50; 10 — колесо переднее; 11 — подножка; 12 — педаль тормозная; 13 — ручка управления дроссельной заслонкой карбюратора («газ»); 14 — рычаг тормозной; 15 — рычаг управления сцеплением.



Рама сити-байка в сборе с передней и задней вилками:

1 — вилка передняя (от мокика «Карпаты»); 2 — колонка рулевая (от мокика «Карпаты»); 3 — косынка (стальной лист s2,5, 2 шт.); 4 — щеки переднего узла крепления двигателя (стальной лист s3); 5 — балка хребтовая (стальная труба 34x34); 6 — часть рамы, подседельная (стальная труба 20x2,5); 7 — балка подседельная (стальная труба 34x34); 8 — щеки заднего узла крепления двигателя (стальной лист s3); 9 — вилка маятниковая, задняя (от мокика «Карпаты»); 10 — щеки кронштейна крепления левого амортизатора (стальной лист s3); 11 — амортизатор левый; 12 — втулка крепления подножки (стальная труба 22x3); 13 — корпус шарнира маятниковой вилки (стальная труба 22x2); 14 — втулка (текстолит или фторопласт); 15 — подножка (стальной пруток \varnothing 16).
Размеры со знаком * уточняются при сборке.



Привод тормоза заднего колеса:

1 — оболочка педали (отрезок резинового шланга); 2 — педаль тормозная (стальной пруток \varnothing 10); 3 — сухарь тормозного троса; 4 — рычаг тормозной (стальной лист s3); 5 — упор (стальной лист s4); 6 — оболочка тормозного троса, боуденовская; 7 — втулка тормозной педали (стальная труба 24x4); 8 — подножка (стальной пруток \varnothing 16); 9 — чехол подножки.

седельной части рамы и щеки кронштейнов амортизаторов.

Для проверки правильности сборки рамы на нее были смонтированы переднее и заднее колеса, затем рама перевернута, и в таком положении проверена параллельность колес.

Подножки мокика представляют собой стальной пруток диаметром 16 мм, зафиксированный в предназ-

ченной для него втулке с помощью пары электрозаклепок. На подножки натянуты резиновые чехлы от мокика. С правой стороны смонтирована тормозная педаль, согнутая из стального прутка диаметром 10 мм, который приварен к стальной втулке. На этой же втулке закреплен сваркой тормозной рычаг, состоящий из двух стальных пластин толщиной 2,5 мм, а на втулке

рамы приварен упор под боуденовскую оболочку тормозного троса.

Топливный бак сити-байка — из подходящей канистры емкостью 5 литров. Для фиксации канистры на подседельной части рамы предусмотрены ложементы из стальной полосы сечением 30x2 мм. В нижней части канистры расположен стандартный мотоциклетный кран с фильтром-отстойником. В пробке топливного бака предусмотрено дренажное отверстие с простейшим клапаном из тонкой листовой маслбензостойкой резины, препятствующим протечке топлива при случайном падении мокика.

Руль сити-байка — от мини-мокика рижского производства, однако не столь уж сложно сделать его и самостоятельно из стальной трубы диаметром 22x1,5 мм. Фара закреплена в приваренных к рулю кронштейнах.

После монтажа на ходовую часть сити-байка седла, двигателя и выхлопного тракта машина была отрегулирована и испытана на ходу.

Последним был изготовлен легкий стеклопластиковый обтекатель, дающий мокику право называться сити-байком. Обтекатель проектировался для выклейки из стеклоткани по болвану, и это позволило придать ему не совсем обычную форму.

Болван собирался из блоков строительного пенопласта. Чтобы обтекатель получился симметричным, воспользовались следующим способом обработки болвана. Сначала довели лишь левую его сторону, прошпаклевали ее пластилином и сняли с болвана несколько шаблонов (из плотного картона). В соответствии с этими шаблонами обработали правую сторону болвана. В завершение работы к пластилиновой поверхности прикатали тонкую полиэтиленовую пленку, обеспечивающую снятие оболочки с болвана после выклейки.

Перед выклейкой со стеклоткани удалено восковое покрытие, для чего стеклоткань была вымочена в бензине, но можно и отжечь — равномерно протянув полосу стеклоткани над разогретой электроплиткой.

В качестве связующего для выклейки использовалась эпоксидная смола. Для получения оболочки необходимой толщины потребовалось наложить на болван пять слоев стеклоткани.

После полимеризации смолы оболочку сняли с болвана, зашпаклевали и вышкурили, после чего покрыли грунтом и автэмалью. Готовый обтекатель закрепили на раме сити-байка в четырех точках: к верхнему мостику передней вилки, к подседельной части рамы и заднему узлу крепления двигателя с помощью закрепленных на нем резьбовых втулок.

И.КАРАМЫШЕВ,
инженер



ДЕТСКИЙ НА ВЗРОСЛОМ

Предлагаемый польским журналом «Зроб сам» вариант детского стульчика предполагается устанавливать на обычный стул. Причем без всякого риска, ибо предусмотрен надежный фиксатор, закрепляющий малый стул на большом.

Такой универсальный детский стульчик собирается из четырех панелей — двух боковин, сиденья и спинки, — выпиливаемых из фанеры толщиной 16 мм. Соединяются они между собой с помощью круглых шипов, вставляемых на клею (столярный, казеиновый, ПВА) в заранее просверленные отверстия. Для облегчения конструкции в панелях могут быть выпилены круглые окна.

Размеры деталей стульчика приведены на рисунках ориентировочные, однако ширина его, вернее, расстояние между боковинами, должна быть равна ширине сиденья взрослого стула: ведь на него будет опираться детский стульчик.

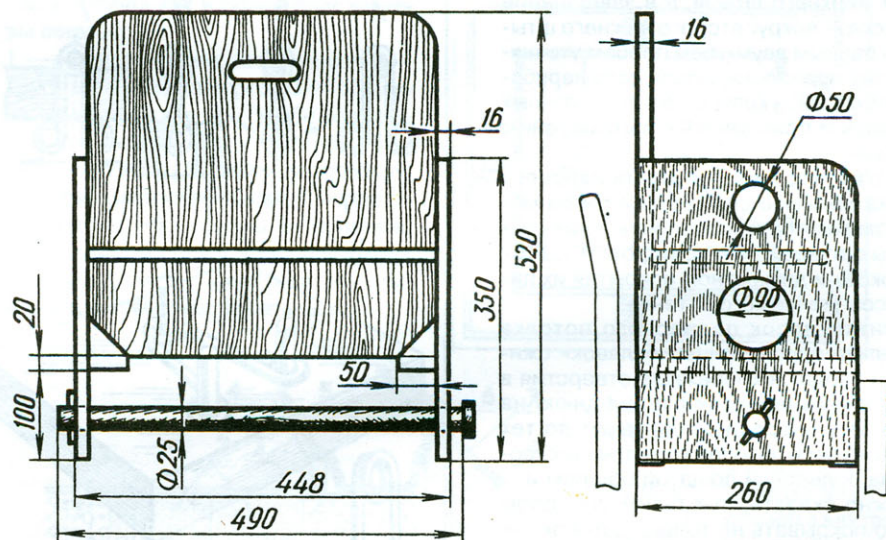
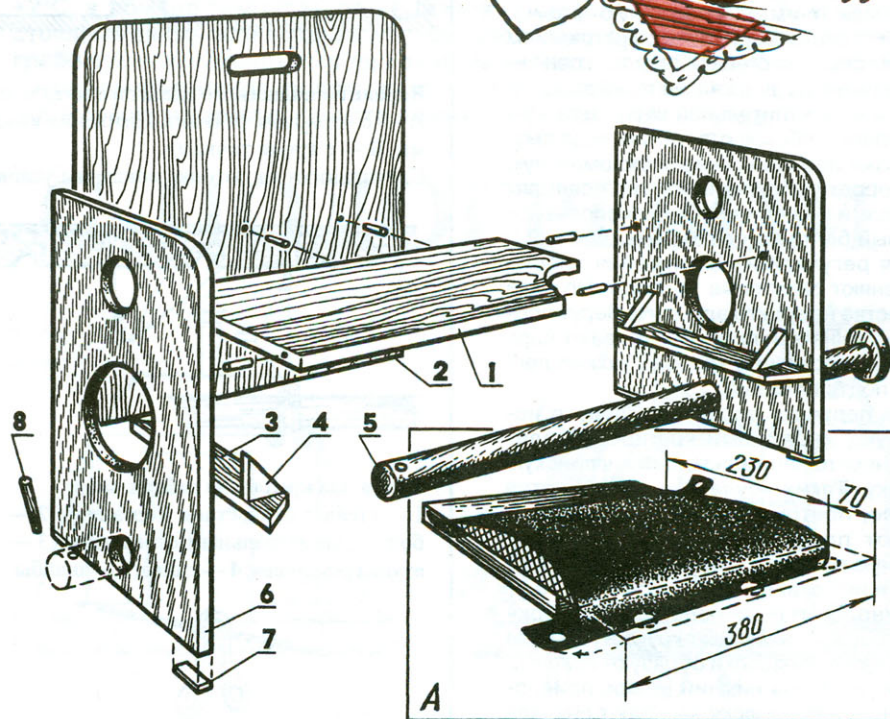
Для этого с внутренней стороны боковин стульчика крепятся опорные планки, усиленные треугольными косынками, а в нижней части боковин просверлены отверстия: через них при установке на стул пропускается фиксирующая штанга, проходящая под сиденьем стула и исключающая опасность опрокидывания детского стульчика.

Все панели могут быть окрашены яркими цветными эмалями, а на сиденье для мягкости уложен слой поролона, обтянутого любой (лучше — медицинской) клеенкой, у которой целесообразно предусмотреть любые элементы крепления (петли с пуговицами, кнопки, лента-липучка), позволяющие при необходимости снимать клеенку для очистки или просушки.

Учитывая, что стульчик будет служить и в напольном варианте, снизу боковин необходимо приклеить подпятники из кожи или войлока, чтобы не царапать пол.

Ребенок подражает взрослым, и, когда вся семья садится за стол, ему тоже хочется сидеть за большим, а не за детским столиком. Да и маме тут удобнее его кормить.

Есть специальные малышковые стульчики на высоких ножках,двигаемые к обычному обеденному столу. Но малыш быстро из них вырастает. Однако можно сделать простой, но универсальный детский стульчик, который будет и напольным, и может использоваться для кормления ребенка за взрослым столом.



Детский стульчик:

1 — сиденье; 2 — спинка; 3 — планка опорная (2 шт.); 4 — косынка усиления (4 шт.); 5 — штанга фиксирующая; 6 — боковина (2 шт.); 7 — подпятник (4 шт.); 8 — шпилька фиксирующей штанги.

А — вариант мягкого сиденья.



ПОТОЛОК... НА ПРОВОЛОКЕ

Подвесной потолок сегодня стал привычным элементом интерьера и в офисе, и в домашней гостиной. Хочу предложить упрощенный способ отделки потолка вагонкой, который не требует жесткого каркаса и гвоздей. Этот потолок в буквальном смысле слова подвешивается над головой на обычной проволоке или тросах.

Как видно из рисунков, подвесной потолок может иметь различную форму. Самый простой вариант — с креплением тросов только на стенах. Заделка крепежных элементов должна быть абсолютно надежной: в капитальной стене для этого сверлят глубокое отверстие, куда вмуровывают прочный анкер; межкомнатную перегородку облегченного типа сверлят насквозь и в качестве анкера используют длинный болт или резьбовую шпильку.

Для регулировки натяжения тросов применяют резьбовые тандеры. Но если в качестве несущего элемента берут проволоку, то на ней предусматривают пару скруток, с помощью которых можно легко ее подтянуть.

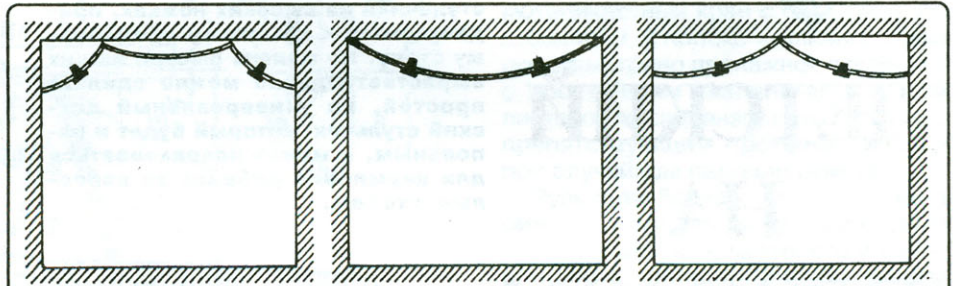
Для подвески досок к проволоке используют несложный крепежный элемент, чем-то напоминающий английскую булавку. Таких «булавок» потребуется немало, поэтому для их изготовления делают простое приспособление — стальную пластину с тремя запрессованными в нее стальными штырями.

Технология изготовления «булавок» следующая. С помощью круглогубцев на конце куска проволоки образуют колечко, надевают его на нижний штырь приспособления и проволоку загибают сначала вокруг верхнего штыря, а в завершение процесса — вокруг второго нижнего штыря. По первым двум-трем пробам уточняют длину проволоки, после чего нарезают необходимое количество проволочных заготовок и приступают к изготовлению «булавок».

Подготовка вагонки для подвесного потолка заключается в нарезке требуемого числа заготовок, сверлении в них крепежных отверстий, шлифовке досок «шкуркой» и двукратном покрытии их пинотексом желаемого оттенка.

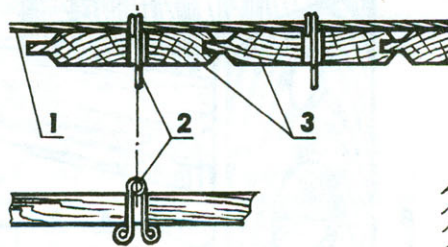
Монтаж досок подвесного потолка предельно прост: концы «булавок» сжимают и вводят в крепежные отверстия в доске и устанавливают последнюю на место. Эту операцию повторяют до тех пор, пока весь потолок комнаты не скроется за подвесной дощатой обшивкой.

Нужно сказать, что таким способом можно покрывать не только потолок, но и стены помещения. Единственное отличие — в способе крепления тросов или проволоки, которые фиксируют на стенах не в двух, а по меньшей мере, в четырех точках для того, чтобы обшивка не «играла».



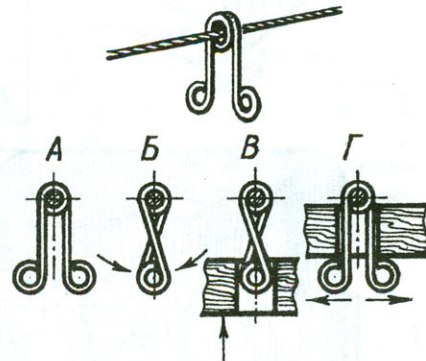
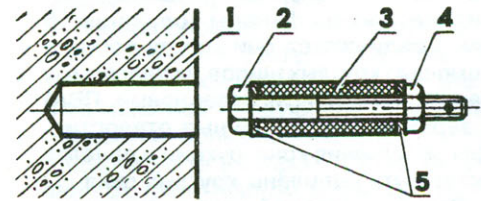
Варианты подвесного дощатого потолка:
А — с четырьмя точками крепления каждого троса (проволоки); Б — с двумя точками; В — с тремя точками.

Светильники на потолке показаны условно.

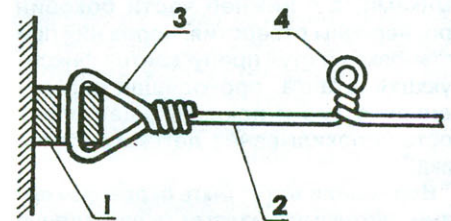
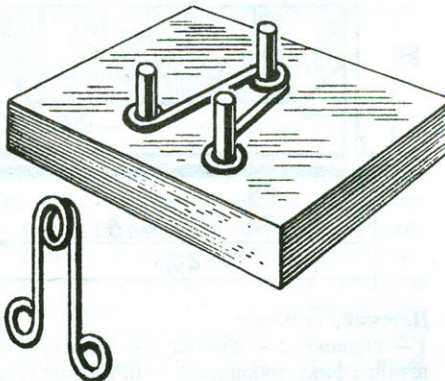


Крепление обшивки потолка с помощью монтажных «булавок»:
1 — опора (проволока или трос); 2 — «булавка»; 3 — обшивка (вагонка).

Анкер для крепления гибких опор:
1 — стена с отверстием под анкер; 2 — болт с диаметральным отверстием; 3 — втулка резиновая; 4 — гайка; 5 — шайбы.

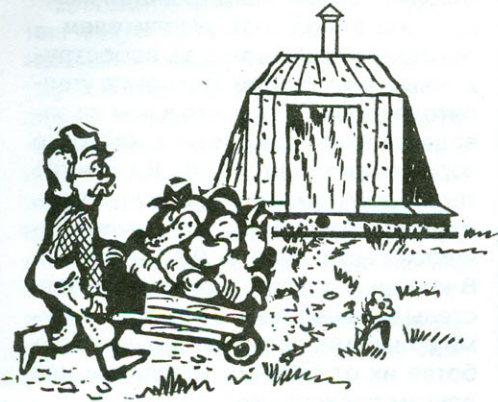


Последовательность фиксации обшивки монтажными «булавками»:
А — «булавка» на гибкой опоре; Б — сжатие «булавки»; В — введение «булавки» в монтажное отверстие доски; Г — закрепление доски на гибкой опоре.



Крепление проволочной опоры в анкере:
1 — анкер; 2 — проволока; 3 — петля; 4 — скрутка регулировочная.

◀ **Приспособление для изготовления «булавок».**



Для хранения в течение всей зимы выращенного урожая корнеплодов и овощей, а также семян растений, клубней и луковиц цветов на любом садовом или дачном участке необходим погреб. Если грунтовые воды находятся глубоко, соорудить таковой просто — непосредственно под садовым домиком. Строительство его не представит особых затруднений, надо лишь сделать надежную гидроизоляцию, чтобы весной, когда начнется таяние снега, и осенью, во время дождей, погреб не затопило.

Если же грунтовые воды близко к поверхности земли, то никакая гидроизоляция не поможет. Как говорит народная пословица — вода дырочку найдет. Для этого случая рекомендуем конструкцию Н.Гаврилкина. Постройка не требует больших финансовых затрат и дефицитных материалов. Не нужна и высокая плотницкая квалификация строителей. Но вместе с тем погреб очень вместителен и удобен, оборудован освещением и подогревом. Во время самых сильных морозов температура в нем не опускается ниже +2°C, а обычно температура держится в пределах +3...+5°C. Благодаря постоянной влажности воздуха и стабильной температуре картофель в этом погребе отлично сохраняется до конца мая — начала июня; клубни георгинов и луковицы тюльпанов, пролежав всю зиму, выглядят так, как будто их только что вырыли из земли; капуста лежит, не увядая, три месяца.

ПОГРЕБ С ПОДОГРЕВОМ

Постройку погреба начинают с фундамента. Для этого по его периметру копают траншею глубиной 30—40 см и шириной 70—80 см. По внешней стороне траншеи устанавливают пластины из пенопласта высотой 30—40 см. Если под рукой только упаковочный пенопласт, то его предварительно обертывают рубероидом. Установкой таких пластин преследуют сразу две цели: предупреждают промерзание пола погреба зимой и проникновение грызунов.

После установки теплоизоляции траншею засыпают песком на 10—15 см выше уровня земли. Затем на поверхности, несколько большей площади погреба, на песок укладывают гидроизоляцию из двух-трех слоев полиэтиленовой пленки или рубероида. Сверху гидроизоляцию также засыпают песком, и поверхность выравнивают.

В качестве опор фундамента погреба используют бортовые камни, куски свай, любые стандартные блоки, имеющие достаточную прочность. Количество опор зависит от того, какие балки кладут в нижнюю обвязку погреба, но расстояние между опорами не должно превышать 70 см. Промежутки между опорами заполняют пенопластом (рис. 2).

Каркас собирают из деревянных брусков сечением 100х50 мм. Три стены погреба делают наклонными, и только переднюю, где находится вход, — вертикальной. Крышу выполняют в виде усеченной пирамиды.

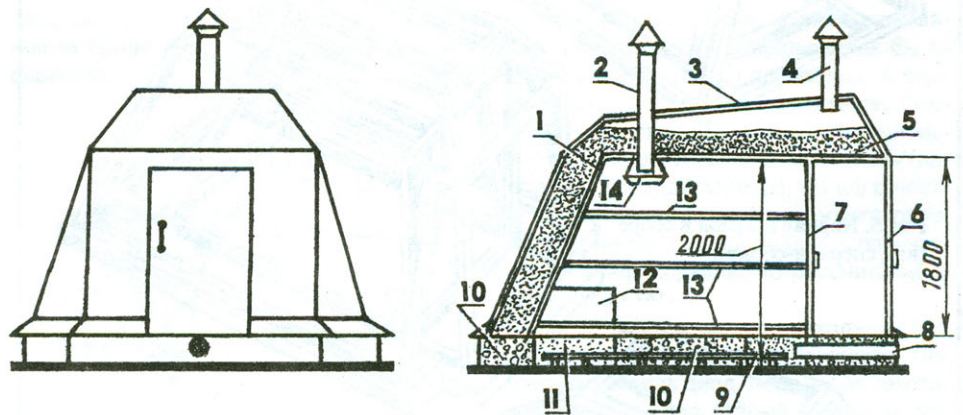


Рис.1. Общий вид и габаритные размеры погреба:

- 1 — обшивка стены, внутренняя; 2 — труба вентиляции погреба; 3 — обшивка стен, наружная; 4 — труба вентиляции утеплителя; 5 — утеплитель; 6 — дверь наружная; 7 — дверь внутренняя; 8 — труба вентиляционная; 9 — решетка настила; 10 — опоры фундамента; 11 — пенопласт; 12 — ящик для хранения картофеля; 13 — стеллажи; 14 — емкость для сбора конденсата.

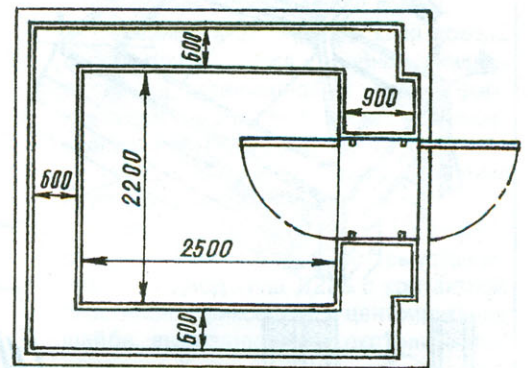


Рис.2. Устройство фундамента и стены:

- 1 — опора фундамента; 2 — пенопласт; 3 — балка внутренней стены; 4 — обшивка внутренней стены; 5 — чехол рубероидовый, внутренний; 6 — обшивка наружной стены; 7 — балка внешней стены; 8 — чехол рубероидовый, наружный; 9 — гидроизоляция; 10 — песок.

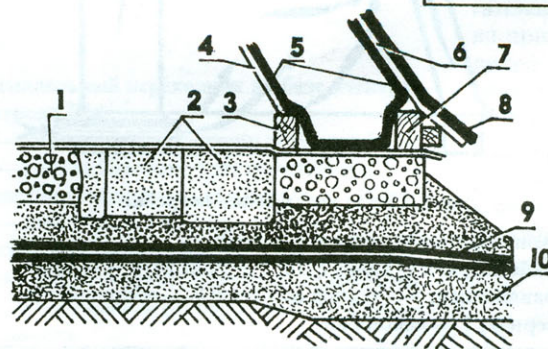


Рис.3. Основные силовые балки каркаса:

1 — каркас тамбура; 2 — стойки технологические для установки балок потолка (снимаются после сборки каркаса); 3 — балки потолка; 4 — балки наружной обвязки погреба; 5 — балки внутренней обвязки погреба.

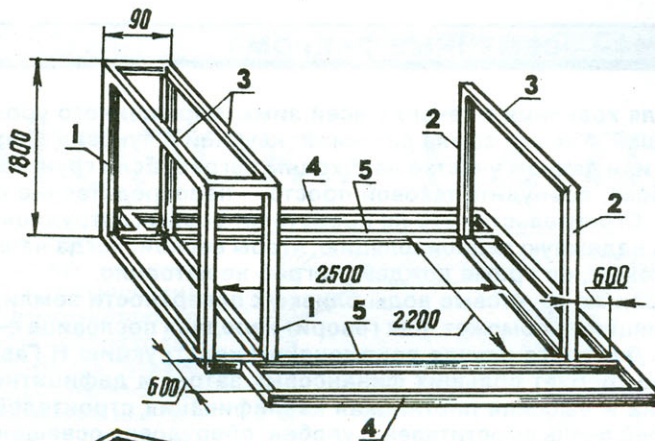


Рис.4. Собранный каркас погреба без крыши (вид сзади-сбоку).

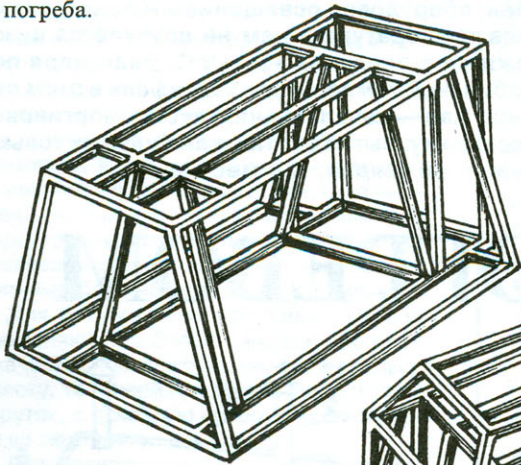


Рис.5. Каркас погреба в сборе (вид спереди-сбоку).

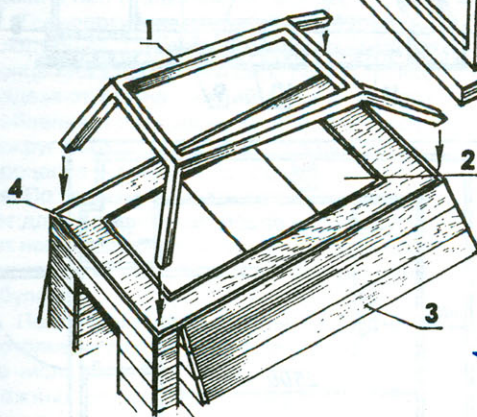
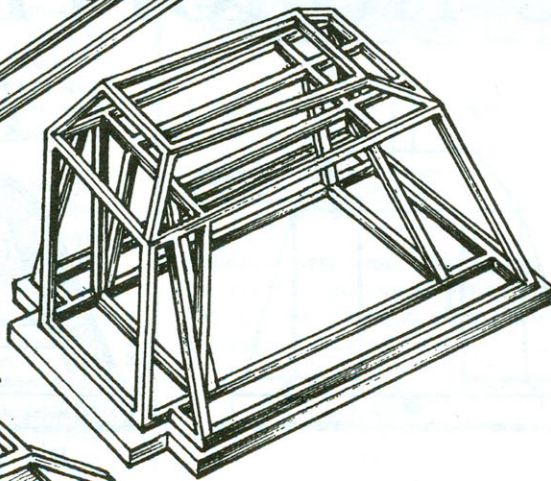


Рис.6. Установка каркаса крыши:
1 — каркас крыши; 2 — рубероид внутреннего чехла; 3 — доски наружной обшивки; 4 — утеплитель.

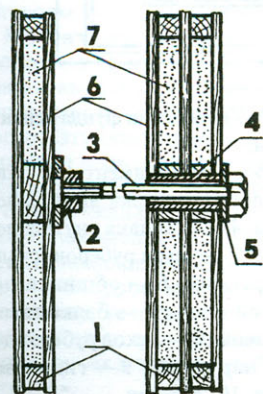


Рис.8. Конструкция уплотнения дверей:

1 — каркас двери; 2 — гайка М10; 3 — болт М10; 4 — трубка направляющая; 5 — шайба опорная; 6 — обшивка двери, фанерная; 7 — пенопласт.

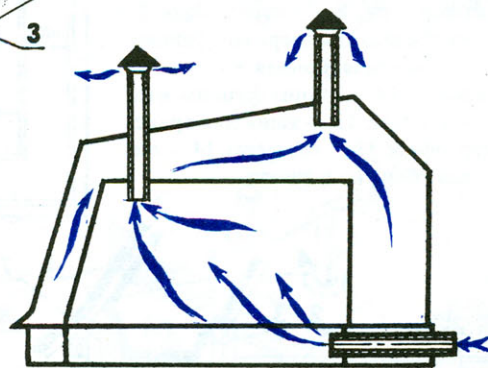


Рис.7. Схема вентиляции погреба.

Такая форма способствует задерживанию снега на крыше погреба, что позволяет лучше сохранять под ней тепло (рис. 6).

Стены — двойные, расстояние от наружной до внутренней обшивки составляет 60 см. Пространство между ними заполняют утеплителем — отходами производства асбестручечных плит. Выбор этого типа утеплителя связан с тем, что в нем не заводятся насекомые и он достаточно хорошо сохраняет тепло. В качестве теплоизолятора можно использовать и другие материалы, например, пенопласт, стекловату, ДВП и другие. В крайнем случае, можно засыпать стены погреба простыми древесными опилками, предварительно обработав их от гниения креазотом или другим подходящим средством.

Сборку каркаса начинают с укладки нижней внутренней и наружной обвязок погреба, установки вертикальных стоек и потолка тамбура фасадной стены и двух технологических стоек, поддерживающих балку потолка погреба (рис. 3). Затем устанавливают сами балки потолка и наклонные стойки наружных и внутренних стен (рис. 4).

Обшивку каркаса погреба начинают с внутренних стен. Причем на всю их площадь, кроме фасада, можно использовать необрезной тес или старые, бывшие в употреблении доски. Поверх досок настилают рубероид или пергамин. Нижний край изоляции укладывают на пенопласт, установленный между опорами, отгибают вверх и прибивают к внешней стене рейками (рис. 2). Это делают для герметичности погреба и для того, чтобы утеплитель не высыпался через щели в стене. Затем досками обшивают наружную стену, вдоль нижней кромки которой прибивают козырек для слива воды.

Утеплитель засыпают в пространство, образованное наружной и внутренними стенами, и слегка утрамбовывают. Причем следят, чтобы слой утеплителя на потолке был не менее 80 см. Такая толщина засыпки позволяет избежать потерь тепла.

После утепления потолка погреба и обшивки каркаса крыши досками приступают к одному из самых ответственных моментов постройки — установке наружного рубероидового покрытия. Его делают трехслойным, на гудроновой мастике. При раскрое листов следят, чтобы они везде плотно прилегали к доскам крыши погреба. Листы рубероида приклеивают к доскам и друг к дру-

гу мастикой следующего состава: две части гудрона и одна часть соляра или керосина. Сваренные таким образом листы хорошо держатся, не трескаются на морозе и не отходят на солнце.

Для вентиляции погреба и удаления конденсата из утеплителя устанавливают: входную вентиляционную трубу внизу под дверью, вытяжку у задней стены погреба, проходящую через потолок и крышу, и вытяжку в крыше погреба (рис. 1 и рис. 7). В качестве материала используют асбоцементные трубы диаметром 120 мм. На зиму вентиляционные каналы 2 и 8 затыкают соломой для предотвращения потерь тепла, а под вытяжку 2 подвешивают емкость для сбора конденсата (рис. 1).

Двери для погреба используют готовые, обрезав их по месту, но можно сделать и самому. Для этого на легкий каркас наружной двери с двух сторон, а внутренней — с одной стороны набивают утеплитель — поролон, войлок или пенопласт, и затем всю дверь обшивают оргалитом или фанерой. На косяки дверей приклеивают или прибавляют уплотнение. Для большей герметичности тамбура стягивают двери болтом (рис. 8).

Стеллажи в погребе устанавливают в последнюю очередь, по три у боковых и два у задней стены. Нижние стеллажи для хранения овощей делают с высоким бортиком и выстилают листовым пенопластом. Короб для хранения картофеля делают с крышкой.

На пол погреба укладывают деревянные решетки с таким расчетом, чтобы они не служили тепловым экраном, так как зимой температура внутри погреба зависит от температуры земли.

Электрооборудование погреба состоит из светильника, выключателя, двух розеток и батареи сопротивлений. Для безопасности все коммутационные изделия устанавливают в герметичном исполнении.

Батарея сопротивлений служит для поддержания температуры. Ее изготавливают из десяти резисторов ПЭВ-20-1, 1 кОм, из которых четыре первых соединяют последовательно, а остальные шесть — параллельно. Такая батарея, включенная в сеть переменного тока 220 В, нагревается до температуры 50—60°C. В качестве корпуса батареи и одновременно диэлектрика служат асбоцементные плиты толщиной 8 мм.

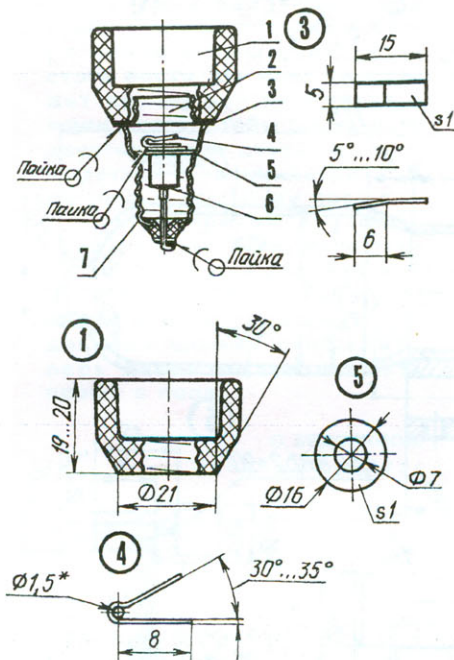
Н. ГАВРИЛКИН



МИНЬОН-ПЕРЕХОДНИК



Для безопасной эксплуатации электрических источников света, будь то лампы накаливания или люминесцентные, импульсные светильники, а также работающие с ними пускорегулирующих приборов, выпрямителей и других электротехнических устройств, требуется зачастую и специальный монтаж, и высокая квалификация обслуживающего персонала. Однако все существенно упрощается с внедрением дополнительного переходника с цоколем под широко распространенный электропатрон. Более того, у давно, казалось бы, известных изделий появляются новые технические и эксплуатационные свойства.



Самодельный переходник на базе электропатрона E14:

1 — изолятор (доработанный корпус E14); 2 — гильза базового электропатрона; 3 — пластина соединительная (латунь s1, 2 шт.); 4 — пластина контактная (латунь s1); 5 — шайба центрирующая (текстолит или гетинакс s1); 6 — диод полупроводниковый Д226; 7 — цоколь (от перегоревшей лампы-миньона).

Подтверждением сказанному может, в частности, служить защищенный патентом Российской Федерации № 2015448 способ выполнения экспресс-монтажа на примере полупроводниковых диодов в электропатроне-переходнике. Срок службы лампы, состыкованной с таким выпрямителем, существенно увеличивается, а спектр ее излучения смещается в красную область, становясь менее утомительным для глаз. Но цоколь там стандартный, к миньонам не подходит (см. «Моделист-конструктор» № 6 за 1993 год).

Итак, миниатюрные лампы накаливания с цоколем E14 оказались как бы за бортом технического прогресса. А ведь именно миньоны сейчас не редкость. Особенно в бытовой технике, где они используются как для местного освещения (например, в холодильниках), так и в качестве достаточно ярких светоиндикаторов. Почему же не создать аналог запатентованного переходника, но рассчитанного на цоколь E14!

Изготовление мини-переходника под силу любому. И затрат почти никаких. Потребуется лишь диод, небольшая текстолитовая пластинка, старый электропатрон E14 и цоколь перегоревшей лампы.

Очищенный от стекла и клея цоколь соосно припаивается к опорной площадке гильзы, отвинченной от корпуса фарфорового патрона E14. А изолятор переходника изготавливается из корпуса этого патрона, обточенного на абразивном круге, как показано на рисунке.

После доработки изолятор навинчивается до отказа на гильзу. Внутри устанавливается диод типа Д226 с контактной пластиной и фиксацией в центрирующей шайбе, вырезанной из текстолита или гетинакса. К центральному контакту цоколя припаивается свободный электрод диода. После этого миньон-переходник готов к эксплуатации.

В ходе многочисленных испытаний подтверждено, что лампы-миньоны, доукомплектованные выпрямителем-переходником, работают так же, как и модифицированные аналоги с нормальным цоколем — служат дольше, светят мягче.

В.ЗЕЛЕНОВ,
г. Воронеж

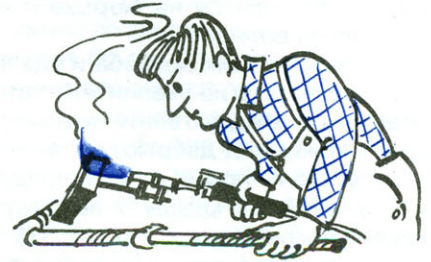


ГАЗОВЫЙ ПАЯЛЬНИК

В практике автомотолюбителей нередко приходится сталкиваться с необходимостью пайки или сварки. Несколько лет назад я совершенно случайно увидел используемый для этих целей бензопаяльник производства ГДР, тогда-то и появилась идея сделать аналогичный, но работающий на газе. Результат превзошел все ожидания — и теперь газовый паяльник занимает достойное место в наборе моих инструментов. Эксплуатация его во время ремонта кузовов, радиаторов, наконечников медных кабелей большого сечения подтвердила работоспособность конструкции. Основными преимуществами перед традиционным «молотком» и па-

альной лампой являются: возможность непрерывной пайки, поддержание заданной температуры, что важно при выполнении большого объема работ, а также возможность регулирования степени нагрева.

Для изготовления паяльника понадобился кран пробкового типа ППБ-1, применяемый в маслопроводе автомобиля ГАЗ-53. Его доработка заключалась в проточке передней части до 12 мм и нарезании резьбы М12х1,5 мм. Из латуни изготовлен жиклер с отверстием диаметром 0,8 мм и запрессован в корпус крана. Следует отметить, что отверстия в различных кранах отличаются на 0,1 мм в ту или иную сторону. Поэтому подгонка по-



садочной поверхности жиклера проводилась индивидуально.

Материалом для сопла послужил отрезок трубы из нержавеющей стали с внутренним диаметром 23 мм и толщиной стенки 1,5 мм. Обработка заготовки до нужных размеров выполнена на токарном станке. Задняя часть сопла завальцована также на токарном станке с помощью прижатого бруска.

Для газопровода-рукоятки использован дюралюминиевый стержень диаметром 20 мм и длиной 160 мм. В нем просверлено сквозное отверстие диаметром 4 мм. При отсутствии специального инструмента эта операция выполнена в два приема с разных сторон. Далее один из концов стержня проточен под имеющийся диаметр шланга. Текстолитовая ручка зафиксирована клеем ЭДП. Резьбовое соединение стержня с краном уплотнено лентой ФУМ (герметиком).

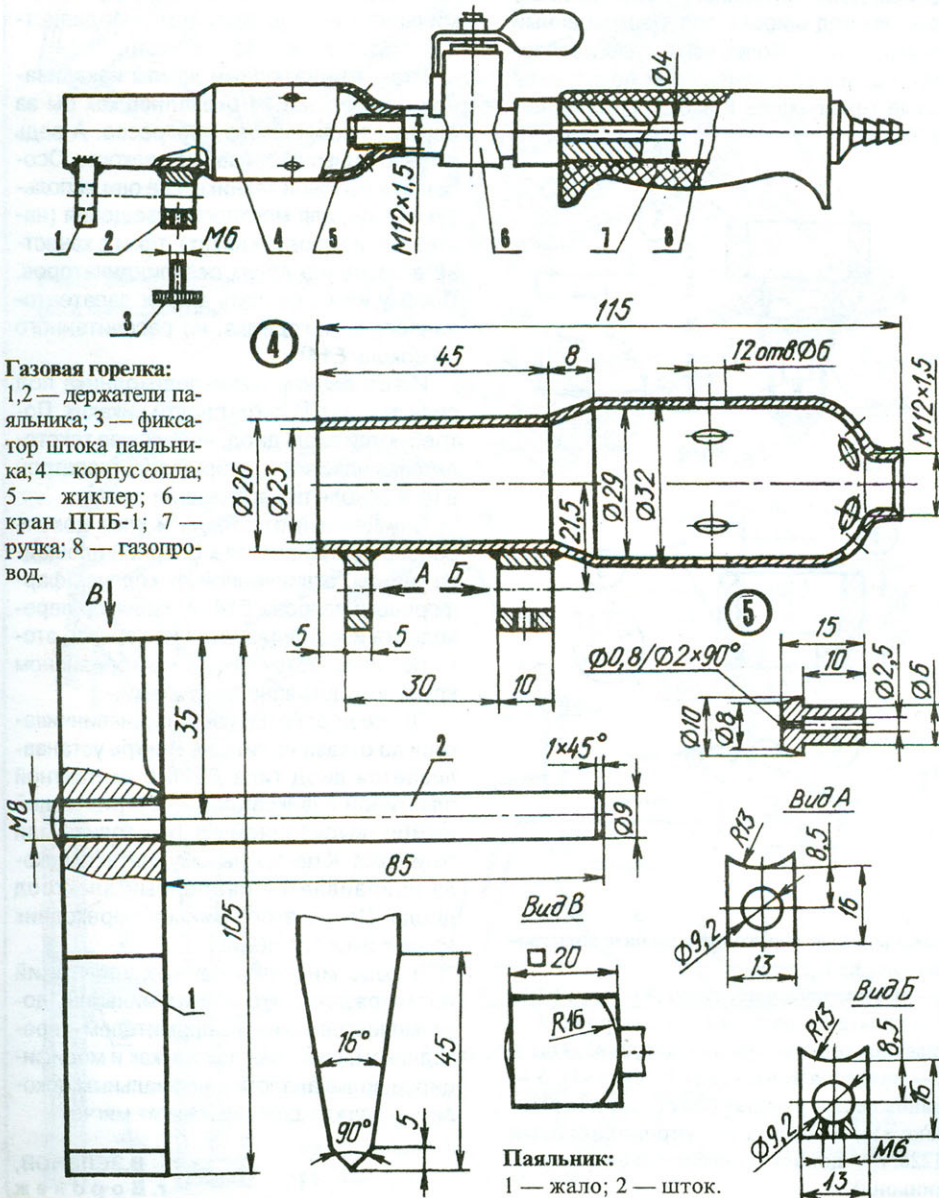
Жало паяльника сделано из медного бруска сечением 20х20 мм. В качестве штока применен стержень диаметром 9 мм от впускного клапана двигателя МТЗ. Соединение с жалом — резьбовое М8 с последующей расчеканкой. (Имеет смысл изготовить сразу несколько различных форм жала паяльника в зависимости от назначения.)

Так как рабочего давления стандартного (бытового) газового редуктора для нормальной работы горелки не хватает, то используется регулируемый редуктор. Во избежание попадания жидкого газа в каналы горелки баллон находится только в вертикальном положении.

Следует отметить, что данное устройство не опаснее обычной паяльной лампы, и при работе с ним следует соблюдать общие правила пожарной безопасности, в том числе следить за герметичностью соединений газопровода.

Поджиг горелки производится при едва приоткрытом кране. Краном же регулируется сила пламени и, следовательно, степень нагрева жала паяльника. Для обеспечения полного сгорания газоздушной смеси расстояние от сопла до нагреваемой поверхности паяльника не менее 15 мм.

Ю.ШОРЕЦ,
п. Новоселки,
Витебская обл.





ВЫРУЧИТ РЫЧАГ



У воротка для затяжки патрона дрели коротковат хвостовичок, поэтому требуется достаточное усилие, чтобы накрепко зажать сверло, особенно в старом, расхлябанном патроне.

Но стоит надеть на хвостовик металлическую трубку-удлиннитель — и работать модернизированным воротком станет намного легче и удобней.

Г. АНДРЕЕВ,
п. Шумихинский,
Пермская обл.

ВМЕСТО КЛИНА



Люблю мастерить на досуге, часто пользуюсь молотком и убедился, что крепление бойка на ручке с помощью деревянного или металлического клина не отличается надежностью. Поэтому решил сделать это соединение иначе. В боковой стороне молотка просверлил сквозное отверстие и вставил болт, закрепив его гайкой с шайбой Гровера. Вот теперь надежность гарантирована.

Н. АТАНИЯЗОВ,
п. Алтынкуль,
Узбекистан

ЖАРОПРОЧНАЯ ЗАМАЗКА



Помню, у нас в печи, сложенной из красного кирпича, появилась трещина. При растопке из нее тянулась тонкая струйка синеватого дыма. Мой дедушка сделал особую замазку и заполнил ее трещину, печь сразу же перестала дымить. Замазка, как пояснил дедушка, не только выдерживает высокую температуру, но и с ее повышением пропорционально увеличивает свою прочность, приобретает твердость камня, и при этом не растрескивается.

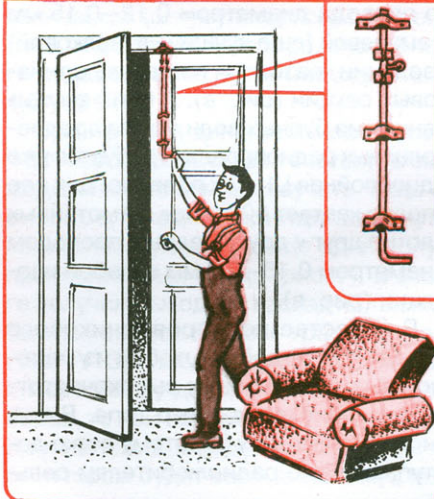
Меня научили составлять такую замазку. Нужно взять одинаковое количество мелко раскрошенной красной глины и чистой сосновой смолы, добавить немного поваренной соли, смешать все это, после чего влить воды и превратить смесь в подобие теста. Щели, замазанные этим «тестом», герметизируются наглухо. Такое свойство замазки делает ее незаменимой там, где герметик «имеет дело» с высокой температурой.

М. ГАВРИЛЕНКО,
п. Красная Заря,
Орловская обл.

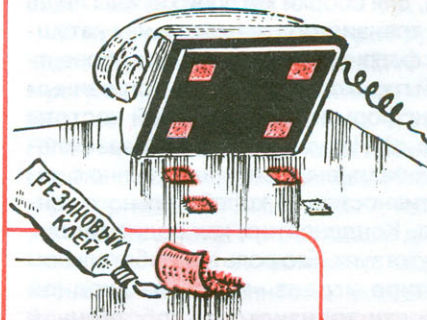
ВОТ ТАК ШПИНГАЛЕТ!

В старых квартирах, где очень высокие потолки и двери намного выше человеческого роста, не каждый сможет дотянуться до верхнего шпингалета, чтобы распахнуть двустворчатую дверь. Кого-то выручают стул или лесенка. Я же решил проблему проще — заменил стержень шпингалета на самодельный, из металлического прутка диаметром 8 мм и длиной почти 1 м, установив для его поддержки две дополнительных скобы. Теперь дверь можно открыть прямо с пола.

О. ЕВДОКИМОВ,
г. Санкт-Петербург



ТЕЛЕФОН НА ЛИПУЧКЕ



Очень неудобно набирать номер телефона на аппарате, который стоит на гладкой поверхности. Но стоит его резиновые ножки заменить на липучки (типа «репейник», применяемые на одежде) и такие же прикрепить резиновым клеем к столу — телефон при наборе будет стоять как вкопанный.

В. ГОЛОВАШИН,
г. Рыбное,
Рязанская обл.

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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



«По одной из разработок «Моделиста-конструктора» смастерил свой первый радиоприемник. Детекторный, разумеется. Убедился: с наружной антенной и заземлением он, как говорится, «пашет» на совесть. Теперь вот, думаю, что-нибудь «громкоговорящее» осилить.

С надеждой на полюбившийся журнал

**В. ИВАНИШИН,
Саратовская обл.»**

Ответом на это письмо и аналогичные обращения других наших читателей служит публикуемый ниже материал.

ПРОСТЫЕ ГРОМКОГОВОРЯЩИЕ

Конструкции, о которых пойдет речь, «громкоговорящие», хотя содержат минимально возможное число радиодеталей, просты в изготовлении и наладке. Ведь разрабатывались они как учебные сборки-испытания для новичков радиокружка, смастеривших до этого одну-две самоделки.

Действительно, вряд ли у кого возникнут особые трудности с приемником, для сборки которого нужны лишь два транзистора, самодельная катушка с ферритовым стержнем да абонентский громкоговоритель со встроенным трансформатором звуковой частоты (рис. а). Наружная антенна и заземление соединены непосредственно с индуктивностью L1 колебательного контура. Конденсатор, как радиодеталь, отсутствует. Его роль в колебательном контуре играет «трио» из входной емкости транзистора, собственной емкости катушки и емкости самой антенны.

База VT1 по постоянному току закинута на «общий» провод через L1. Значит, при отсутствии сигнала первый транзистор закрыт, так как сопротивление коллектор — эмиттер у него большое. Поэтому и коллекторный ток VT2, по сути, отсутствует.

Но при настройке приемника на требуемую радиостанцию в контуре возникает высокочастотные колебания, отрицательные полуволны которого открывают первый транзистор. Сопротивление коллектор — эмиттер у VT1 уменьшается, VT2 открывается.

Ток, появляющийся в коллекторной цепи второго транзистора, имеет импульсный характер, то есть содержит в себе высокочастотную, и постоянную, и низкочастотную составляющие. Последняя, трансформируясь во вто-

ричную обмотку T1, приводит звуковую катушку и диффузор динамика BA1 в движение. А в результате из громкоговорителя слышится передача именно той радиостанции, на которую настроен колебательный контур приемника.

Теперь об используемых деталях и особенностях изготовления данной конструкции. Прежде всего о каркасе контурной катушки. Склеивают его из плотной бумаги или электрокартона (прессшпана) с таким расчетом, чтобы после полного высыхания гильзы и намотки L1 внутри ее мог с наибольшим усилием передвигаться настроечный ферритовый стержень. В качестве готового каркаса подойдет и тонкостенная бумажная шпуля подходящих размеров (например, от ниток или рулонных самописцев).

Намоточные данные L1 зависят от диапазона принимаемых местных радиостанций. В частности, для работы на длинных волнах катушка колебательного контура с ферритовым стержнем должна иметь 240 витков медного провода диаметром 0,12—0,15 мм в эмалевой (еще лучше — в шелковой) изоляции, разбитых на десять одинаковых секций (рис. в). А при «выуживании» из бурных волн эфира средневолновых радиопередатчиков требуется уже однослойная L1. Как правило, для нее вполне хватает 80 витков, намотанных плотно друг к другу медным проводом диаметром 0,15—0,3 мм в любой изоляции (рис. е).

В качестве полупроводникового триода VT1 подойдет любой из мало-мощных германиевых высокочастотных транзисторов р-п-р типа. В том числе устаревших (а потому легко доступных даже радиолюбителям сель-

ской глубинки) выпусков, например, П401—П403, П416—П422, ГТ309. Хорошо работают и широко известные ГТ322 с любым индексом в наименовании.

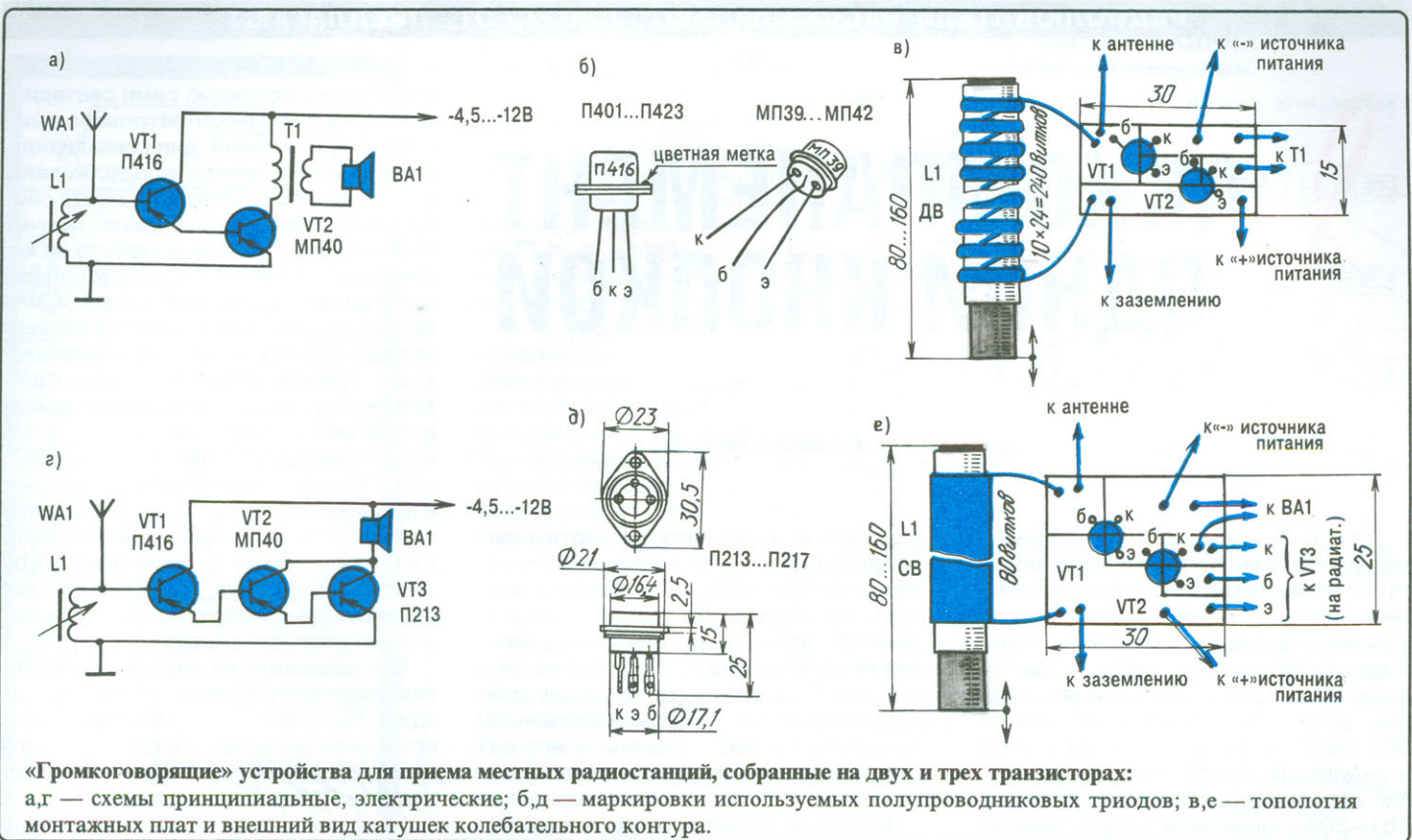
Достаточно большой простор и при выборе VT2. Здесь сгодится любой мало-мощный германиевый транзистор низкочастотных серий МП39 — МП42.

Оба полупроводниковых триода могут быть и более современными — кремниевыми, обратной проводимости. Правда, полярность питания в этом случае следует сменить на обратную. Необходимо также быть готовым к некоторому снижению чувствительности приемника. Ведь кремниевые транзисторы открываются напряжением в шесть раз большим, чем германиевые аналоги с достаточными для них 0,1 В.

Поэкспериментировать, убедиться во всем этом будет полезно любому из начинающих радиолюбителей. Как, впрочем, и проверить возможность использования в качестве VT1—VT2 мало-мощных высокочастотных п-р-п транзисторов типа КТ315.

На месте T1 приемлем любой выходной трансформатор. Например, от транзисторных или ламповых теле- и радиоприемников. Также не критичен к выбору динамик: одинаково хорошо будет работать и «пищик» 0,1ГД-3, и мощный «басовик».

Как отмечалось ранее, удобно использовать абонентский громкоговоритель: помимо динамика у него есть и трансформатор, и даже встроенный регулятор громкости. А корпус таков, что там легко разместится практически весь приемник (с батареей электропитания, клеммами для подключения добротной внешней антенны и заземления).



«Громкоговорящие» устройства для приема местных радиостанций, собранные на двух и трех транзисторах:

а,г — схемы принципиальные, электрические; б,д — маркировки используемых полупроводниковых триодов; в,е — топология монтажных плат и внешний вид катушек колебательного контура.

Если самоделка будет собрана на кремниевых транзисторах, то можно обойтись без выключателя питания — при отсутствии входного сигнала (когда приемником не пользуются, наружную антенну необходимо заземлять) схема практически не потребляет электроэнергию.

Изготавливать для рассматриваемого устройства печатную плату вряд ли целесообразно. Лучше ограничиться навесным монтажом или воспользоваться пластиной из односторонне фольгированного стеклотекстолита с «прорезными» площадками для сборки элементов схемы. Просверливать в такой пластине отверстия под выводы и соединения радиодеталей не обязательно, всю пайку можно выполнять со стороны фольги. Надо лишь следить, чтобы между соседними площадками не появлялось замыканий.

Приемник, собранный из исправных деталей, начинает работать сразу. Изменения напряжения электропитания от 4,5 В до 12 В, наблюдают за увеличением громкости звучания местных радиостанций, которые выбирают перемещением ферритового стержня длиной 80–160 мм внутри L1 колебательного контура.

Если окажется, что при настройке на самую длинноволновую станцию стержень вставлен в катушку не полностью, следует отмотать часть витков. Это позволит сместить частотный диапазон приемника в сторону более корот-

ких волн, вплоть до частичного захода в СВ.

И еще. При добротной внешней антенне с заземлением и точной настройке на мощную радиостанцию, располагающуюся в ста и менее километрах от места приема, возможны звуковые искажения. В таком случае надо настраивать приемник не на максимальной громкости либо воспользоваться подключением базы транзистора VT1 не ко всей контурной катушке, а лишь к части ее витков, сделав соответствующий отвод (на принципиальной электрической схеме условно не показан) неподалеку от «антенного» конца L1.

Питать приемник можно как от гальванической (аккумуляторной) батареи, так и от сетевого адаптера, способного отдавать в нагрузку необходимые 4,5–12 В.

При наличии динамика мощностью 4 Вт и более есть смысл заставить самодельный приемник звучать чище и сильнее, введя в принципиальную электрическую схему еще один полупроводниковый триод (рис. г). В итоге получим выходной каскад на так называемом составном транзисторе (VT2–VT3). Поскольку сам VT3 относится к числу довольно мощных приборов, то при полном его открытии сопротивление между коллектором и эмиттером будет весьма малым, а постоянная составляющая коллекторного тока — существенной. Значит, нагруз-

ка тоже должна быть соответствующей — не менее 4 Вт.

В частности, неплохо работает здесь акустическая система 10АС-212 с регулируемым блоком питания и любым из транзисторов типа П213–П217. Но вполне приемлемы также варианты с использованием кремниевых p-p-n триодов КТ815 и КТ817, нагруженных на достаточно мощные динамики. При этом, естественно, нельзя забывать об особенностях включения их в схему (полярности напряжения электропитания).

В любом случае для обеспечения оптимального теплового режима (а значит, высокой надежности таких «тандемов») транзисторы, работающие в выходных каскадах, желательно устанавливать на радиаторы, которыми могут служить алюминиевые пластины с теплоизлучающей поверхностью не менее 25 см².

В заключение хотелось бы предостеречь начинающих радиолюбителей от разочарований при испытаниях рассмотренных приемников с комнатными антеннами. Помните: для нормальной работы простейших «громкоговорящих» нужна добротная наружная антенна с высотой подвеса порядка 10 м и длиной горизонтальной части не меньше 20 м, а также хорошее заземление.

И. ЮСУПОВ,
Башкортостан

АККОМПАНИМЕНТ ОДНОЙ КНОПКОЙ

(Окончание. Начало в № 8'99)

У рассматриваемого музотрона — кибернетического электромузыкального инструмента (КЭМИ) — шаговая система опроса адресов памяти, отлично зарекомендовавшая себя на практике. В ее состав входят: триггер (для подавления дребезга контактов медиатора), «двигатель» нот (со счетчиком на DD1 типа K561IE10), система выбора и индикации номера мелодий, дисплей-самоучитель и кнопки управления SB1—SB3 (обозначения здесь и далее даются в соответствии с принципиальной электрической схемой, опубликованной в предыдущем номере журнала).

Триггер собран по типовой, знакомой практически каждому радиолюбителю схеме. С «двигателем» нот сложнее. Его работу удобно рассматривать совместно с функционированием кнопок SB1 и SB2, учитывая при этом, что главное предназначение второй — «сбрасывать в ноль» K561IE10, а первой (именуемой еще медиатором) — изменять при каждом нажиме на нее выходной двоичный код DD1 по кольцу, в сторону увеличения.

Вникая в подробности реализованного технического решения, нельзя не заметить: SB1 синхронно с коммутацией «двигателя» нот включает еще и звук (через управляемый напряжением усилитель — УНУ). Более того. Поскольку выходы K561IE10 соединены с адресными входами микросхемы памяти, то одновременно с изменением выходного кода DD1 будут поочередно открываться ячейки памяти, управляя звуком и «сидящими» на выходной информационной шине MC DD3 светодиодами VD3—VD9.

Переход от одного номера мелодии к другому в музотроне осуществляют одновременным нажатием кнопок «мульти» и «медиатор». Но здесь есть своя особенность. Если немного затянуть с возвратом SB1 в исходное состояние, то автоматически последует изменение выходного кода микросхемы DD2 (значит, и входного кода для MC памяти), что оказывается весьма

удобным при ускоренном хаотичном «переборе» мелодий. Манипулируя кнопками SB1, SB2 и ориентируясь при этом на индикацию светодиодного дисплея, легко подготовить исполнение любого номера из запрограммированной «Стороны А» (см. предыдущий номер журнала), а кратковременным нажатием на SB3 — заменить его на музыкальный двойник из списка «Сторона Б».

Выбор мелодий во втором случае осуществляет микросхема DD8, а также программа, заранее записанная в память DD3. Кроме того, MC DD8 управляет и частотой ведущего генератора, имитируя звучание гавайской гитары (частотное вибрато).

Дисплей-самоучитель — не что иное как адресованная новичку оперативная

подсказка с помощью семи светодиодов. Вспыхивая в соответствии с записанной программой, они сигнализируют о рекомендуемой продолжительности нот и пауз, ничуть не меняя саму канву исполняемой мелодии. Причем VD3—VD9 смонтированы так, что по индикации, скажем, правого крайнего светодиода на лицевой панели КЭМИ можно судить, что в данный момент должен проигрываться «музыкальный квант» длительностью 1/16 ноты. Соответственно, вспышка соседнего светодиода свидетельствует об 1/8, а одновременное свечение обоих — о 3/16 ноты. Аналогичным образом работает и остальная сигнализация. Исключением являются лишь два левых светодиода — подсказка о рекомендуемой длительности пауз, на которую надо реагировать своевременным отпусканием кнопки «медиатор».

Вся индикация на дисплее-самоучителе выглядит броско: примененные здесь VD3—VD9 — красного свечения, яркость их вспышек определена соответствующим выбором номинала у резистора R10.

Несколько слов об использовании электронной памяти. По адресам 0000H...1FFFH закодированы ноты в «компактном» виде. Информация о длительности звучания каждой, сведения о паузах, а также номера мелодий «прошиты» по адресам 2000H...3FFFH.

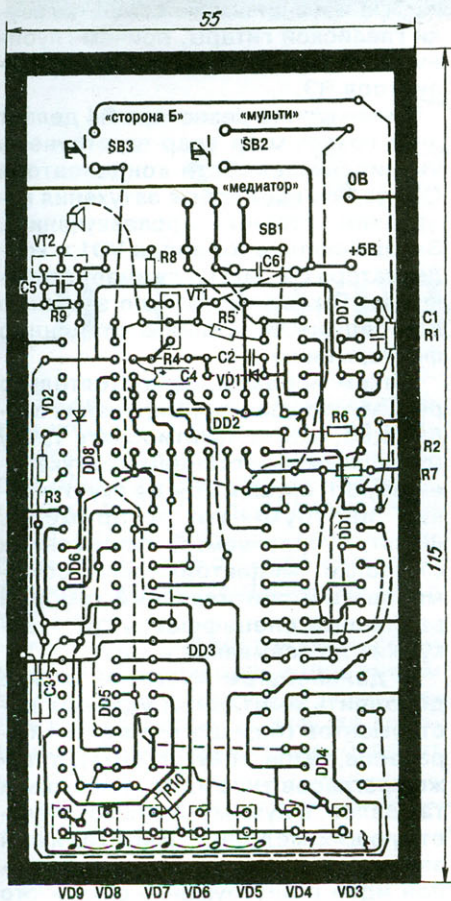
При самостоятельном кодировании согласно таблицам (приводится лишь их начало) удобно на этапе экспериментов использовать микросхему с меньшим объемом памяти. Например, 27с64 (8 Кбайт), куда записывать только коды нот (без длительностей и пауз). При игре мелодий в этом случае светодиоды будут высвечивать шестнадцатиричные коды в инверсном виде. На время экспериментов можно ограничиться использованием отечественной K573PФ2 (с учетом ее цоколевки).

Теперь о монтаже. Для него требуется плата 115x55 мм толщиной 1—1,5 мм из односторонне фольгированного стеклотекстолита. Центры отверстий под распайку радиоэлементов намечают керном. При этом в качестве шаблона используют рисунок платы в натуральную величину, который накладывают на заготовку. Сами же отверстия выполняют микродрелью, сверлом диаметром 0,8 мм. А требуемую конфигурацию печатных проводников получают любым из известных способов. Например, вырезая «дорожки» и удаляя все лишнее монтажным ножом с коротким и острым лезвием. Чтобы не возникало случайных ошибок, ход работы как можно чаще контролируют по дополнительному, увеличенному в 3—5 раз рисунку печатной платы.

ОК-ТАВА	НОТА	КОДЫ НОТ	ДЛИТЕЛЬНОСТИ НОТ	НОТА+ПАУЗА		
				1/8	1/4	3/8
М	СОЛЬ диез	FE	1/16	EE EA	EE E2	
М	ЛЯ	FO	ВОСЬМАЯ (1/8)	DE DA	D6 D2	
М	СИ бемоль	E4	1/8 + 1/16	CE CA	C6 C2	
М	СИ бемоль	D6	ЧЕТВЕРТЬ (1/4)	BE BA	B6 B2	
			1/4 + 1/16	AE AA	A6 A2	
1	ДО диез	CA	1/4 + 1/8	9E 9A	96 92	
1	РЕ диез	BE	1/4+1/8+1/16	8E 8A	86 82	
1	МИ бемоль	B4	Половина (1/2)	7E 7A	76 72	
1	МИ бемоль	AA	1/2 + 1/8	5E 5A	56 52	
1	МИ бемоль	AO	1/2 + 1/4	3E 3A	36 32	
1	ФА бемоль	98	1/2+ 1/4+ 1/8	1E 1A	16 12	
1	ФА диез	8E	ЦЕЛАЯ НОТА	FC FB	F4 F0	
1	СОЛЬ бемоль	86	ЦЕЛАЯ + 1/8	EC EB	E4 E0	
1	СОЛЬ диез	80	ЦЕЛАЯ + 1/4	BC BB	B4 B0	
1	ЛЯ бемоль	78	ЦЕЛАЯ+1/4+1/8	9C 9B	94 90	
1	ЛЯ бемоль	72	ЦЕЛАЯ + 1/2	7C 7B	74 70	
1	СИ бемоль	6A	ЦЕЛАЯ+1/2+1/4	3C 3B	34 30	
			ДВЕ ЦЕЛЫХ НОТЫ	0C 0B	04 00	
2	ДО диез	64		08		
2	РЕ диез	60	"СВИСТОК"		"ПОИСК-Б"	
2	МИ бемоль	5A	(конец мелодии)		(логич. 1)	
2	МИ бемоль	54			(в бите DO)	
2	МИ бемоль	50				
2	ФА бемоль	4C				
2	ФА диез	48				
2	СОЛЬ бемоль	44				
2	СОЛЬ диез	40				
2	ЛЯ бемоль	3C				
2	СИ бемоль	38				
2	СИ бемоль	36				

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
М - малая октава,
1 - первая октава,
2 - вторая октава.

Таблица кодирования нот, длительности их звучания и пауз.



Топология печатной платы.

Тщательно зачистив получившийся «полуфабрикат», приступают к установке проволочных перемычек, позволяющих не только уменьшить габариты музотрона до приемлемых, удобных для игры на инструменте, но и упростить дальнейший монтаж КЭМИ.

Резисторы, кремниевые диоды, конденсаторы, транзисторы, светодиоды и микросхемы DD1, DD2, DD4—DD8 впаивают в отведенные для них места. А под MC DD3 заранее устанавливают контактную панель на 28 выводов, что

позволит впоследствии оперативно обновлять электронную память записью современных шлягеров или заменить микросхему 27с128 на более емкую 27с256 с увеличенным числом «прошитых» мелодий. Монтаж такой панели ведут с особой тщательностью, не допуская случайных замыканий между соседними выводами.

К самой печатной плате припаивают три (желательно разноцветных) гибких провода: +5 В, 0 В и «нагрузочный» для динамика, звуковая катушка которого вторым своим концом подключена непосредственно к «плюсу» источника питания (а это — от 4,5 В до 6 В при токе 0,3—0,7 А). Проверив правильность подсоединения шины +5 В и подготовив авометр, на смонтированный вчерне музотрон подают (при отсутствующей МС памяти!) электропитание. Убеждаются, что на печатную плату поступает $U_{пит}$, соответствующее выходному напряжению источника. В противном случае находят и устраняют огрехи монтажа. Ну а затем нажимают кнопку «медиатор».

Реакцией музотрона должен быть чистый тон, издаваемый динамиком. Наличие каких-либо других звуков или вибрации указывает на плохую фильтрацию $U_{пит}$. Можно попробовать на этом этапе наладки КЭМИ заменить сетевой блок питания на четыре гальванических элемента с общим напряжением 6 В. В процессе эксплуатации музотрон можно питать от такой батареи, правда, только при использовании в качестве микросхем DD4, DD5—K555IE7 (тогда потребляемый ток в режиме молчания составит всего на всего 0,1 А, а его увеличение при воспроизведении мелодии не превысит 0,3 А).

ОЙ, ЦВЕТЕТ КАЛИНА

Из кинофильма «Кубанские казаки»

Слова М. ИСАКОВСКОГО

Музыка И. ДУНАЕВСКОГО

Подвижно

Пример использования для аккомпанемента на музотроне (мелодия № 1 из списка «Сторона А», опубликованного в предыдущем номере журнала) типового песенника с нотами.

Если звук после нажатия на «медиатор» почему-то «не прорезался», то параллельно кремниевому VD2 подключают резистор 2—5 кОм (при этом кнопки не нажимают): появление звука указывает на неисправность данного диода. Другой будет реакция музотрона при неправильно впаиванном VD2—сразу же после первого включения громко подаст «недовольный голос» динамик.

Если же какое-либо звучание при поступлении на КЭМИ электропитания отсутствует, то проверяют наличие импульсов на выводах 11DD7, 8DD6. А после этого — и на «ножке» 5 микросхемы K155ТМ2 (здесь будет меандр низкой частоты, который можно контролировать высокоомными головными телефонами или стандартным абонентским громкоговорителем, установив регулятор громкости на максимум).

ЗАЯВКА

на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор»

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

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

(См. на обороте) →

00000	BE BE A0 AA	BE FE 80 A0	AA BE BE 60	6A 78 80 78	Сторона А
00010	6A 78 80 BE	60 6A 78 80	78 6A 78 78	80 80 78 80	00. "Вот кто-то с
00020	8E A0 8E 80	8E BE BE A0	AA BE FE 80	A0 AA BE BE	горочки спустился"
00030	60 6A 78 80	78 6A 78 80	BE 60 6A 78	80 78 6A 78	
00040	78 80 80 78	80 8E A0 8E	80 8E BE 08	B5 F0 F0 B4	
00050	BE A0 B4 B4	BE F0 F0 86	A0 78 86 8E	B4 B4 6A 78	
00060	86 6A 78 8E	F0 F0 8E A0	86 BE B4 B4	B4 6A 78 86	Сторона Б
00070	6A 78 8E F0	F0 8E A0 86	BE B4 08 00	00 00 00 00	00. "Из-за острова
00080	50 A0 A0 AA	D6 A0 78 86	86 8E A0 8E	A0 A0 A0 AA	на стрежень"
00090	D6 A0 78 86	86 8E A0 8E	86 6A 6A 64	6A 78 86 8E	
000A0	A0 B4 86 78	6A D6 6A 72	78 86 8E A0	D6 D6 D6 D6	
000B0	A0 A0 50 54	5A 64 6A 78	6A 6A 6A 6A	50 08 CB 86	
000C0	CA CA AA 86	98 AA 86 98	AA B4 CA E4	B4 98 72 64	
000D0	80 86 5A 64	86 86 5A 5A	64 86 72 80	86 98 AA B4	
000E0	CA 86 98 86	72 80 B4 AA	CA 5A 64 86	86 54 5A 64	Сторона А
000F0	86 72 80 86	98 AA B4 CA	86 98 86 72	80 B4 AA CA	01. "Ой, цветет
00100	BE FE BE A0	80 78 80 80	8E A0 80 8E	AA FE CA AA	калина"
00110	80 8E 8E 80	8E AA A0 BE	A0 80 60 54	60 60 64 54	
00120	60 80 80 A0	8E 80 6A 78	AA 78 80 8E	80 BE A0 80	
00130	60 54 60 60	64 54 60 80	80 A0 8E 80	6A 78 AA FE	
00140	CA AA BE 08	B5 78 86 98	72 78 72 86	5A 64 72 5A	
00150	5A 64 78 64	72 78 64 64	72 86 86 98	86 78 64 72	Сторона Б
00160	78 4C 50 5A	4C 4C 50 72	5A 50 5A 4C	50 5A 78 98	01. "Окрасился
00170	86 78 64 64	72 A0 F0 BE	A0 72 72 78	B4 08 00 00	месяц багрянцем"
00180	72 4C 54 60	64 72 78 72	60 64 54 54	54 60 64 72	
00190	64 60 4C 54	60 64 72 78	72 4C 54 4C	54 48 48 48	
001A0	4C 54 60 54	4C 40 40 40	38 40 40 38	40 48 40 40	
001B0	40 40 38 40	48 48 4C 60	64 54 48 4C	4C 40 48 4C	
001C0	60 64 54 48	4C 78 64 72	08 5B 98 A0	98 86 A0 78	
001D0	86 B4 98 86	78 72 86 64	72 78 B4 5A	5A 5A 5A 5A	Сторона А
001E0	64 72 78 98	A0 86 72 60	5A 78 5A B4	5A 5A 5A 5A	02. "Ромашки
001F0	5A 64 72 78	98 A0 86 72	60 5A 78 5A	08 00 00 00	спрятались"
00200	98 98 86 80	98 80 80 86	98 86 CA 86	80 72 86 72	
00210	72 80 86 98	64 4C 54 4C	54 60 60 64	72 64 98 60	
00220	72 64 80 86	CA 80 86 98	64 4C 54 4C	54 60 60 64	
00230	72 64 98 60	72 64 80 86	CA 80 86 98	08 B5 B4 86	
00240	98 A0 B4 B4	72 78 86 78	B4 B4 98 78	5A 78 64 72	Сторона Б
00250	78 86 86 54	5A 64 86 86	54 54 5A 64	5A 86 5A 64	02. "Калина красная"
00260	72 78 98 86	98 A0 B4 86	54 5A 64 86	86 54 54 5A	
00270	64 5A 86 5A	64 72 78 98	86 98 A0 B4	08 00 00 00	
00280	A0 A0 6A 6A	78 6A 78 86	A0 86 8E A0	A0 6A 6A 78	
00290	6A 78 86 A0	86 78 6A 6A	64 5A 4C 50	64 78 86 8E	
002A0	78 64 50 5A	6A 86 8E A0	86 6A 5A 64	78 8E A0 AA	
002B0	8E 64 6A 78	A0 50 5A 64	6A 50 6A AA	64 6A 78 50	
002C0	AA 64 6A 78	A0 08 65 CA	AA 86 AA 98	AA B4 86 98	

Начало кодов «прошивки» МС памяти (полные таблицы — в редакции).

Экспериментируют и с информационными входами программируемого делителя частоты, подключая их в любой комбинации к «общему» проводу. Это достаточно просто сделать, соединяя выводы 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19 в панели МС памяти (сама микросхема при этом не установлена!) с 14 выводом, который замкнут на «общий» провод. Для удобства можно сделать пульт из семи кнопок,

на котором легко «сыграть» мелодию, наблюдая, как вспыхивают при этом светодиоды на дисплее-самоучителе.

Сняв временный пульт, соединяют между собой выводы панели 4–10, 12, 13, 15–19 в любой, самой замысловатой комбинации и «играют», манипулируя кнопкой «медиатор». Соединение между собой выводов 11 и 14 панели разрешит работу счетчи-

ка DD8 — и в динамике слышатся звуки гавайской гитары, причем глубину вибрации определяет номинал резистора R3.

Уменьшение резистора R4 делает звук похожим на удар по струне, а увеличение емкости конденсатора C4 увеличивает время затухания колебаний «струны» (послезвучание). Закорачивание же диода VD1 и конденсатора C2 сильно сжимает огибающую. Тогда музотрон по звучанию все больше напоминает старинную фисгармонию.

Таким образом, самостоятельно разработав узел формирования огибающей, можно имитировать трубу (с плавным нарастанием и затуханием звука), орган и другие акустические инструменты. А применив фильтр, управляемый напряжением от кнопки «медиатор», легко сформировать и оригинальный тембр, и различные спецэффекты (от «квакушки» до завывания ветра).

В дальнейшем музотрон можно дополнить имитацией ударных инструментов (большого и малого барабанов, хэтов, треугольника), а также возгласов типа «э-эх», «оп-па» и так далее, в нужных местах соответствующих мелодий. Необходимый запас для реализации вышеуказанной идеи в инструменте есть — это сетка частот, снимаемая с выходов DD8 во время игры на инструменте и достаточная для опроса 2 кБайт (или меньше) заранее запрограммированной (например, даже в МС K573PФ2 или K573PФ5) памяти. Выходы такой микросхемы легко соединить через цифроаналоговый преобразователь и дополнительный УЗЧ со вторым динамиком, который и воспроизведет перечисленные выше звуки. Применение же более современной МС типа 27с128 позволит увеличить число сэмплов до восьми, при этом минимальный объем памяти будет равен 16 кБайт.

А.СИМУТИН,
Брянская обл.

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

(почтовый индекс, город, обл., р-н)

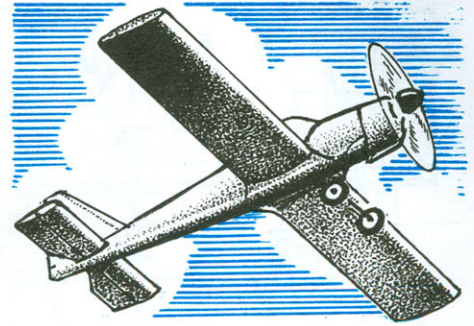
(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

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

«АРГО»

В ЗАЧЕТ КОРДОВИКУ



После одной-двух учебных моделей кордовику переходить на мастерскую модель рановато, а делать еще одну «учебку» уже не хочется. А почему бы не попробовать свои силы, сделав кордовую «почти копию» популярного среди самодеятельных аиаконструкторов самолета «АРГО-02»?

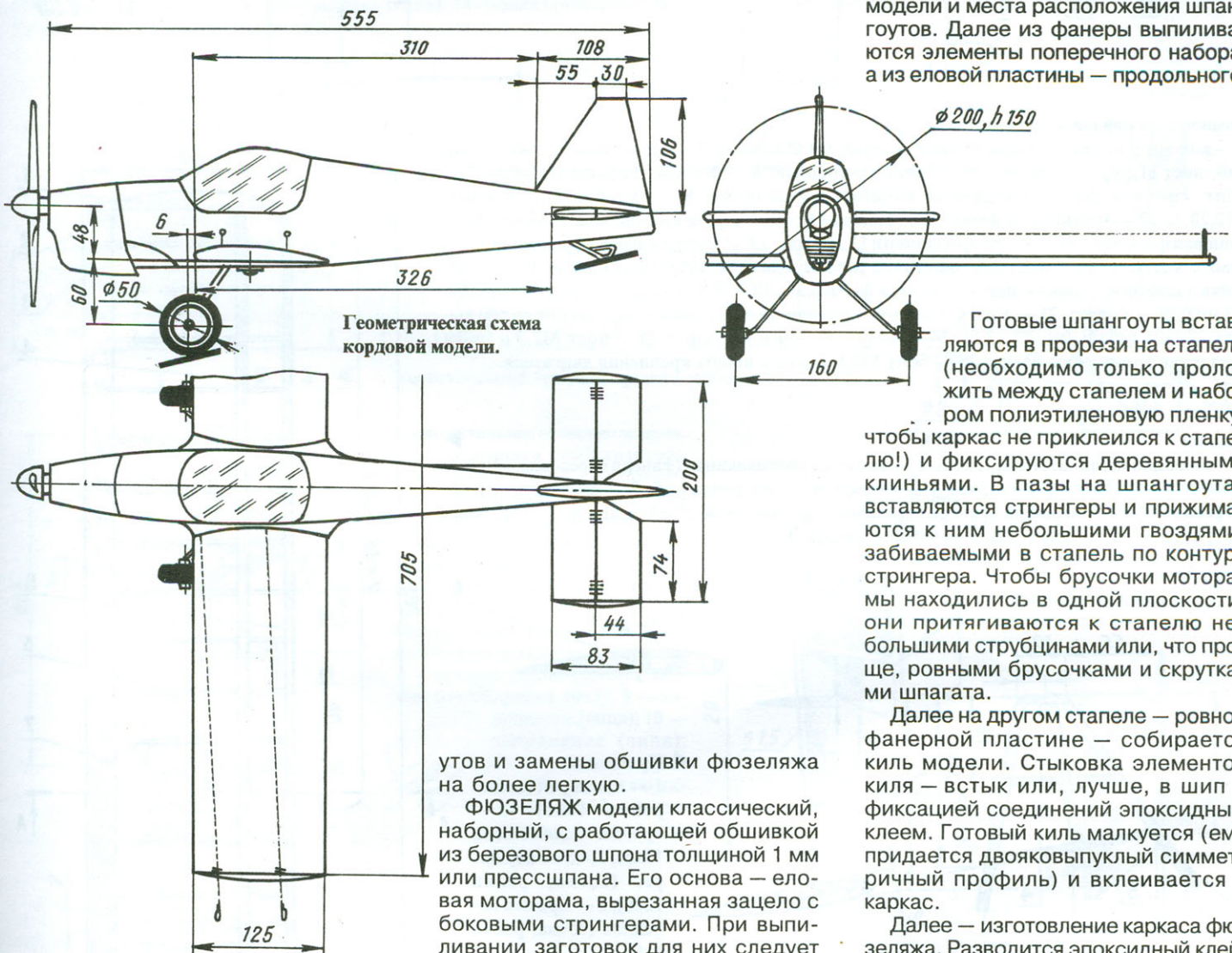
«АРГО-02» представляет собой моноплан с низкорасположенным крылом, очень летучий, с повышенной устойчивостью. Столь же хорошими летными качествами обладает

и кордовая модель, сделанная по образцу этого самолета.

Для модели длиной около 555 мм и размахом крыла 705 мм потребуется двигатель с рабочим объемом 2,5 см³ — например КМД-2,5, МАРЗ или, в конце концов, МК-12В. Можно, конечно, оснастить модель и полторакубовым «Юниором» МК-17, однако для этого придется снизить массу конструкции планера за счет уменьшения сечения элементов силового набора фюзеляжа и крыла, облегчения шпангоутов

учесть, что задняя их часть постоянного сечения — прямая, а изогнутую форму она приобретает при сборке фюзеляжа.

Поперечный набор фюзеляжа состоит из пяти шпангоутов и одного полушпангоута, вырезанных из березовой фанеры толщиной 3 мм. Для сборки фюзеляжа желательно сделать несложный стапель из деревянного бруска сечением 60х60 мм, пропилив в нем поперечные прорезы под шпангоуты. Предварительно на бруске размечаются плоскость симметрии модели и места расположения шпангоутов. Далее из фанеры выпиливаются элементы поперечного набора, а из еловой пластины — продольного.



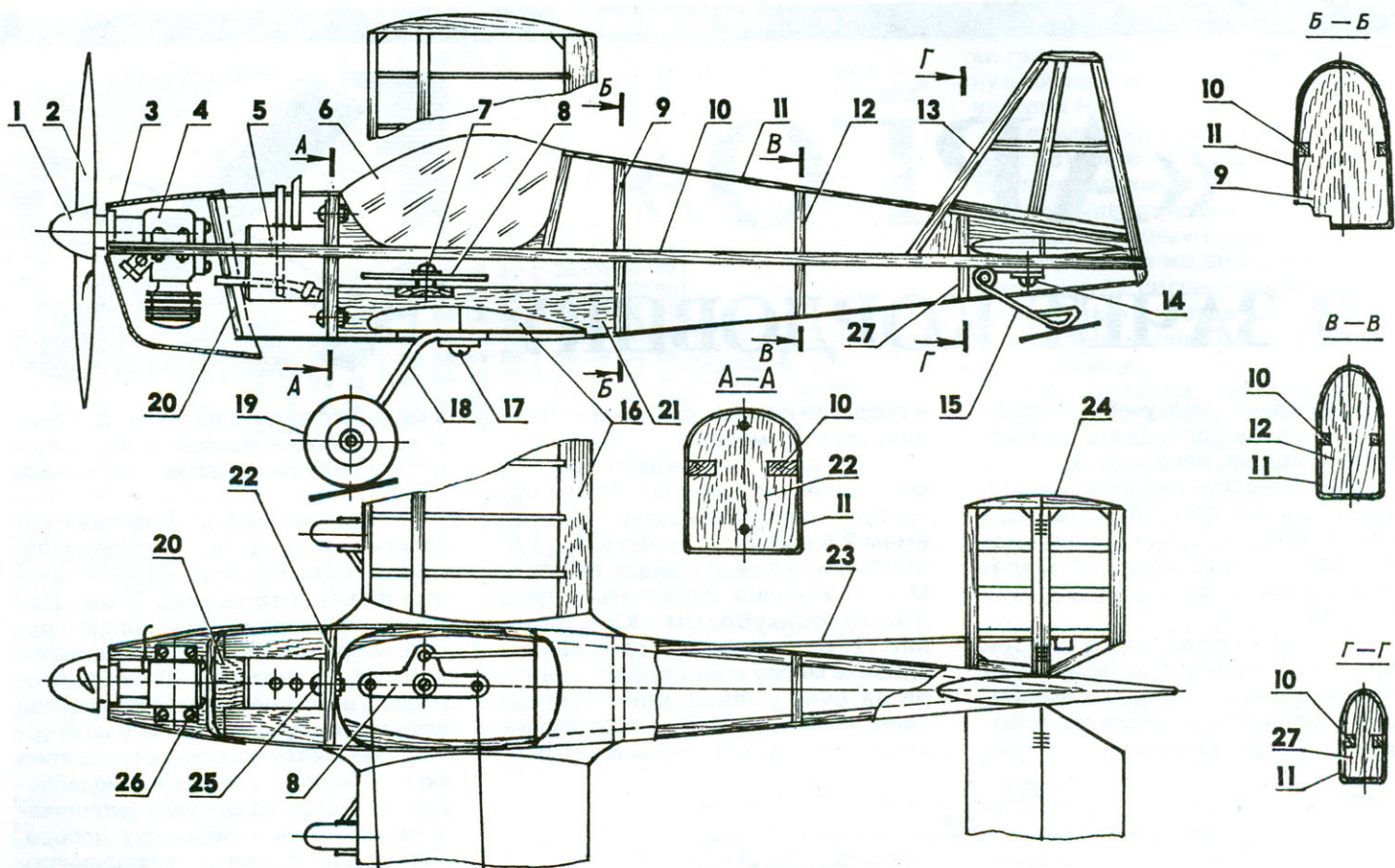
Готовые шпангоуты вставляются в прорезы на стапеле (необходимо только проложить между стапелем и набором полиэтиленовую пленку, чтобы каркас не приклеился к стапелю!) и фиксируются деревянными клиньями. В пазы на шпангоутах вставляются стрингеры и прижимаются к ним небольшими гвоздями, забиваемыми в стапель по контуру стрингера. Чтобы брусочки мотора находились в одной плоскости, они притягиваются к стапелю небольшими струбцинами или, что проще, ровными брусочками и скрутками шпагата.

Далее на другом стапеле — ровной фанерной пластине — собирается киль модели. Стыковка элементов киль — встык или, лучше, в шип с фиксацией соединений эпоксидным клеем. Готовый киль малкуется (ему придается двояковыпуклый симметричный профиль) и вклеивается в каркас.

Далее — изготовление каркаса фюзеляжа. Разводится эпоксидный клей:

утов и замены обшивки фюзеляжа на более легкую.

ФЮЗЕЛЯЖ модели классический, наборный, с работающей обшивкой из березового шпона толщиной 1 мм или прессшпана. Его основа — еловая моторама, вырезанная зацело с боковыми стрингерами. При выпиливании заготовок для них следует

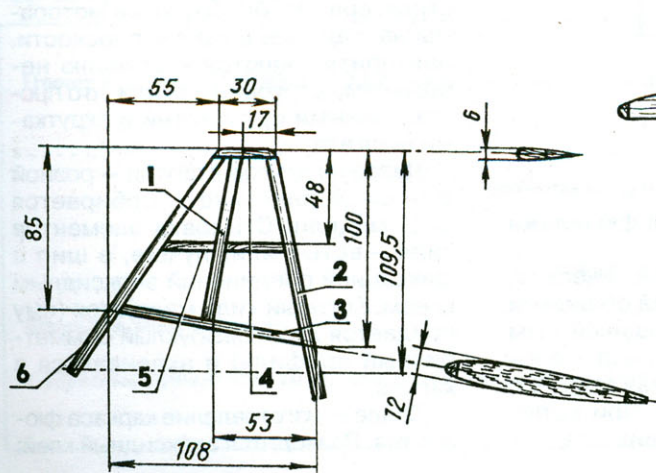


Компоновка кордовой модели:

1 — кок воздушного винта; 2 — винт воздушный $\varnothing 200 \times 150$; 3 — капот двигателя (алюминий, лист s1); 4 — двигатель; 5 — бачок топливный; 6 — фонарь «кабины пилота»; 7 — болт, гайка и шайба крепления качалки управления; 8 — качалка управления; 9, 12, 20, 22, 27 — шпангоуты фюзеляжа (фанера s3); 10 — стрингер (ель, пластина s6); 11 — обшивка фюзеляжа (шпон или прессшпан); 13 — киль; 14 — шуруп и шайба крепления хвостового костыля; 15 — костыль хвостовой (проволока ОВС $\varnothing 2$); 16 — крыло; 17 — болт, гайка и шайба крепления шасси и крыла к фюзеляжу; 18 — рессора шасси (проволока ОВС $\varnothing 3$ мм); 19 — колесо; 21 — узел крыльевой, стыковочный; 23 — тяга управления рулем высоты (спица вязальная $\varnothing 2 \dots 2,5$); 24 — оперение горизонтальное; 25 — болт M2,5 и гайка крепления топливного бачка; 26 — болт M2,5, гайка и шайба крепления двигателя.

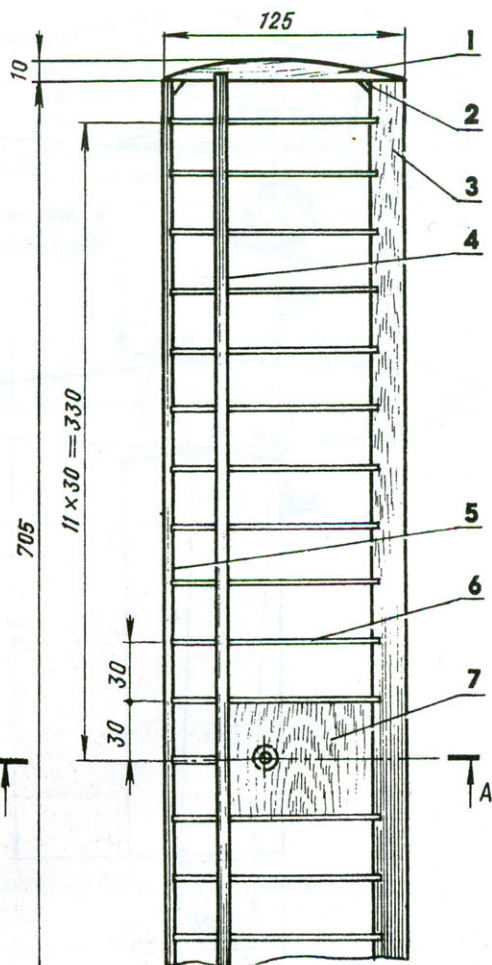
Крыло:

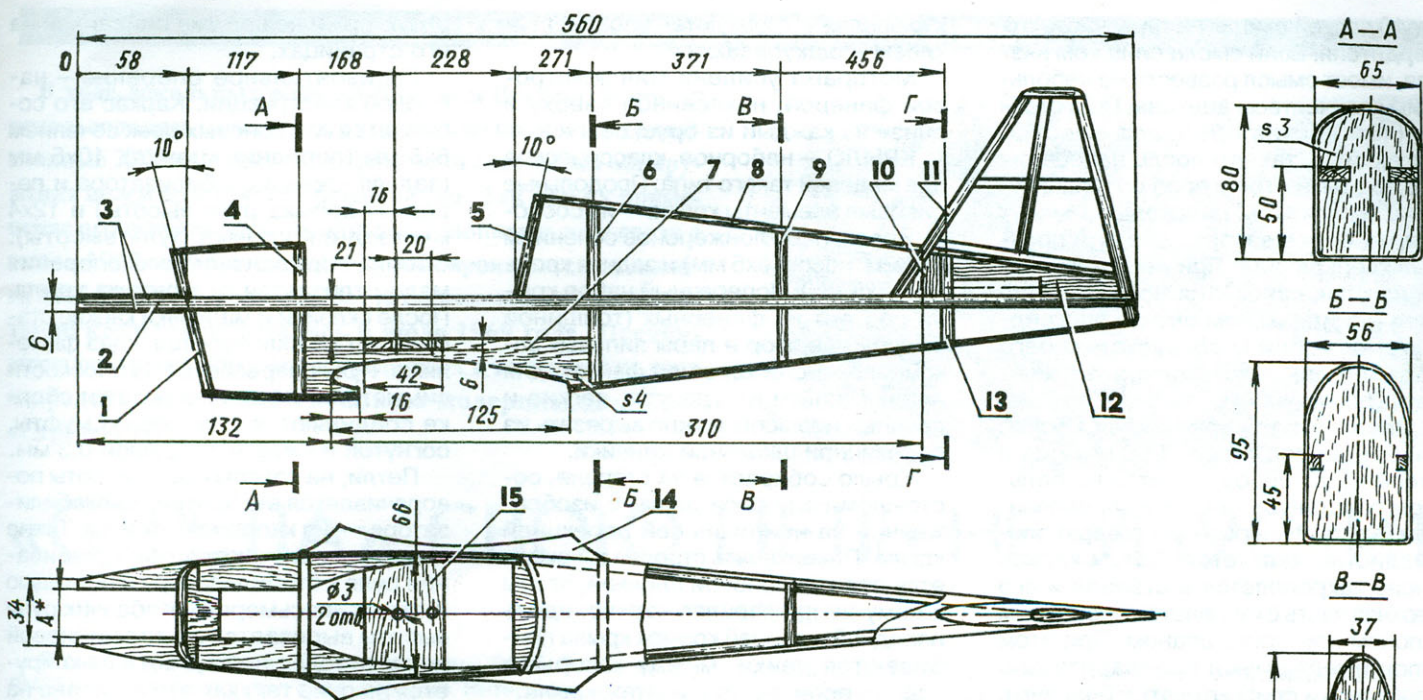
1 — законцовка (липа, рейка 15x10); 2 — косынка усиливающая (фанера березовая, s2); 3 — кромка задняя (сосна, рейка 15x5); 4 — лонжерон (сосна, рейка 6x4); 5 — носок крыла (сосна, рейка 8x5); 6 — нервюра (фанера березовая или школьная линейка, s1...2); 7 — зашивка центральной части (шпон s2); 8 — бобышка (сосна).



Киль:

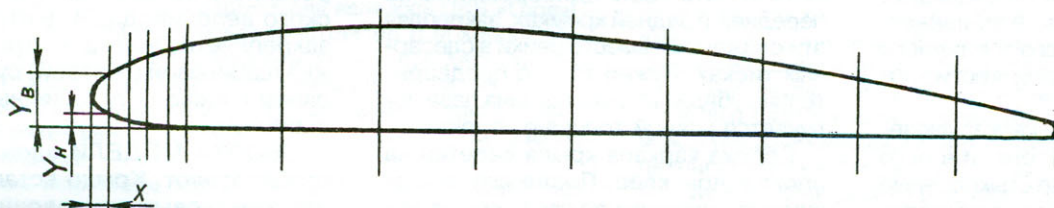
1 — лонжерон (сосна, рейка 12x6); 2 — кромка задняя (сосна 12x5); 3, 4, 5 — нервюры (сосна, рейка 12x6); 6 — кромка передняя (сосна, рейка 6x6).





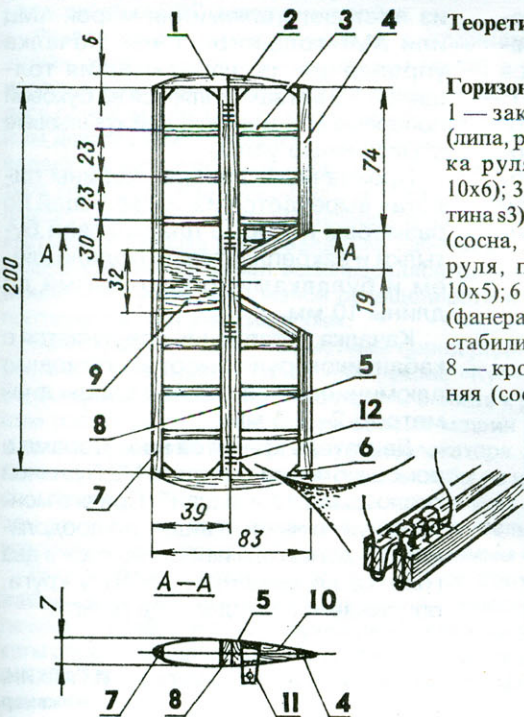
Фюзеляж:

1,4,5,6,9,13 — шпангоуты (фанера березовая s3); 2 — стрингер (ель, пластина s6); 3 — накладки (фанера березовая, s1); 7 — узел крыльевой, стыковочный (липа, пластина s4, 2 шт.); 8 — обшивка (шпон s1 или прессшпан); 10 — бобышка (липа); 11 — киль; 12 — вставка (липа); 14 — зализ (пенопласт ПХВ); 15 — поперечина (бук, пластина s4).
 Размер А* уточняется по двигателю.



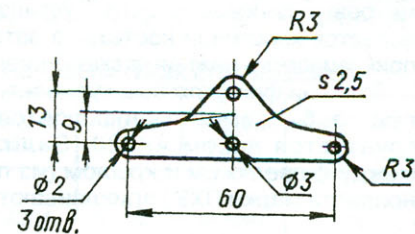
X, мм	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	25,0	37,5	60,0	62,5	75,0	87,5	100,0	112,5	125,0
Yв, мм	7,25	8,5	9,5	10,5	11,0	13,0	13,5	13,5	13,0	11,5	9,5	7,0	4,5	1,0
Yн, мм	1,2	0,5	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Теоретический профиль крыла модели.

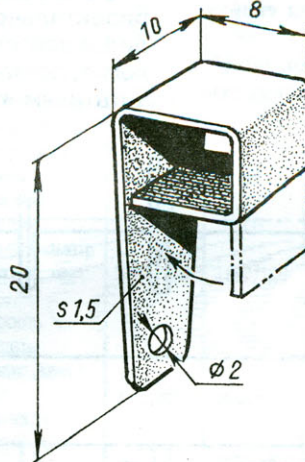


Горизонтальное оперение модели:

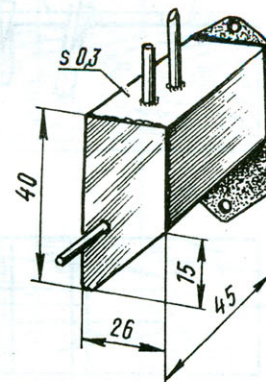
1 — законцовка стабилизатора (липа, рейка 10x6); 2 — законцовка руля высоты (липа, рейка 10x6); 3 — нервюра (сосна, пластина s3); 4 — кромка руля, задняя (сосна, рейка 12x4); 5 — кромка руля, передняя (сосна, рейка 10x5); 6 — косынка усиливающая (фанера березовая, s2); 7 — носок стабилизатора (сосна, рейка 8x5); 8 — кромка стабилизатора, задняя (сосна, рейка 10x5); 9 — за-
 полнение (липа); 10 —
 наполнение (липа); 11 — кабанчик руля высоты (дюралюминий, s1,5); 12 — петля навески (капроновая нить).



Качалка управления рулем высоты (дюралюминий).



Кабанчик руля высоты (дюралюминий).



Топливный бак (сплавается из жести s0,3).

8—10 частей смолы на одну часть отвердителя. Если смола слишком вязкая, имеет смысл развести ее небольшим количеством ацетона. Подготовленный состав обладает высокой текучестью, так что после нанесения его на стыки стрингеров со шпангоутами он в течение нескольких минут втягивается в зазоры, образуя прочный клеевой шов. При необходимости на стык наносится новая порция клея — в идеальном случае эпоксидная смола должна образовать своего рода галтель, существенно увеличивающую прочность стыка.

После отверждения клея каркас снимается со стапеля (сдвигается в сторону) и обрабатывается на большом полотнище «шкурки», приклеенном к листу фанеры — как говорят специалисты, малкуется. Затем каркас вновь закрепляется в стапеле и его верхняя часть оклеивается березовым шпоном или прессшпаном. При этом шпон имеет смысл предварительно распарить и прибинтовать к болванке, форма которой повторяет обводы соответствующего участка фюзеляжа. После сушки изогнутый лист обрезается по месту и приклеивается к шпангоутам и стрингерам. Фиксация детали до отверждения клея — булавками. Передний отсек фюзеляжа обшивается после установки в него топливного бачка, спаянного из белой жести толщиной 0,3 мм.

Наполовину обшитый каркас фюзеляжа снимается со стапеля, и в него монтируются крыльевые стыковочные узлы, вырезанные из четырехмиллиметровых липовых пластин, устанавливается хвостовая костыль, а затем приклеивается нижняя часть обшивки.

Готовый фюзеляж вышкуривается, при необходимости шпаклюется и грунтуется лаком АК-20. Зализы между фюзеляжем и крылом (из пенопласта марки ПХВ) приклеиваются

к фюзеляжу, грунтуются эпоксидным клеем и ошкуриваются.

Моторама усилена миллиметровой фанерой, наклеенной сверху и снизу на каждый из брусков.

КРЫЛО — наборное, классическое для моделей такого типа. Продольные силовые элементы крыла — из сосновых реек: пара лонжеронов сечением 6x4 мм, носок (8x5 мм) и задняя кромка (15x5 мм). Поперечный набор крыла состоит из фанерных (толщиной 1—2 мм) нервюр и пары липовых законцовок. Если хорошей фанеры для нервюр найти не удастся, легкие и прочные нервюры можно вырезать из деревянной школьной линейки.

Крыло собирается на стапеле, состоящем из ровной доски с изображенной на ней плановой проекцией крыла. Поверхность стапеля закрывается полиэтиленовой пленкой, чтобы к нему не приклеился каркас, вдоль передней и задней кромок крыла прибиваются рейки, между которыми удобно производить монтаж крыла.

После изготовления элементов силового набора каркаса крыла на его передней и задней кромках прорезаются пазы под нервюры с помощью пилы-шлифовки. При этом рекомендуется делать пазы одновременно на передней и задней кромках, закрепляя эти сложенные вместе рейки в слесарных тисках. Нужно только предварительно убедиться, что ширина паза получается равной толщине нервюра.

Сборка каркаса крыла ведется на эпоксидном клее. После его отверждения центральная часть крыла обшивается шпоном, а между его слоями закрепляется деревянная бобышка с отверстием под болт, с помощью которого стойки шасси, крыло и фюзеляж собираются в единую конструкцию. Далее каркас малкуется с помощью «шкурки», а в концевом отсеке правого полукрыла закрепляется свинцовый грузик массой около 20 г.

Обтяжка крыла (впрочем, как и горизонтального оперения) производится лавсановой пленкой по технологии, достаточно хорошо известной читателям журнала «Моделист-кон-

структор» и не раз уже описанной на его страницах.

Горизонтальное оперение — наборной конструкции. Каркас его собирается из сосновых реек сечением 8x5 мм (передняя кромка), 10x5 мм (задняя кромка стабилизатора и передняя кромка руля высоты) и 12x4 мм (задняя кромка руля высоты). Сборка горизонтального оперения мало отличается от монтажа крыла. После склейки и малковки каркас стабилизатора вклеивается в паз фюзеляжа. Руль разрезается по плоскости симметрии, половины его при сборке соединяются с помощью муфты, согнутой из жести толщиной 0,3 мм.

Петли, на которых руль высоты поворачивается относительно стабилизатора, — из капроновых ниток. Такие шарниры получаются при пришивании руля к стабилизатору с помощью нитяных «восьмерок». Кабанчик руля высоты вырезается из алюминиевой полоски толщиной 1,5 мм и фиксируется на руле так, как это показано на рисунках.

ШАССИ. Рессора шасси выгнута из проволоки типа ОВС диаметром 2 мм. Колеса — пенопластовые, с крышкой из резинового колечка, вырезанного из камеры от колеса детского велосипеда. В центре колеса закрепляется втулка — отрезок стержня шариковой (гелевой) ручки. Фиксация колеса — припаянными к оси шайбами.

СБОРКА МОДЕЛИ сложности не представляет. Крыло вставляется в паз крыльевых стыковочных узлов фюзеляжа, после чего с помощью болта, шайбы и гайки фюзеляж, крыло и шасси соединяются в единую конструкцию.

Капот двигателя выколачивается из листового алюминия марок АМц или АМг толщиной 1 мм. Качалка управления из дюралюминия толщиной 2,5 мм закрепляется на буковой поперечине, соединяющей крыльевые стыковочные узлы.

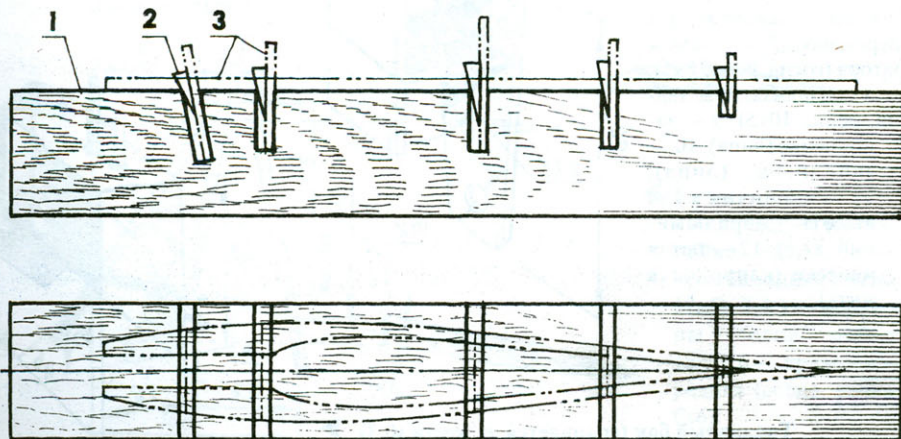
Прозрачный фонарь «кабины пилота» вырезается из подходящей по размерам и форме пластиковой бутылки и закрепляется на модели клеем и булавками, обрезанными до длины 10 мм.

Качалка управления соединяется с кабанчиком руля высоты с помощью алюминиевой вязальной спицы диаметром 2—2,5 мм.

Двигатель крепится на моторама с помощью четырех болтов М2,5 длиной около 20 мм, гаек и шайб. При его монтаже нужно иметь в виду, что продольная ось двигателя имеет «выкос» в два градуса во внешнюю сторону круга, описываемого моделью в полете.

Устройство приспособления для сборки фюзеляжа:

1 — стапель (деревянный брусок 60x60, L600); 2 — клин (5 шт.); 3 — элементы силового набора фюзеляжа.



И.Г.ГАЛКИН,
инженер

В ходе локальных войн на Ближнем Востоке успешно использовались относительно недорогие полковые и дивизионные ЗРК с оптико-электронными системами обнаружения целей советского производства. Так как их применение ограничивалось погодными условиями, то в связи с этим в 1968 году было начато проектирование самоходного ЗРК 9К35 «Стрела-10СВ». А полномасштабные работы по комплексу начались в июле 1969 года. Предназначался он для ПВО мотострелковых и танковых полков и представлял собой глубокую модернизацию ЗРК «Стрела-1М».



«СТРЕЛА» СВОЮ ЦЕЛЬ НЕ УПУСТИТ

А.ШИРОКОРАД

В состав 9К35 вошли: боевые машины 9А35, 9А34, ракета 9М37 и вспомогательное оборудование. Интересно, что первоначально предполагалось наряду с ракетой 9М37 вести стрельбу и ракетами 9М31М от комплекса «Стрела-1М».

Главным разработчиком комплекса в целом, а также ракеты 9М37 и ряда пусковых агрегатов было назначено КБ точного машиностроения Миноборонпрома (главный конструктор А.Э.Нудельман). Головной организацией по разработке головки самонаведения и неконтактного взрывателя являлось ЦКБ «Геофизика» Миноборонпрома (главный конструктор Д.М.Хорол). Изготовлением шасси боевой машины занимался Харьковский тракторный завод, а установкой артиллерийской части на нее — Саратовский агрегатный завод Миноборонпрома. Серийное производство ракет велось на Ковровском механическом заводе Миноборонпрома.

Заводские испытания первого опытного образца комплекса начались в августе 1971 года. Но они вскоре замедлились из-за срыва поставок головок самонаведения. Поэтому совместные (государственные) испытания ЗРК «Стрела-10СВ» завершились лишь в мае 1974 года на Донгузском полигоне. На вооружение же «Стрела-10СВ» была принята в 1976 году после многих доработок и длительных споров между разработчиками, ГРАУ и командованием ПВО сухопутных войск.

Ракета 9М37, выполненная по аэродинамической схеме «утка», имела управляющие органы (рули) в передней части корпуса, а неподвижный стабилизатор — в задней. Она оснащалась однокамерным двухрежимным реактивным твердотопливным двигателем и пассивной двухканальной головкой самонаведения. Основной канал наведения — оптический. Его аппаратура работала в видимой части спектра солнечных лучей и фиксировала цель, контрастирующую на фоне неба. После захвата цели головка самонаведения начинала сопровождать ее. Инфракрасный же канал использовался только в сложной фоновой обстановке, при малой освещенности и при постановке противником оптических помех.

Преимуществами такой системы перед радиолокационными системами наведения ракет комплексов «Куб» и «Круг» были: более низкая стоимость, невосприимчивость к радиолокационным помехам и неуязвимость боевых машин для ракет типа «Шрайк», наводившихся по лучу радиолокатора. А к ее недостаткам надо отнести: невозможность стрельбы по цели, заходящей со стороны солнца (угол между направлением на цель и солнцем должен был превышать 20°), и чувствительность к инфракрасным и оптическим помехам, создаваемым противником.

Ракета 9М37 с боевой частью 9Н125 со стержневыми поражающими элементами помещалась в контейнере, который обеспечивал пылебрызгозащищенность ее и выполнял при пуске ракеты роль направляющей. На контейнере размещались пороховой газогенератор и элементы системы охлаждения головки самонаведения.

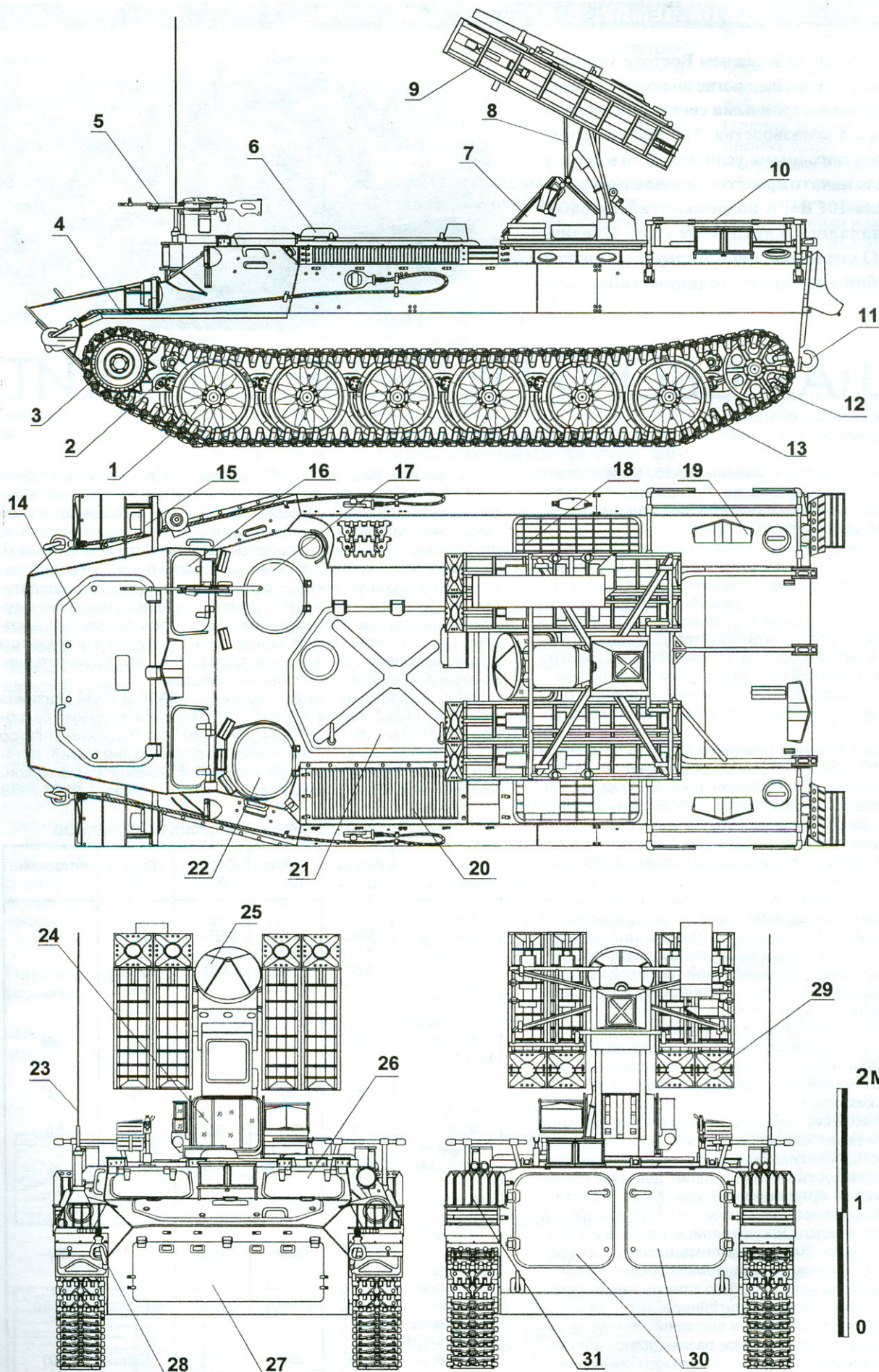
По проекту 9М37 должна была обеспечить поражение целей типа МиГ-17 и Ил-28, летящих со скоростью 750 км/час, в передней полусфере при работе головки самонаведения в инфракрасном канале, и поражение целей, летящих со скоростью до 1100 км/ч, в задней полусфере на дальности свыше 4800 м.

При проектировании в качестве базового шасси боевой машины (пусковой установки) рассматривалось три «кандидатуры»: БМП-1, БМД-1 и МТ-ЛБ. Отметим, что все три машины гусеничные, так как «стрелы» предполагалось использовать совместно с «шилками». В конце концов, лучшим вариантом признали бронированный транспортер-тягач МТ-ЛБ, изготавливаемый Харьковским тракторным заводом.

На его базе создали две машины — 9А35 и 9А34. Разница между ними небольшая: первая оснащалась пассивными радиопеленгаторами 9С16, а 9А34 их не имела. Радиопеленгатор служил для обнаружения и точного пеленгования целей, летящих с работающей бортовой радиолокационной аппаратурой. Машина имеет V-образный четырехтактный дизель ЯМЗ-238В

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ЗЕНИТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

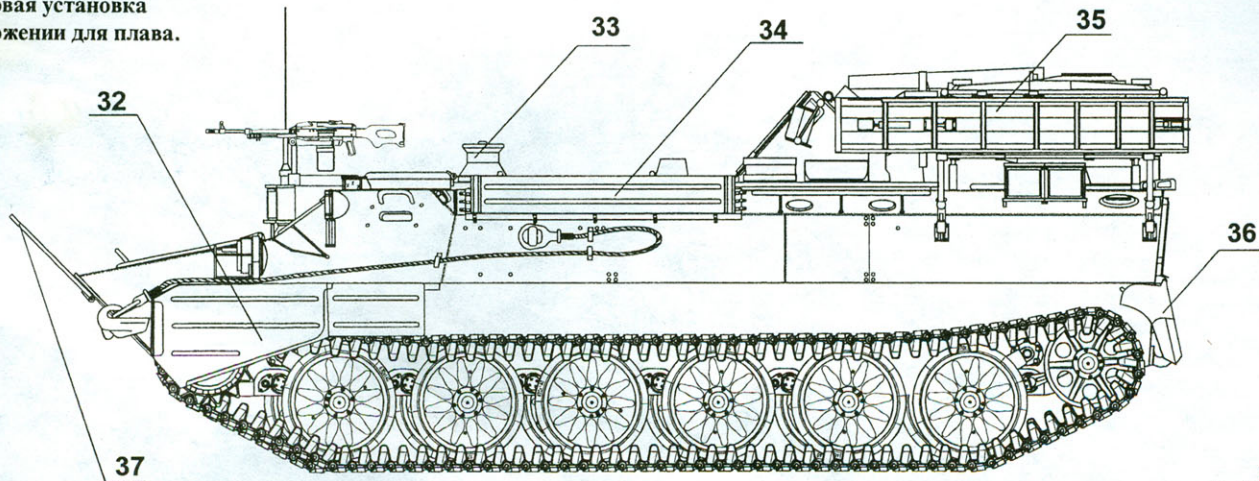
Название комплекса	«Стрела-10СВ»	«Стрела-10М»	«Стрела-10М2»	«Стрела-10М3»	«Чапараэл»
Индексы: комплекса	9К35	9К35М	9К35М2	9К35М3	М730
машины	9А35 и 9А34	9А35М и 9А34	9А35М2 и 9А34М2	9А35М3 и 9А34М3	—
ракеты	9М37	9М37М	9М37М	9М333	—
Год принятия на вооружение	1976	1979	1981	1989	1968
Масса, кг: стартовая	39,2	40	40	42	84
ракеты боевой части	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0
Длина/диаметр ракеты, мм	2190/120	2190/120	2190/120	2910/120	—
Скорость ракеты (макс./мин.), м/с	800/360	800/360	800/360	—	850/—
Дальность поражения цели, км	0,8–5,0	0,8–5,0	0,8–5,0	0,8–5,0	0,8–6,0
Достигаемость по высоте, м: верхняя	3500	3500	3500	3500	3000
нижняя	25	25	25	10	15



Пусковая установка 9А35 зенитного ракетного комплекса «Стрела-10»:

- 1 — гусеница; 2 — гидроамортизатор; 3 — колесо ведущее; 4 — трос буксировочный; 5 — пулемет ПКТ; 6 — колпак воздухозаборника; 7 — башня оператора; 8 — рама пусковой установки; 9 — контейнер с ракетой; 10 — ограждение; 11 — крюк буксирный; 12 — колесо направляющее; 13 — каток; 14 — крышка трансмиссионного отделения; 15 — фара; 16, 26 — щитки лобовых стекол; 17 — люк командира; 18 — площадка технического обслуживания; 19 — радиопеленгатор; 20 — жалюзи радиатора; 21 — люк над двигателем; 22 — люк механика-водителя; 23 — антенна радиостанции; 24 — остекление башни; 25 — антенна радиодальномера; 27, 37 — щит волноотражательный в опущенном и поднятом положении; 28 — крюк буксирный; 29 — газогенератор; 30 — люки доступа к боеукладке; 31, 36 — кормовая решетка в поднятом и опущенном положении; 32 — щиток гидродинамический; 33 — удлинитель воздухозаборной трубы; 34 — ограждение радиатора; 35 — рама пусковой установки в положении походном.
- Масса боевой машины, кг:
 9А34.....12290
 9А35.....12348

**Пусковая установка
в положении для плавания.**



**Чертежи
выполнил
В.МАЛЬГИНОВ**

мощностью 240 л.с., позволяющий развивать скорость по шоссе до 61 км/час при запасе хода 500 км. Она способна преодолевать подъем в 30° и крен в 25°. Машина плавающая — максимальная скорость на плаву 6 км/час. Время перевода пусковой установки из походного положения в боевое около 20 секунд, а обратно — 2—3 минуты. В отличие от ЗРК «Куб» и «Круг», боевая машина комплекса «Стрела-10» не имеет специального двигателя, работающего на генератор бортовой сети. Поэтому комплекс может работать только при работе основного двигателя или при подключении внешнего источника электропитания.

Пусковая установка оснащена аппаратурой оценки зоны поражения 9С86 для автоматического определения дальности до цели, радиальной скорости цели в пределах 450—10 000 м и вычисления углов упреждения пуска ракеты, обрабатываемых приводами наведения пусковой установки. В состав аппаратуры входят когерентно-импульсный радиодальномер миллиметрового диапазона волн и аналоговое счетно-решающее устройство. Для определения государственной принадлежности воздушных целей, оборудованных ответчиками типа «Кремний-2», «Кремний-2М», «Пароль» и др., на боевой машине установлен радиозапросчик 1РЛ246-10-2, работающий при наклонной дальности до 12 000 м и высотах от 25 до 5000 м.

На пусковой установке в походном и боевом положениях размещены четыре ракеты в контейнерах, прикрепленных к раме пусковой установки с помощью бугелей. Масса одного контейнера с ракетой 74 кг. Перезарядка полного боекомплекта производится вручную за три минуты. В боеукладке машины имеются четыре запасные ракеты.

Углы наведения составляют: по вертикали -5°...+80°, при скорости наведения 50 °/сек, а по горизонтали — 360° (100°/сек).

Расчет боевой машины состоит из трех человек: командира, оператора и механика-водителя. Для самообороны на корпусе боевой машины закрепляется 7,62-мм пулемет ПКТ.

Действие комплекса происходит следующим образом: данные целеуказания от пункта управления ПУ-12 или командирской машины «Овод М-СВ» поступают по радио или проводной связи к оператору комплекса, который наводит пусковую установку в направлении цели и с помощью оптического визира 9Ш127 производит точное прицеливание. При автономной работе комплекса цель обнаруживает командир по индикатору радиопеленгатора, а оператор окончательно прицеливается и при попадании цели в нулевое кольцо визира нажимает кнопку «слежение — пуск» до первого упора. При этом открывается передняя крышка контейнера ракеты. После захвата цели головкой самонаведения ракеты радиодальномер начинает излучать зондирующие импульсы, и параллельно с ним запросчик определяет государственную принадлежность цели. После этого происходит пуск, и связь ракеты с машиной прерывается, т.е. реализуется принцип «выстрелил — и забыл».

Комплексы «Стрела-10СВ» вошли в состав зенитных батарей мотострелковых и танковых полков. Причем батареи состоят из взвода ЗРК и взвода «шилок». Взвод первых состоит из одной машины 9А35 и трех 9А34. В качестве командного пункта используется пункт управления ПУ-12 (9С482) на шасси БТР-60ПБ, ко-

торый предполагалось заменить на унифицированный батарейный командный пункт «Ранжир» (9С737), созданный на шасси МТ-ЛБУ и принятый на вооружение в 1989 году.

В 1977 году начались работы по модернизации комплекса «Стрела-10СВ». Модернизация состояла в усовершенствовании головки самонаведения ракеты и аппаратуры ее запуска. Модернизированная головка могла производить селекцию теплоизлучающих целей по траекторным признакам, что позволяло отличить часть инфракрасных ловушек от цели. Испытания модернизированного комплекса проходили с января по май 1978 года на Донгузском полигоне, а на следующий год он был принят на вооружение под названием «Стрела-10М».

В том же 1979 году началась вторая модернизация комплекса. Основной целью ее являлось обеспечение боевыми машинами автоматического приема и обработки данных целеуказания от средств управления полкового звена ПВО. Для этого их оснастили дополнительными радиостанциями Р-123М для приема телекодированной информации. Кроме того, предполагалось обеспечить их плавание с полным боекомплектом (8 ракет.) Для этого пусковые установки оснастили специальными поплавками из пенополиуретана, и комплекс получил возможность запускать ракету даже на плаву.

В июле — октябре 1980 года на том же полигоне были проведены испытания модернизированного образца ЗРК. А в 1981 году комплекс под названием «Стрела-10М2» (9К35М2) приняли на вооружение.

В 1983 году началась третья модернизация «Стрелы-10». В ее состав ввели новую ракету 9М333, которая по сравнению с 9М37М имела улучшенный двигатель и контейнер, новую головку самонаведения, автопилот, неконтактный взрыватель и боевую часть. Неконтактный взрыватель, имевший в два раза больше лазерных импульсных излучателей, формирующих восьмилучевую диаграмму направленности, существенно повысил вероятность поражения малоразмерных целей.

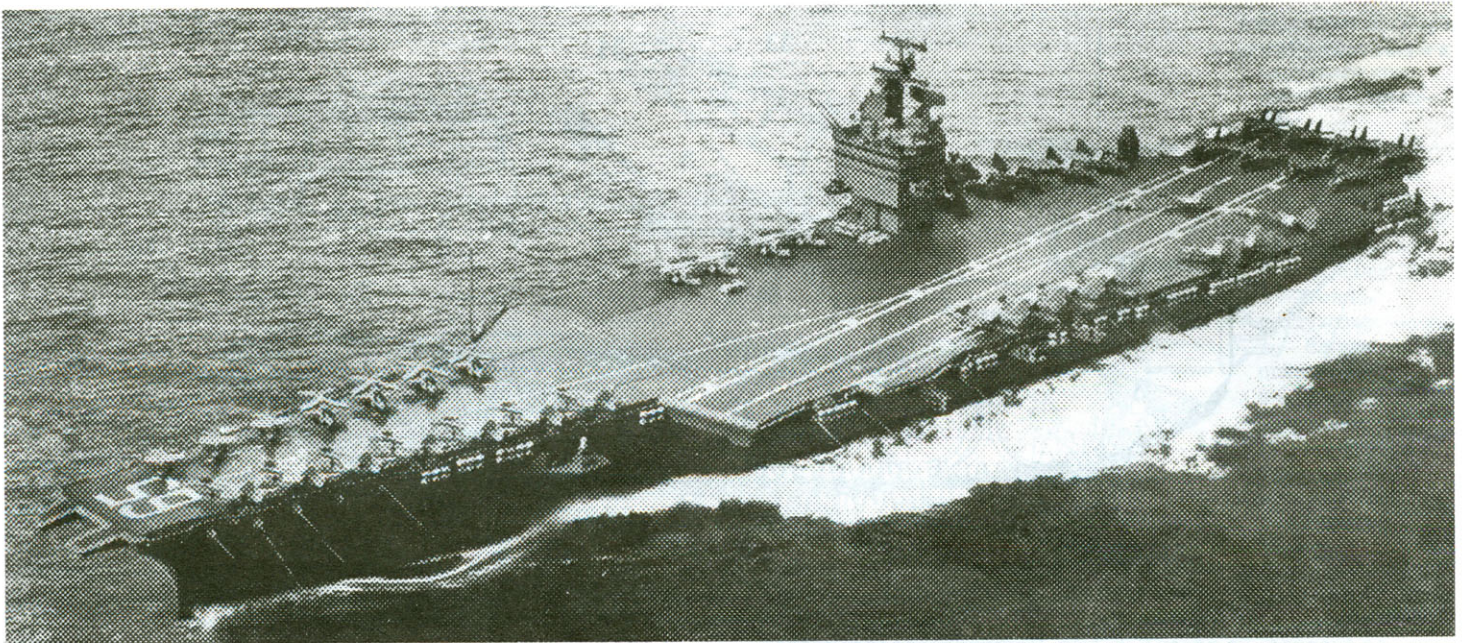
Ракеты 9М333 и 9М37М можно запускать со всех модификаций боевых машин комплекса.

Последняя модификация была принята на вооружение в 1989 году под названием «Стрела-10М3» (9К35М3).

Организационная структура подразделений, оснащенных «Стрелой-10М3», осталась без изменений.

ЗРК «Стрела-10СВ» широко экспортировалась как в страны-участницы Варшавского договора, так и в развивающиеся страны. Комплекс достаточно успешно применялся в ходе боевых действий в Ливане и Анголе.

Ближайшим аналогом «стрел» был американский ЗРК «Чапараэл» М730. Он также нес четыре ракеты на гусеничной пусковой установке, но запасных ракет не имел. Головка самонаведения ракеты инфракрасная, а боевая часть — осколочно-фугасная. Были попытки переделать «Чапараэл» во всепогодный комплекс, но успехом они не увенчались. В танковой дивизии США ЗРК «Чапараэл» вместе с 20-мм ЗСУ «Вулкан» входили в состав зенитного дивизиона, в котором было по две батареи ЗРК (24 машины) и ЗСУ. Принципиальным недостатком М730 по сравнению со «Стрелой-10» являлась невозможность ведения стрельбы по встречным целям.



УДАРНЫЕ АВИАНОСЦЫ США

Окончание Второй мировой войны поставило вооруженные силы (ВС) США перед проблемой сокращения личного состава и техники и необходимо принятию новой военной стратегии, исходя из условий мирного времени.

В составе американского флота к концу 1945 года имелись два тяжелых авианосца «Саратога» и «Энтерпрайз», 19 авианосцев типа «Эссекс», девять — типа «Индепенденс» и еще 49 легких конвойных авианосцев. На судостроительных верфях в разной степени готовности было еще 36 авианосцев различных классов. Из них 12 так и не были достроены, а три корабля типа «Мидуэй», пять — типа «Эссекс», два — типа «Сайпан» и 16 конвойных авианосцев в 1947 г. пополнили состав военно-морских сил.

К концу 40-х годов ВМС выработали собственную стратегию развития вооружений. Планировалось построить четыре принципиально новых супер-авианосца типа «Юнайтед Стейтс», вооружить палубные самолеты ядерным оружием и сохранить ведущую роль флота в ВС США.

Однако этим планам не суждено было сбыться. Наилучшим средством доставки ядерных бомб в то время считались тяжелые бомбардировщики ВВС. Деньги на строительство авианосцев «Юнайтед Стейтс» у флота отобрали и передали ВВС. Это решение официально объявили в апреле 1949 года, оно повергло высшее командование флота в состояние шока. Морской министр подал в отставку, а в штабах начали ходить небезосновательные слухи о передаче морской авиации военно-воздушным силам и упразднении корпуса морской пехоты. Неизвестно, чем бы закончилось противостояние двух видов вооруженных сил, не обратись Карл Винсон, в то время председатель комиссии по делам вооруженных сил США, к президенту и Конгрессу. В течение двух недель комиссия Конгресса проводила расследование сложившейся ситуации. Определенного решения тогда не приняли, но морская авиация осталась под юрисдикцией флота.

Через год началась война в Корее, которая отрезвила сторонников радикального сокращения флота. В общей сложности в боевых действиях участвовали 12 авианосцев, большей частью ударные типа «Эссекс». Авиацлия флота совершила 275 912 боевых вылетов, сбросив 163 026 т бомб и выстрелив 71 804 000 снарядов из бортовых пушек. По американским данным, на 27.06.1953 г. потери составили 564 самолета, причем только пять из них было сбито в воздушном бою. Эффективность применения палубных штурмовиков, при осуществлении ими воздушной поддержки, заставила ВВС изменить тактику действий своих самолетов и восстановить в своем составе тактическое авиационное командование.

Уже в конце корейской войны флот получил долгожданные ассигнования на развитие авианосных сил. Возвращаться к старым проектам не стали и развернули большую программу модернизации кораблей типа «Мидуэй» и «Эссекс». Одновременно с этим заложили новый ударный авианосный корабль «Форрестал». До 1959 года в строй вошли четыре авианосца этого типа. В 1961 году к ним присоединился самый большой военный корабль того времени — атомный авианосец «Энтерпрайз». Считалось, что начиная с этого момента будет строиться только атомные авианосцы, но из-за их большой стоимости опять вернулись к проекту «Форрестал», немного усовершенствовали его и запустили серию из трех авианосцев типа «Китти Хок». Они вошли в состав флота до конца 1966 года.

Последний американский авианосец с котлотурбинной силовой установкой «Джон Ф. Кеннеди» заложили в 1967 году. В настоящее время строятся исключительно атомные авианосцы типа «Честер У. Нимиц», первый корабль из этой серии спущен на воду 13 июня 1972 года.

В послевоенное время авианосные корабли условно разделили на пять подклассов: ударные авианосцы (CVA), атомные ударные (CVAN), противолодочные (CVS), легкие авианосцы (CVL), десантные вертолетоносцы (LPH) и вспомогательные авиатранспорты (AVT) — учебные корабли в мирное время.

В 70-х годах противолодочные авианосцы стали постепенно выводить из боевого состава флота. Выполнение их задач возложили на ударные, после чего последние переклассифицировали в многоцелевые (CV) и атомные многоцелевые (CVN).

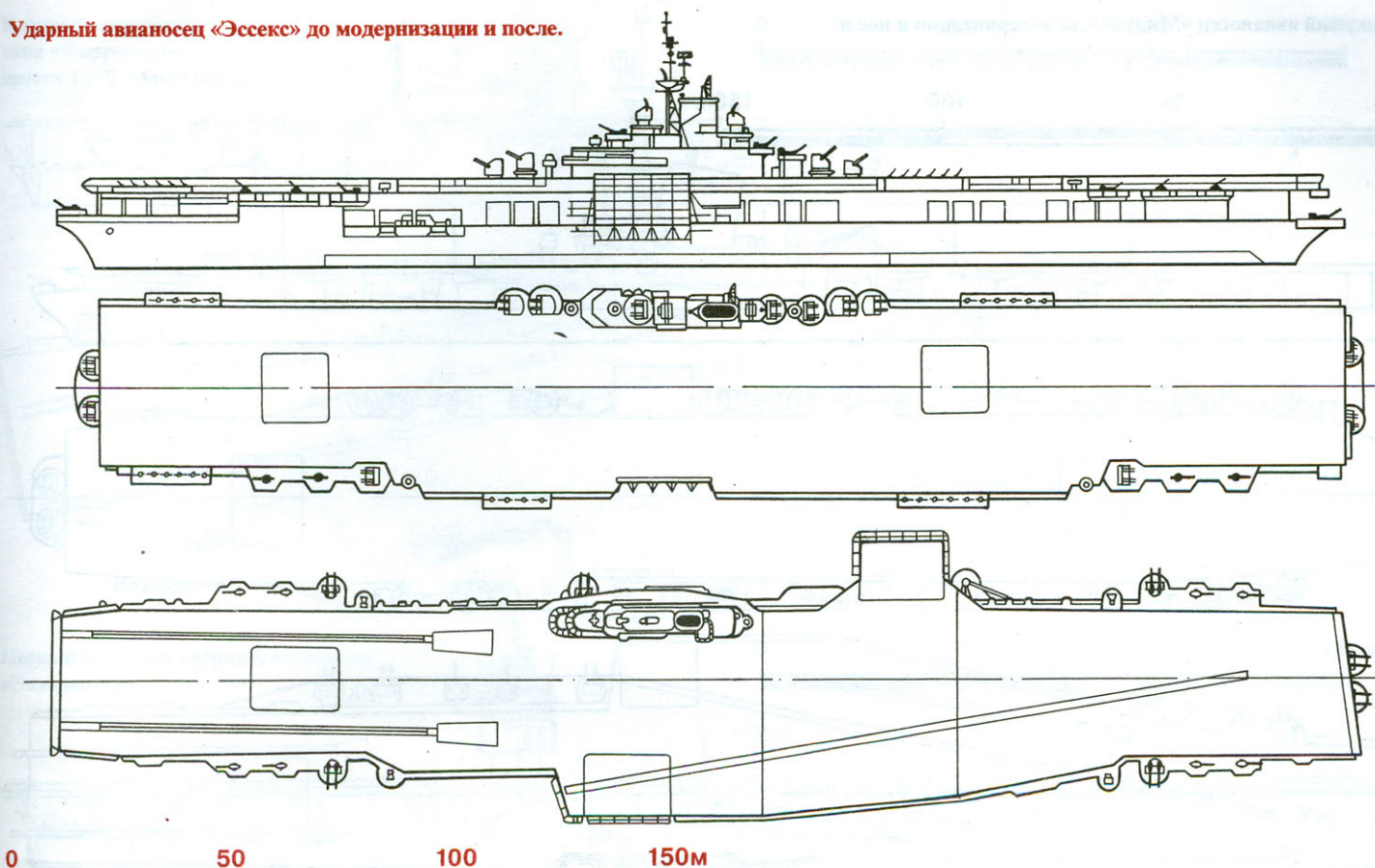
УДАРНЫЕ АВИАНОСЦЫ ТИПА «ЭССЕКС»

Самым многочисленным типом ударных авианосцев являются корабли типа «Эссекс» — проект 27. Начиная с 1941 года их построили 24 единицы: 17 — во время войны и семь — в послевоенный период (см. таблицу 1).

Ангар авианосца вмещал 80—100 самолетов. Организационно они сводились в авиагруппу, состоящую из четырех эскадрилий: две — реактивных истребителей, одна — штурмовиков и одна — поршневых истребителей. Все авиационно-техническое оборудование кораблей, кроме катапульт, рассчитывалось на самолеты взлетной массой до 14 т. Самолеты взлетали после свободного разбега по палубе длиной 270,8 и шириной 39 м. Для взлета могли использоваться две гидродневматические катапульты, установленные в носовой части корабля. Для перезарядки катапульты и старта очередного самолета требовалось две минуты. Большое число аварий при посадке самолетов заставляло конструкторов постоянно увеличивать количество тросов аэрофинишеров и аварийных барьеров. На «Эссексах» число тросов достигло 12, а барьеров — пяти. Несмотря на это аварии по-прежнему были частым явлением. 4 июля 1950 года четыре поврежденных «Скайрейдера» 55-й штурмовой эскадрильи возвращались с боевого задания. Один из них, получивший повреждения от огня корейских зенитчиков, не уменьшил скорость при заходе на посадку, проскочил все 12 тросов, пять аварийных барьеров и врезался в строй впереди стоящих самолетов. В результате девять машин получили различные повреждения, а три из них оказались полностью разбитыми. Согласно инструкции посадка проходила с выключенным двигателем. Если крюк не зацепился за тросы финишера, то самолет не мог взлететь и уйти на второй круг. По этой причине в традицию палубной авиации вошла посадка с открытыми фонарями кабина, тогда у экипажа появлялся хоть какой-то шанс выжить.

Корабль оборудован тремя самолетоподъемниками — одним бортовым и двумя палубными. Ангар открытого типа находился под палубой. Открытый ангар хорошо вентилировался и освещался, но вместе с тем отлично просматривался с рядом проходящих судов. Самым слабым местом авианосца в конструктивном отношении считалась носовая часть с нависающей над ней «козырьком» взлетной палубой. В штормовую погоду «козырек» часто ломался, выводя корабль из строя.

Артиллерийское вооружение авианосца включало в себя 12 орудий ка-



АВИАНОСЦЫ ТИПА «ЭССЕКС» Таблица 1

Название	Бортовой номер	Введен в боевой состав флота	Переклассифицирован		Выведен из состава флота
			CVA	в CVS	
«Эссекс»	9	1942	1952	1960	1975
«Йорктаун»	10	1943	1952	1957	1973
«Интрепид»	11	1943	1952	1961	1974
«Хорнет»	12	1943	1952	1958	1970
«Франклин»	13	1944	1952	1953	1964
«Тикондерога»	14	1944	1952	1969	1973
«Рэндолф»	15	1944	1952	1959	1973
«Лексингтон»	16	1943	1952	1962	1991
«Банкер Хилл»	17	1943	1952	1953	1966
«Уосп»	18	1943	1952	1956	1972
«Хэнкок»	19	1944	1952	—	1976
«Беннингтон»	20	1944	1952	1959	1976
«Боксер»	21	1945	1952	1956	1969
«Бон Хомм Ричард»	31	1944	1952	—	1971
«Лейте»	32	1946	1952	1953	1959
«Кирсардж»	33	1946	1952	1958	1973
«Орискани»	34	1950	1952	—	1976
«Энтиетэм»	36	1945	1952	1953	1970
«Принстон»	37	1945	1952	1954	1970
«Шангри-Ла»	38	1944	1952	1969	1971
«Лэйк Чемплэйн»	39	1945	1952	1957	1969
«Тарава»	40	1945	1952	1955	1967
«Вэлли Фордж»	45	1946	1952	1954	1970
«Филиппин Си»	47	1946	1952	1955	1969

В целях повышения ударных возможностей и обеспечения базирования на них тяжелых штурмовиков «Сэвидж» авианосец «Орискани» дорабатывали по измененному проекту — 27А, с усиленной палубой. Аналогичной модернизации подвергли и уже построенные корабли «Хэнкок» и «Бон Хомм Ричард», поэтому их часто выделяют в отдельный тип — «Орискани».

Высокая аварийность и плохие мореходные качества, а также изобретение англичанами угловой палубы и паровой катапульты заставили модернизировать авианосцы 27-го проекта. Угловая палуба представляла собой прямоугольный участок, расположенный под углом 10,5° к продольной оси корпуса (стандарт для всех американских авианосцев), предназначенный для посадки. Даже если садящийся самолет не зацепился за тросы финишера, то он уже не представлял никакой опасности для впереди стоящих самолетов и мог уйти на второй круг. Изменилась и техника посадки на палубу: двигатель уже не выключали, а старались поддерживать ту скорость самолета, на которой он хорошо слушался рулей. Такую посадку называли «скоростной». Ширина палубы выросла до 52 м. Количество тросов аэрофинишера уменьшили до четырех, а аварийных барьеров — до одного. Кроме этого, новый проект предусматривал перестройку носовой части корабля, так называемый «штормовой нос». Теперь носовая часть палубы была надежно закреплена и передняя часть ангара полностью закрыта от попадания воды. Избавились и от кормового палубного самолетоподъемника, который считался потенциально опасным, так как его заклинивание лишало самолеты возможности сесть на палубу. Грузоподъемность самолетоподъемников довели до 36,5 т. Паровые катапульты позволили использовать более тяжелые реактивные самолеты, за катапульту установили отражатели реактивной струи. В 50-х годах большинство авианосцев прошли очередную модернизацию и были переклассифицированы в противолодочные. Через 20 лет почти все из них попали в металлолом, осталось только пять кораблей этого типа: четыре авианосца типа «Эссекс» числились в резерве и один — «Лексингтон» — использовался флотом в качестве учебного. По состоянию на 1991 год в составе флота находился только один авианосец «Лексингтон». Два других авианосца: «Бон Хомм Ричард» и «Орискани» были законсервированы. В настоящее время все авианосцы этого типа выведены из состава флота.

УДАРНЫЕ АВИАНОСЦЫ ТИПА «МИДУЭЙ»

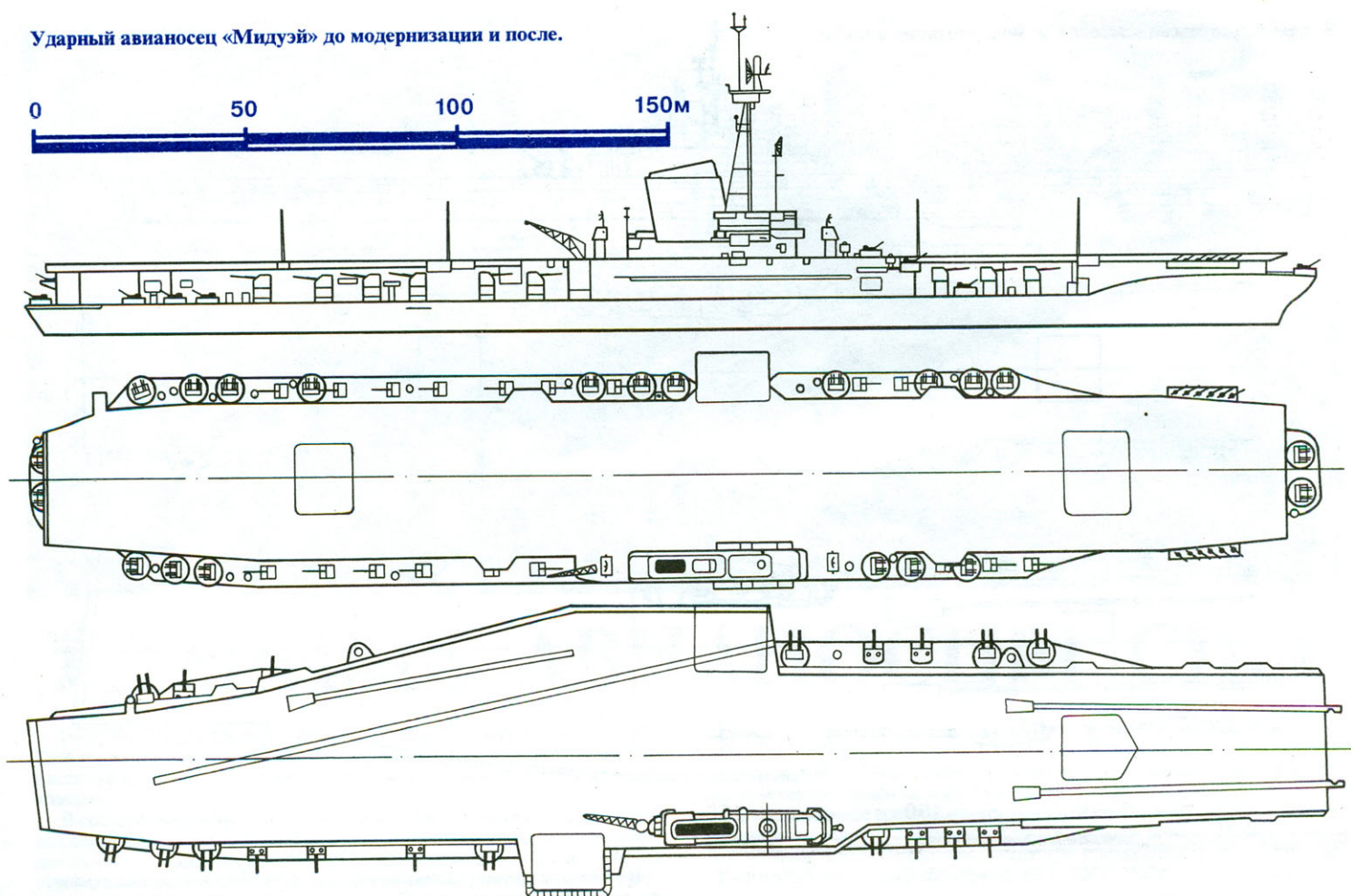
Корабли типа «Мидуэй» — самые большие авианосцы, заложенные в период Второй мировой войны. Планировали построить шесть кораблей. После окончания войны заказ уменьшили до трех (см. таблицу 2).

Авианосцы рассчитывались на базирование 100—137 самолетов взлетной массой до 25 т. Самолеты располагались в ангаре открытого типа. Организационно они сводились в шесть эскадрилий: две — истребителей (легких и тяжелых) и четыре — штурмовиков (одна — тяжелых). Ангар разделялся

либром 127 мм и большое количество малокалиберных (20-мм, 40-мм) зенитных автоматических пушек.

Максимальная скорость авианосцев этого типа — 30 узлов, полное водоизмещение достигало 33 000 т. Дальность плавания при скорости хода 15 узлов — 12 000 миль.

Ударный авианосец «Мидуэй» до модернизации и после.



АВИАНОСЦЫ ТИПА «МИДУЭЙ» Таблица 2

Название	Бортовой номер	Заложен	Спущен	Введен в боевой состав флота	Выведен из состава флота
«Мидуэй»	41	1943	1945	1945	1992
«Фр. Д.Рузвельт»	42	1943	1945	1945	1977
«Корал Си»	43	1944	1946	1947	1990-е

четырьмя противопожарными перегородками. Основным способом взлета являлся свободный разбег по палубе длиной 285 и шириной 40 м. Бронированная палуба оборудована аэрофинишером с десятью тросами, четырьмя аварийными барьерами и двумя гидropневматическими катапультами. Три самолетоподъемника располагались по первоначальной схеме авианосцев «Эссекс». Оборонительное вооружение включало 18 пушек калибром 127 мм и несколько десятков 40-мм зенитных автоматов. Скорость хода 33 узла, полное водоизмещение 55 000 т, экипаж 2600 чел. «Мидуэй» начали модернизировать одновременно с «Эссексами», проект получил условный код — 110. Большие первоначальные размеры кораблей позволили установить угловую палубу большей ширины, ее максимальная ширина стала достигать 64 м. Корабли оснастили и новым авиационно-техническим оборудованием, рассчитанным на массу самолета до 35 т. Изменения коснулись и пушечного вооружения: оставили десять 127-мм пушек, а вместо 40-мм автоматов поставили 76-мм автоматические зенитные пушки. Возросшие размеры реактивных самолетов вынудили уменьшить их количество до 80 единиц. Но ударная сила авианосцев при этом возросла.

Последний корабль из серии «Мидуэй» — авианосец «Корал Си», проект 110А — имел существенные отличия: на нем стояли только бортовые самолетоподъемники и три паровые катаapultы (у остальных по две), одна из них — на угловой палубе.

В 70-х годах авианосцы прошли еще одну модернизацию с целью продления срока службы до 40 лет. Зенитные пушки заменили на две пусковые установки ЗРК «Си Спэрроу». Для борьбы с низколетящими целями и противокорабельными ракетами поставили три 20-мм системы «Вулкан Фаланкс». С 1975 года корабли вошли в подкласс многоцелевых. Изменился состав авиакрыла, базирующегося на авианосце: одна эскадрилья штур-

мовиков (А-6), три эскадрильи истребителей-штурмовиков (F-18), четыре самолета дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО), четыре заправщика КА-6, четыре самолета РЭБ EA-6 и шесть вертолетов «Си Кинг».

УДАРНЫЕ АВИАНОСЦЫ ТИПА «ФОРРЕСТОЛ»

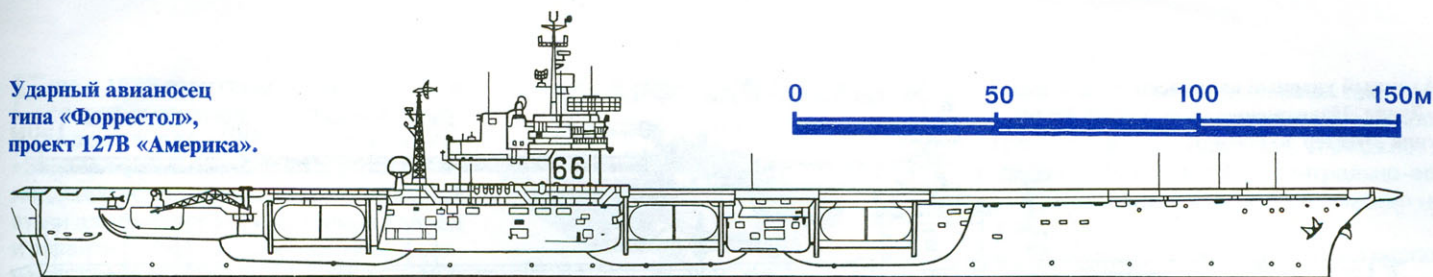
Проект 80 — «Форрестол» был первым реализованным послевоенным проектом авианесущих кораблей в США. Это самые большие в мире авианосцы с обычной энергетической установкой. Головной корабль серии заложили в июле 1952 года, строили три года и ввели в строй 1 октября 1955 года (см. таблицу 3).

С кораблем «Форрестол» связана, пожалуй, самая любопытная страница в истории палубной авиации. В октябре 1963 года, в пятистах милях от Бостона, на его борту развернулись летные испытания самолета-заправщика GV-1 (обозначение KC-130F «Геркулес» до 1962 года в ВМС). Сначала этот самолет с бортовым номером 798 практически без переделок конструкции совершил 29 имитаций посадки на палубу по типу «касание — немедленный взлет». Когда летчики «Геркулеса» достаточно потренировались, началась основная фаза испытаний. Их цель — исследовать возможность базирования тяжелых самолетов-заправщиков на ударных авианосцах. Всего «Геркулес» совершил 21 посадку и 21 взлет с палубы, во время которых ни тормозной крюк, ни стартовые ускорители не использовались. Взлетная масса C-130 доходит до 70 400 кг). Однако регулярные полеты машины такого класса оказались невозможными из-за малой площади палубы и непостоянной силы ветра. Несмотря на это, «Геркулес» вошел в историю как самый большой и тяжелый палубный самолет.

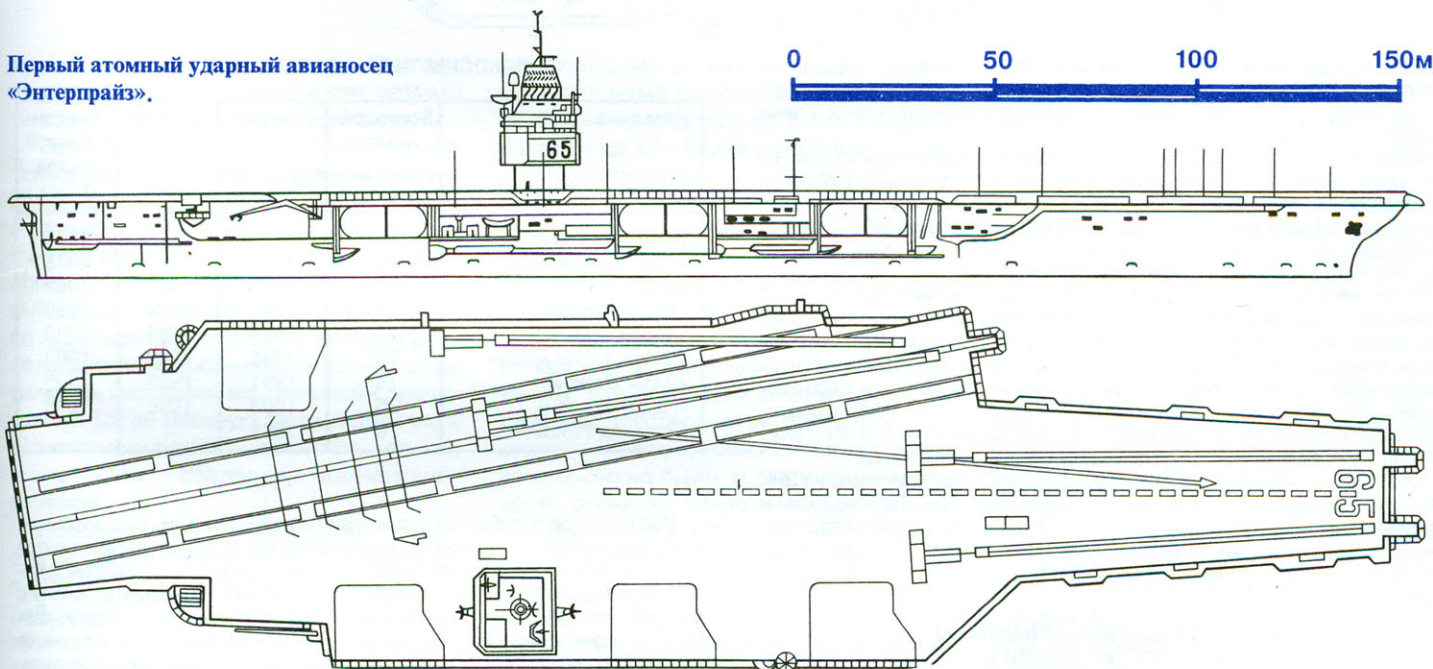
По первоначальному проекту построено четыре корабля: «Форрестол», «Саратога», «Рэйнджер» и «Индепенденс». Последний авианосец спущен на воду в 1958 году.

Впервые ангар на 80—100 реактивных самолетов выполнен закрытым со всех сторон, кроме кормового «окна». Основной способ взлета — катаapultный. Бронированная палуба толщиной 45 мм и длиной 331 м оборудована угловым посадочным участком, общая ширина — 76,8. Авианосец имеет четыре паровые катаapultы повышенной мощности, две — в носовой части и — две на угловой палубе. Перезарядка катаapultы занимает 25—30 с. Четыре бортовых самолетоподъемника с размерами платформ 20x16 м (последняя цифра на 3 м больше, чем у «Мидуэя») могут поднимать на палубу самолеты массой 50 т. Для остановки садящихся на палубу самолетов имеются аэрофинишер с шестью тросами и аварийный барьер. Большое внимание при проектировании уделили уменьшению размеров надстройки и расположению дымовой трубы, стараясь, чтобы дым не закрывал кормовую часть палубы.

Ударный авианосец типа «Форрестол», проект 127В «Америка».



Первый атомный ударный авианосец «Энтерпрайз».



На корабле базировались: одна эскадрилья тяжелых штурмовиков, четыре эскадрильи — легких, две — истребителей, одна — разведчиков и одна — самолетов ДРЛО. После вывода из состава флота противолодочных авианосцев на «форрестолы» вместо двух легких штурмовых эскадрилий посадили две противолодочные. В настоящее время тяжелых штурмовиков в авиации флота нет. И их место заняли самолеты РЭБ.

Оборонительное вооружение состоит из восьми 127-мм зенитных пушек.

Протурбинная силовая установка мощностью 280 000 л.с. приводит в действие четыре гребных винта диаметром 6,7 м, которые разгоняют корабль водоизмещением 76 000 т до скорости 33 узла. Авианосец управляется тремя рулями.

Следующие два корабля — «Китти Хок» и «Констелейшн» строились по усовершенствованному проекту 127А. Основные отличия — в расположении модернизированной надстройки и в размещении самолетоподъемников на палубе. Один из подъемников перенесли с конца посадочной полосы в левую (парковую) часть угловой палубы, увеличив безопасность полетов. Количество тросов аэрофинишера уменьшили до четырех (стандартное число для всех современных кораблей).

Дальнейшим развитием серии «Форрестол» являются корабли «Америка» и «Джон Ф.Кеннеди». Оба строились по разным проектам (127В и 127С), с усовершенствованиями, использовавшимися на атомном авианосце «Энтерпрайз», и таким же авиационно-техническим оборудованием. «Джон Ф.Кеннеди» — последний американский авианосец с обычной силовой установкой (СУ). После него строились корабли только с ядерными СУ. В настоящее время все авианосцы типа «Форрестол» остаются в строю и постепенно проходят модернизацию. Сам «Форрестол» переведен в класс учебных кораблей, и на нем проходят подготовку пилоты палубной авиации. Экипаж корабля типа «Форрестол» состоит из 4200 человек.

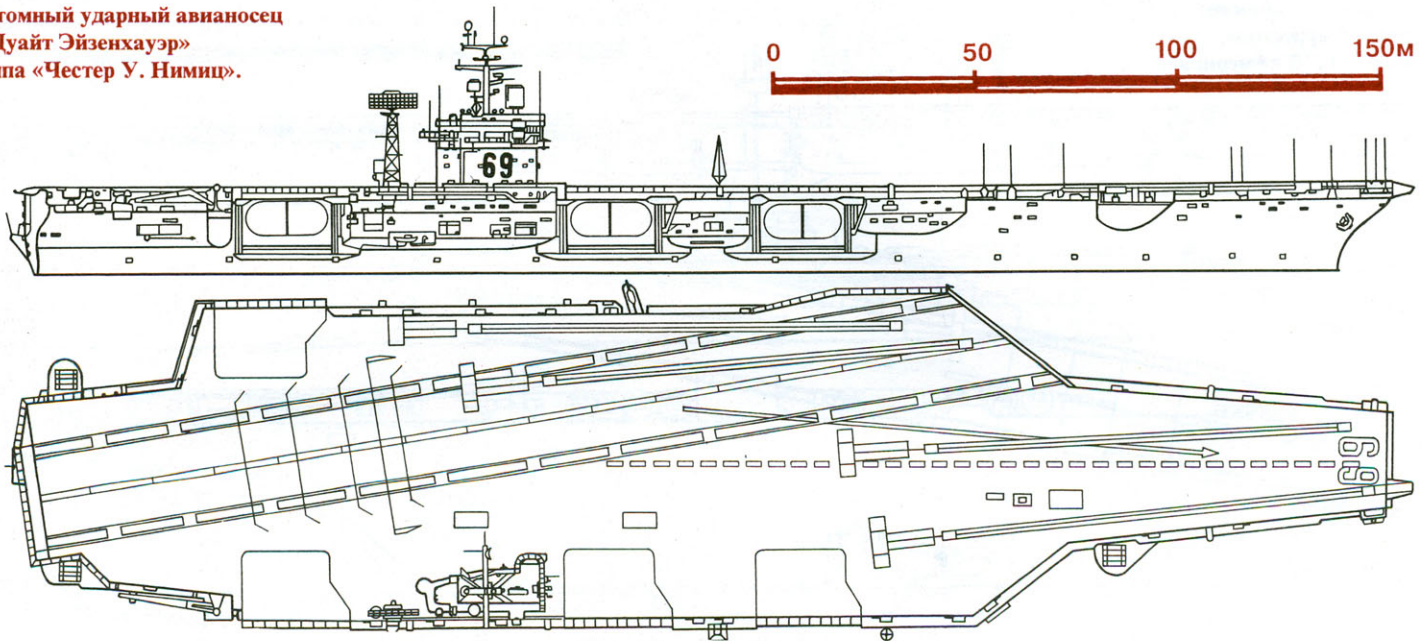
АВИАНОСЦЫ ТИПА «ФОРРЕСТОЛ» Таблица 3

Название	Бортовой номер	Заложен	Спущен	Введен в боевой состав флота	Выведен из состава флота
«Форрестол»	59	1952	1954	1955	1992
«Саратога»	60	1952	1955	1956	1990-е
«Рейнджер»	61	1954	1956	1957	1990-е
«Индепенденс»	62	1955	1958	1959	1998
«Китти Хок»	63	1956	1958	1961	—
«Констелейшн»	64	1957	1960	1962	—
«Энтерпрайз»	65	1958	1960	1961	—
«Америка»	66	1961	1964	1966	1998
«Дж.Ф.Кеннеди»	67	1964	1967	1968	—

АТОМНЫЙ УДАРНЫЙ АВИАНОСЕЦ «ЭНТЕРПРАЙЗ»

Первым в мире атомным авианосцем стал корабль «Энтерпрайз» с бортовым номером 65. Спущенный на воду 24 сентября 1960 года, он воплотил в себе все последние достижения науки того времени. В движение его приводит ядерная СУ, состоящая из восьми атомных реакторов фирмы «Вестингауз» и 32 парогенераторов общей мощностью 300 000 л.с. Редукторы, передачи и т.д. заимствованы от атомных подводных лодок. Без дозаправки «Энтерпрайз» проплывает 4 300 000 морских миль с постоянной скоростью 20 узлов. Атомному кораблю не нужно возить с собой большое

**Атомный ударный авианосец
«Дуайт Эйзенхауэр»
типа «Честер У. Нимиц».**



АВИАНОСЦЫ ТИПА «ЧЕСТЕР У.НИМИЦ» Таблица 4

количество мазута, и его место заняло авиационное топливо, общий запас которого 15 000 т. Этого вполне достаточно для обеспечения двух ежедневных боевых вылетов всех самолетов корабля в течение недели. Длина палубы 336 м, ширина 78 м.

Ангар «Энтерпрайза» рассчитан на 100 самолетов. Они подаются на палубу четырьмя самолетоподъемниками с размерами платформы 26х16 м. Взлет обеспечивается четырьмя паровыми катапультами. Аэрофинишер четырехростовый, аварийную остановку самолета осуществляют барьером из нейлоновых лент. Состав авиационного крыла аналогичен крылу авианосцев типа «Форрестол».

Дымовые трубы на корабле нет, и надстройка, соответственно, имеет небольшие размеры. Выполнена она в виде куба. На его гранях установлены антенны обзорной РЛС. Интересно, что копия этой надстройки (с такими же антеннами) была у ракетного крейсера «Лонг Бич». Он и атомный крейсер «Бейбридж» совместно с «Энтерпрайзом» составляли первое американское атомное быстроходное авианосное соединение, сформированное в начале 1963 года. Основная задача крейсеров состояла в обеспечении противовоздушной и противолодочной обороны авианосца.

Собственное оборонительное вооружение авианосца состояло из ЗРК «Терьер». Уже после реконструкции корабля в 80-х годах «Терьер» сняли и заменили на ЗРК ближнего действия — «Си Спэрроу». Надстройку перестроили, теперь она имеет совершенно иной вид, потеряв при этом свои характерные антенны. В настоящее время «Энтерпрайз» находится в боевом составе флота.

**АТОМНЫЕ УДАРНЫЕ АВИАНОСЦЫ
ТИПА «ЧЕСТЕР У.НИМИЦ»**

Первый корабль серии заложен в 1968 году и введен в строй в мае 1972 года. В боевом строю находятся восемь кораблей этого типа. В постройке находится еще один такой же корабль (см. таблицу 4).

Авианосцы типа «Честер У.Нимиц» являются самыми большими военными кораблями в мире. Атомная силовая установка их более совершенного типа, чем у «Энтерпрайза». Она состоит всего из двух реакторов, которые заправляются ядерным топливом один раз в 13 лет. Реакторы располагаются в трюмах, почти посередине корпуса в двух независимых герметичных отсеках. Полетная палуба длиной 332,9 м и максимальной шириной 76,8 м покрыта материалом на основе резины. Угловой посадочный участок, на котором установлены четыре троса аэрофинишера и аварийный барьер, оборудован двумя паровыми катапультами. По периметру палубы установлены вертикальные, откидывающиеся во время полетов антенны радиосвязи.

Справа по борту на палубе находится семизатяжная надстройка с антеннами радиотехнических систем. В ней размещаются пункт управления полетами, ходовая рубка, каюты капитана и командира авиакрыла.

Перед началом полетов самолеты подаются на палубу четырьмя самолетоподъемниками. Два из них расположены перед надстройкой, поближе к носовым катапультам. Между катапультами находится пост управления, с которого можно регулировать скорость, до которой разгоняется стартующий самолет. Перед вылетом снаряженная машина взвешивается, закрепляется на челоке катапульты, вес вводится в устройство управления катапульты, и после готовности самолет взлетает. В случае использования всех четырех катапульт группа из 20 самолетов может быть поднята в воздух за 5–6 минут.

Самолеты снаряжаются на палубе, для этого на ней предусмотрены три лифта автоматизированной системы подачи боеприпасов, заправочные посты и разъемы электропитания.

Название	Бортовой номер	Заложен	Спущен	Введен в боевой состав флота
«Честер У.Нимиц»	68	1968	1972	1975
«Дуайт Эйзенхауэр»	69	1970	1975	1978
«Карл Винсон»	70	1975	1980	1982
«Теодор Рузвельт»	71	1981	1984	1986
«Абрахам Линкольн»	72	1984	1988	1989
«Джордж Вашингтон»	73	1986	1989	1992
«Джон Стеннис»	74	1991	1993	1996
«Гарри Трумэн»	75	1993	1996	1998
«Рональд Рейган»	76	1995	—	—

Под полетной палубой расположена галерейная палуба. Она обеспечивает сквозной проход по всей длине корабля, поскольку во время полетов выход на «верх» большинству членов экипажа запрещен. На галерной палубе размещаются посты управления катапультами, финишером, каюты и боевой пост управления. Ниже галерейной имеются еще десять палуб различного назначения. Основная из них — ангарная. Высота ангара около восьми метров, вместимость 90–100 самолетов, в случае пожара он автоматически разделяется на три герметичных отсека.

Полное водоизмещение авианосца 91 500 т, максимальная скорость хода 30 узлов. Корабль может вести боевые действия вдали от баз без снабжения в течение 16 суток. Авиакрыло (96 самолетов), располагающееся на авианосце, состоит из девяти эскадрилий: двух истребительных, трех штурмовых (истребительно-штурмовых), одной РЭБ, одной ДРЛО и двух противолодочных (самолеты, вертолеты). Оборонительное вооружение — три ЗРК «Си Спэрроу» и три установки «Вулкан Фаланкс». Общая численность экипажа 3300 человек. Только обслуживанием взлетно-посадочного оборудования, подъемников и подготовкой самолетов занимаются 850 человек, а 300–400 человек занимаются ремонтом самолетов и оборудования. Специальное подразделение обеспечивает подготовку и подвеску вооружения и т.д. Все, кто участвует в полетах и находится на палубе, носят защитные шлемы и наушники. Регулировщики, указывающие направление движения самолетам, надевают желтые куртки или майки (в летнее время). Наименее заметными выглядят техники самолетов (в униформе коричневого цвета) и водители палубных машин (зеленого). Офицеры, обслуживающие катапульту, и финишер носят синие куртки. Для транспортировки самолетов по палубе имеются специальные тягачи желтого цвета. Во время полетов на палубе вблизи посадочной полосы находятся дежурный тягач и пожарная машина.

Даже в мирное время и вне зависимости от тактической обстановки авианосцы находятся в постоянной боевой готовности. Во время плавания в воздухе находятся противолодочный самолет и самолет ДРЛО. Как и на «сухопутных» аэродромах, на авианосце все время дежурит пара истребителей, чаще всего они стоят в районе надстройки.

**А. ЧЕЧИН,
г. Харьков**

Еще в 1936 году германский танковый теоретик генерал Г. Гудериан сформулировал следующее положение: «Задача пехоты состоит в том, чтобы немедленно использовать эффект танковой атаки для быстрого продвижения вперед и развития успеха до тех пор, пока местность не будет полностью захвачена и очищена от противника». Это положение показывает, какая роль отводится пехоте при взаимодействии ее с танками. Гудериан правильно предвидел, что в условиях все возрастающей эффективности противотанкового оружия потери атакующих танков, не имевших прикрытия пе-



влялась на заводах фирм Hanomag, Borgward, Hansa-Lloyd-Goliath, Weserhütte, Wumag, Schichau, MNH, Stoewer, Deutsche Werke и Evans+Pistor.

Бронетранспортер имел открытый сверху броневой корпус, сваренный из катаных бронелистов, расположенных

ниже — 5°C. При более низкой температуре требовался предварительный прогрев двигателя. Впрочем, возможно, в условиях более мягкой центрально-европейской зимы это обстоятельство не имело решающего значения.

Топливный бак емкостью 160 л располагался под полом десантного отделения в кормовой части корпуса. Максимальный запас хода машины при движении по шоссе достигал 300 км.

Главный фрикцион бронетранспортера — сухой, двухдисковый с центральной пружиной. Коробка передач, демультипликатор и двойной дифференциал были

БРОНЕТРАНСПОРТЕР «ГАНОМАГ»

хоты, будут слишком большими. Да и сам захват и удержание местности одними танками без пехоты были невозможны.

Технический вопрос сопровождения танков пехотой в разных армиях решался по-разному. В Красной Армии, например, с начала 30-х годов и вплоть до конца Второй мировой войны для этой цели использовался так называемый танковый десант — группа пехотинцев (обычно стрелковое отделение), которая располагалась непосредственно на броне танка. В Германии же, имевшей значительно более мощную автомобильную и тракторную промышленность, пошли иным путем — создавали бронетранспортеры.

Немецкие бронетранспортеры периода Второй мировой войны разрабатывались на базе полугусеничных артиллерийских тягачей. Целое семейство таких тягачей, созданное в 30-е годы, обеспечивало буксировку орудий массой до 18 т. Шасси двух из них — 1-тонного Sd.Kfz. 10 и 3-тонного Sd.Kfz. 11 — и использовалось при изготовлении бронетранспортеров Sd.Kfz. 250 и Sd.Kfz. 251 соответственно.

Последний, ставший самой массовой легкой бронированной машиной вермахта, представлял собой средний полугусеничный бронетранспортер, предназначенный для транспортировки мотопехотного отделения. Базовая машина — полугусеничный тягач — был разработан фирмой Hansa-Lloyd-Goliath Werke AG в Бремене в 1933 году и носил фирменное обозначение HLKl 6. Шасси для бронетранспортера HLKl 6р изготавливала фирма Hanomag и, по-видимому, по этой причине во всех советских документах периода Великой Отечественной войны он фигурирует под этим названием, в вермахте никогда не употреблявшимся. Бронекорпуса поступали с фирмы Bussing-NAG, а сборка осуществ-

под большими углами наклона и крепившихся к раме шасси болтами. Толщина брони колебалась от 8 мм у бортов и кормы до 10—15 мм у лобовых листов корпуса. На надгусеничных полках располагались ящики с ЗИП и снаряжением. Шасси имело классическую автомобильную компоновку с размещением двигателя перед кабиной водителя, вследствие чего отделение управления располагалось посередине машины, между моторным и десантным отделениями. Для посадки и высадки десанта служила двустворчатая дверь в корме корпуса. Никаких бойниц в бортах предусмотрено не было, и пехотинцы могли вести огонь из личного оружия только поверх бортов. Штатное вооружение бронетранспортера состояло из 7,92-мм ручного пулемета MG 34, установленного на крыше отделения управления и прикрытого броневым щитом. В случае необходимости он мог быть переставлен на вертлюг, смонтированный на кормовом листе. С этого вертлюга можно было вести огонь и по воздушным целям.

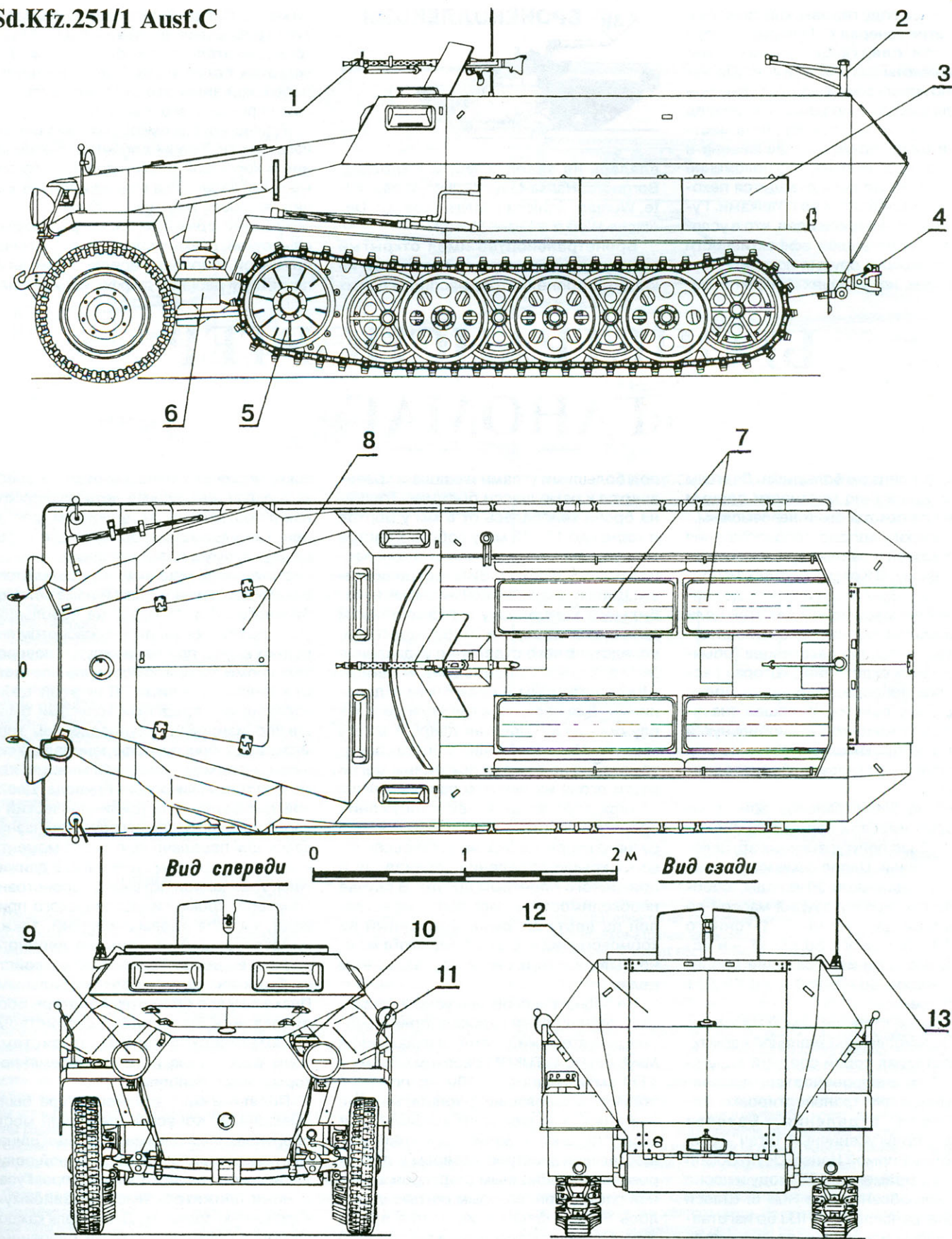
На бронетранспортере устанавливался 6-цилиндровый карбюраторный рядный двигатель жидкостного охлаждения Maybach HL 42TRKM рабочим объемом 4171 см³ и мощностью 100 л.с. при 2800 об/мин, позволявший 8-тонной машине разгоняться на шоссе до максимальной скорости 53 км/ч. Запуск двигателя осуществлялся электростартером и дублировался инерционным стартером с ручной раскруткой, которым рекомендовалось пользоваться в холодное время года. Однако проведенные в январе 1940 года на Ленинградском артиллерийском полигоне испытания аналогично оборудованного немецкого артиллерийского тягача F3 показали, что инерционный стартер является эффективным средством запуска только при температуре не

смонтированы в одном картере. Коробка передач трехходовая, четырехскоростная с постоянным зацеплением шестерен. Демультипликатор имел две передачи — прямую и понижающую.

Управление машиной осуществлялось с помощью рулевого механизма автомобильного типа. Поворот на небольшой угол (до 6°) производился поворотом передних колес; при более крутых поворотах, кроме того, тормозилась соответствующая гусеница. Для этой цели управление передними колесами было синхронизировано с управлением тормозами двойного дифференциала. Усилие на тормоза передавалось с помощью гидравлического привода. Двойной дифференциал (цилиндрический с парой конических шестерен) предназначался для передачи крутящего момента к ведущим колесам гусеничного движителя. Для полной остановки бронетранспортера, кроме гидравлического привода, имелся пневматический, также действовавший на тормоза двойного дифференциала. Тормоза по устройству были аналогичны автомобильным. Поскольку все бронетранспортеры обору-довались буксирным устройством, пневматическая тормозная система была рассчитана и на одновременное торможение прицепа.

Подвеска бронетранспортера была смешанной. Колесный передний мост, оборудованный пневматическими шинами, подвешивался на поперечной полуэллиптической листовой рессоре. Гусеничный движитель имел независимую торсионную подвеску. Движитель каждого борта состоял из шести сдвоенных обрешиненных опорных катков, размещенных в шахматном порядке с взаимным перекрытием дисков катков, ведущего колеса переднего расположения и направляющего колеса с натяжным механизмом.

Sd.Kfz.251/1 Ausf.C

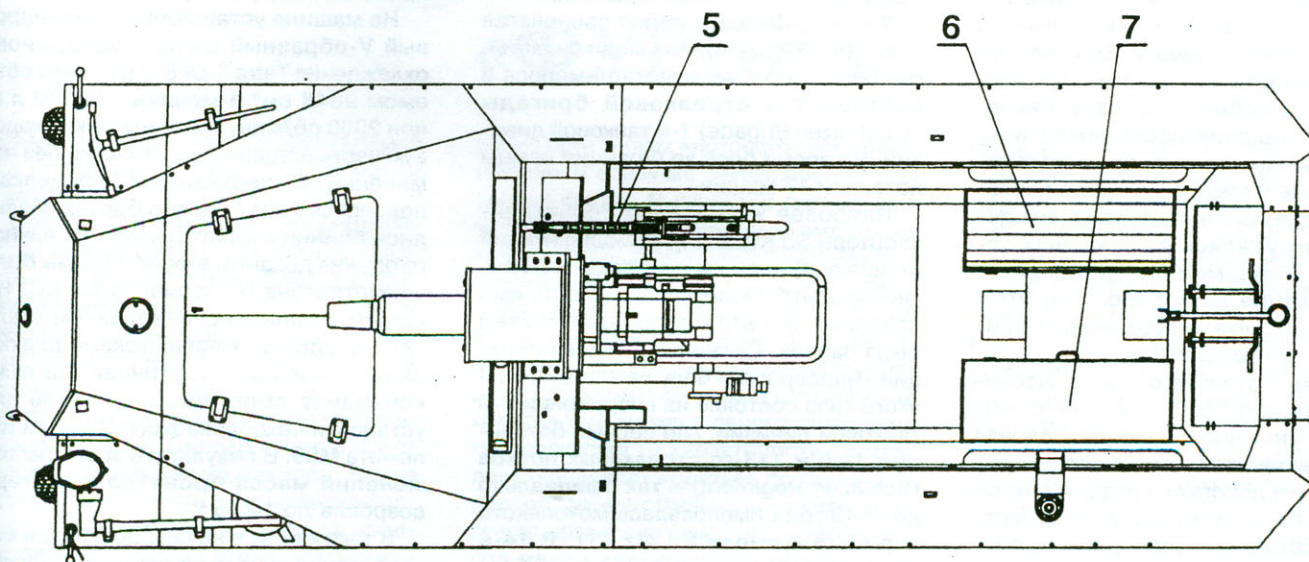
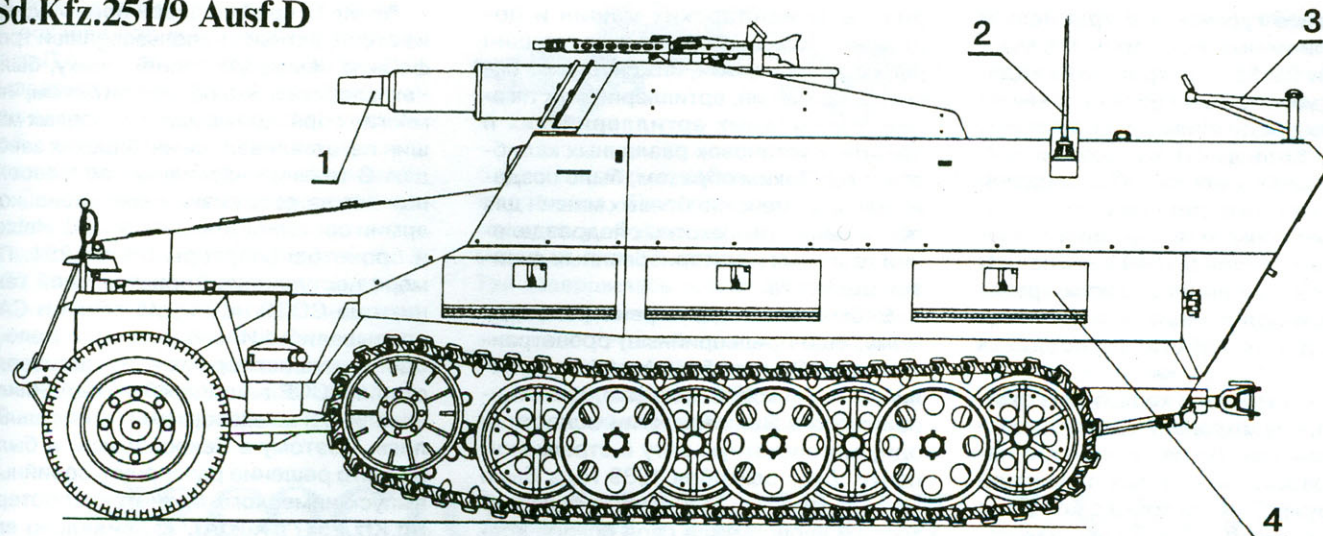


Бронетранспортер Sd.Kfz.251/1 Ausf.C:

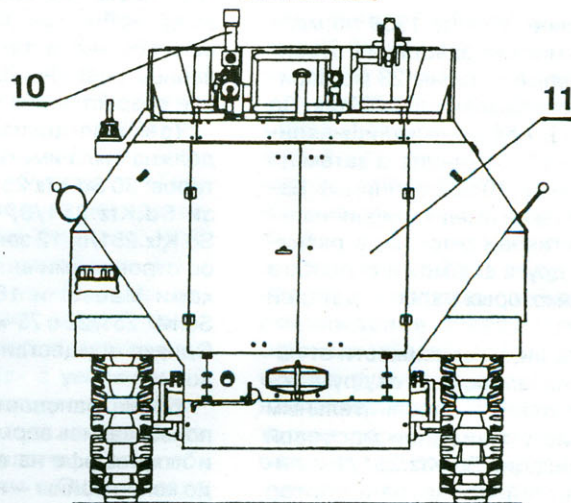
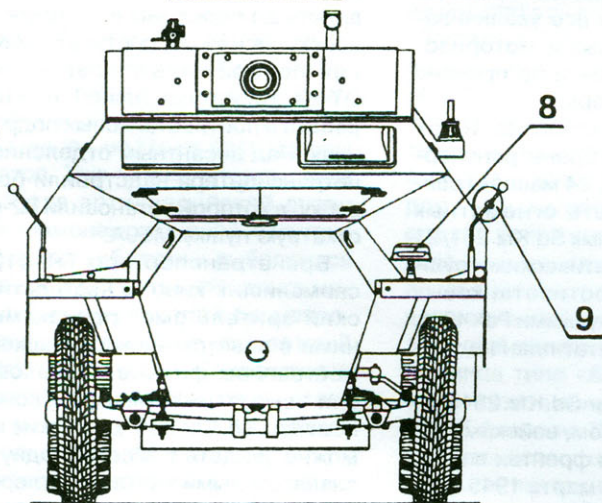
1 — пулемет MG 34; 2 — кронштейн зенитной установки; 3 — ящик для снарядов; 4 — приспособление буксирное; 5 — колесо ведущее; 6 — глушитель; 7 — сиденья десанта; 8 — люк для доступа к

двигателю; 9 — фара; 10 — фара Notek; 11 — зеркало заднего вида; 12 — дверь для посадки и высадки десанта; 13 — антенна. На виде спереди и сзади пулемет условно не показан.

Sd.Kfz.251/9 Ausf.D



Вид спереди 0 1 2 м Вид сзади



Бронетранспортер Sd.Kfz.251/9 Ausf.D:

1 — 75-мм пушка KwK 37; 2 — антенна; 3 — кронштейн зенитной установки; 4 — ящик для снаряжения; 5 — пулемет MG 34; 6 —

сиденье расчёта; 7 — ящик для боеприпасов; 8 — фара Notek; 9 — зеркало заднего вида; 10 — перископический прицел орудия; 11 — дверь для посадки расчёта.

Стальные гусеницы с гребневым зацеплением имели ширину 280 мм и состояли из 55—56 траков каждая. Пальцы гусениц были установлены на игольчатых подшипниках и обеспечивали им большую износоустойчивость, а также высокий КПД ходовой части и хорошую динамику машины. По данным испытаний немецких полугусеничных машин в 1940 году на НИ-БТПолыгоне и Ленинградском артиллерийском полигоне, такая гусеница могла надежно работать в пределах пробега 12—15 тыс. км.

Для бесшумности хода бронетранспортера, предохранения дорог с твердым покрытием от разрушения и надежной работы игольчатых подшипников к наружной части трака с помощью болтов прикреплялась резиновая подушка. Трак гусеницы имел разное сечение по высоте, благодаря чему по мере погружения трака в грунт удельное давление уменьшалось. Эта конструктивная особенность трака обеспечивала повышение проходимости по мягким грунтам. Однако передние колеса, имевшие большое удельное давление, при движении по раскисшим дорогам, погружались в грунт, чем создавалось чрезмерное добавочное сопротивление движению. При этом или пробуксовывал гусеничный движитель, или глох двигатель.

В целом, в отличие от танка, бронетранспортер Sd.Kfz.251 не был полноценной вездеходной машиной. Ходовая часть обеспечивала ему высокую подвижность на дорогах с твердым покрытием, а на грунтовых дорогах и на местности — только в летнее сухое время, что существенно ограничивало тактическое использование бронетранспортера.

Тем не менее, с июня 1939 по март 1945 года немецкие заводы изготовили 15 252 боевые машины 23 модификаций в четырех базовых вариантах. До сентября 1943 года выпускались варианты А, В и С (4650 единиц), а затем до конца войны — D (10 602 единицы). Базовые варианты не имели принципиальных конструктивных отличий, а различались друг от друга формой и способом крепления некоторых узлов и деталей бронекорпуса.

Модификации, в зависимости от назначения, отличались друг от друга составом вооружения и дополнительным оборудованием. Наиболее массовой была модификация Sd.Kfz.251/1 — линейный средний бронетранспортер (mittlerer Schützenpanzerwagen), перевозивший мотопехотное отделение (Panzergranadiergruppe) из десяти человек. Часть машин оборудовалась специальными контейнерами для запуска реактивных снарядов — Wurfrahmen 40 — калибра 280 и 320 мм. Кроме того, существовали различные ва-

рианты командирских машин и подвижных командных пунктов, машин наблюдения и связи, инженерных и санитарных машин, артиллерийских тягачей, самоходных артиллерийских и зенитных установок различных калибров и т.д. Таким образом, было создано целое семейство боевых машин для оснащения мотопехотных подразделений танковых и моторизованных дивизий вермахта.

Весной 1939 года первые (по-видимому, еще предсерийные) бронетранспортеры Sd.Kfz.251/1 Ausf.A поступили в 1-ю танковую дивизию, дислоцированную в Веймаре. Ими оснастили одну мотопехотную роту в стрелковом полку. До 1 сентября 1939 года было изготовлено только 68 бронетранспортеров. Они получили свое боевое крещение в ходе польской кампании.

В мае 1940 года вермахт располагал уже 338 БТР различных модификаций. Наибольшее их количество имелось в составе 1-й стрелковой бригады (1.Schützen Brigade) 1-й танковой дивизии. Во время боев во Франции немцы потеряли 17 машин.

Наиболее же массово бронетранспортеры Sd.Kfz.251 всех модификаций использовались на советско-германском фронте. Укомплектованность ими танковых и моторизованных частей была разной. Скажем, в начале операции «Барбаросса» больше всего машин этого типа состояло на вооружении 1-й танковой дивизии, где первые батальоны 1-го и 113-го стрелковых полков (Schützen Regiment) — так официально до 1943 года именовалась мотопехота вермахта — имели Sd.Kfz.251. В 14-й же, 16-й и 19-й танковых дивизиях бронетранспортеров не было вообще. Такое положение сохранялось вплоть до конца войны как из-за все увеличивавшегося числа танковых и моторизованных соединений, так и по причине все возрастающих потерь.

Танковая дивизия «образца 1945» должна была иметь 90 бронетранспортеров: 30 Sd.Kfz.251/1, 24 машины связи Sd.Kfz.251/3, шесть огнеметных Sd.Kfz.251/6, 12 зенитных Sd.Kfz.251/21 со строенными автоматическими пушками Mauser и 18 противотанковых Sd.Kfz.251/22 с 75-мм пушками Pak 40/1. Однако осуществить этот план не удалось.

Бронетранспортеры Sd.Kfz.251 использовались вермахтом, войсками СС и люфтваффе на всех фронтах вплоть до конца войны — на 1 марта 1945 года в войсках их имелось 6540 единиц. Незначительное количество этих машин получили союзники Германии — Румыния и Венгрия. Трофейные Sd.Kfz.251 (часто с перевооружением) применялись армиями стран антигитлеровской коалиции, в том числе и Красной Армией.

После Второй мировой войны одной из стран, активно использовавшей трофейную немецкую бронетехнику, была Чехословакия. Это объясняется тем, что многие образцы германских боевых машин изготавливались на чешских заводах. В течение нескольких послевоенных лет на вооружении чехословацкой армии состояли танки Pz.IV, САУ Hetzer и бронетранспортеры Sd.Kfz.251. По мере поступления бронетанковой техники из СССР немецкие танки и САУ списывались. Иначе обстояло дело с бронетранспортерами — их производство в СССР в конце 40-х годов было невелико и на экспорт они не поставлялись. Поэтому в Чехословакии и было принято решение развернуть серийный выпуск немецкого бронетранспортера Sd.Kfz.251/1 Ausf.D, кардинально его при этом модернизировав.

На машине установили 8-цилиндровый V-образный дизель воздушного охлаждения Tatra T-928-3 рабочим объемом 9848 см³ и мощностью 130 л.с. при 2000 об/мин. Трансмиссию и ходовую часть оставили практически без изменений. Существенным переделкам подвергся корпус. В его бортах появились бойницы для стрельбы из личного оружия десанта, а форма кормы была заимствована от варианта Ausf.C. Но самым главным нововведением стала крыша, оборудованная люками для посадки и высадки пехотинцев. На люке командира смонтировали турель для установки чехословацкого 7,62-мм пулемета M59. В результате всех этих изменений масса бронетранспортера возросла до 14,45 т.

В таком виде в начале 50-х годов машину приняли на вооружение Чехословацкой народной армии под обозначением ОТ-810. Она эксплуатировалась вплоть до середины 60-х годов, пока в войска не начали поступать новые, более совершенные боевые машины ОТ-64. Но и тогда для ОТ-810 нашлась работа в противотанковых подразделениях. Над десантным отделением бронетранспортера надстроили броневую рубку, в которой установили 82-мм безоткатную пушку M59A.

Бронетранспортеры ОТ-810 часто снимались в кино, в частности советский зритель смог познакомиться с ними в советско-чехословацком художественном фильме «Соколово», где они «сыграли» немецкие бронетранспортеры Sd.Kfz.251. Две такие машины можно увидеть в Москве: одну, с опознавательными знаками гитлеровского вермахта — в экспозиции трофейной техники Центрального музея Великой Отечественной войны на Поклонной горе, другую, также выдаваемую за немецкую — там же, но уже на площадке поисковой группы «Экипаж».

М.БАЯТИНСКИЙ



Утром 3 июля 1898 года испанская эскадра под командованием адмирала П.Серверы предприняла попытку вырваться из ловушки. Силы были неравными, но ничего другого не оставалось: ее, блокированную с суши и с моря американцами в кубинском порту Сантьяго-де-Куба, ждала та же участь, какая постигла шесть лет спустя русскую эскадру в Порт-Артуре. В 9.35 флагманский броненосный крейсер «Инфанта Мария Тереза» вышел из бухты и полным ходом устремился на дежурившие в море американские корабли. За ним последовали крейсера «Бискайя», «Кристобаль Колон» и

отсеках пожар подобрался к погребам боезапаса. Прогремело несколько взрывов, и «Фурор» мгновенно затонул, унеся на дно 37 человек его команды. Так завершилась недолгая жизнь двух «дестройеров», не без оснований считавшихся лучшими в мире, но так и не реализовавших своих возможностей...

Испания стала второй после России европейской страной, оценившей появ-

боевых характеристиках обладали всеми присущими тогдашним миноносцам недостатками: их корпуса были чрезмерно облежены и непрочны, а о достигнутой на испытаниях рекордной скорости в 28—30 узлов в процессе эксплуатации пришлось забыть. Слабой стороной проекта оказалось и торпедное вооружение: принятые в испанском флоте 356-мм самодвижущиеся мины Шварцкопфа по сравнению с современными тогда английскими минами Уайтхеда выглядели явно устаревшими.

В апреле 1898 года адмирал П.Сервера, эскадра которого находилась на островах Зеленого мыса, получил при-

НЕСОСТОЯВШИЙСЯ ФУРОР «ФУРОРА»

«Альмиранте Окендо». Замыкали строй два новейших эсминца — «Фурор» и «Плутон».

Обе стороны открыли огонь практически одновременно. Поначалу казалось, что план Серверы близок к осуществлению: пользуясь тем, что на американских кораблях пары в котлах были подняты не полностью, испанцы проскочили буквально под носом броненосного крейсера «Бруклин» и ринулись на прорыв. Однако оторваться от преследования им не удалось. Через полчаса их настигла американская эскадра. Дальнейший ход боя был предрешен уже хотя бы потому, что испанские корабли по суммарному весу залпа уступали своему противнику втрое...

В самом трудном положении оказались эсминцы. На них градом посыпались тяжелые снаряды. Испанцы пытались отвечать огнем из своих малокалиберных пушек, но это не дало никаких результатов. Уже через четверть часа после начала артиллерийской дуэли объятый пламенем концевой «Плутон» резко повернул к берегу и выбросился на отмель. А спустя еще несколько минут взрыв 330-мм снаряда с броненосца «Индиана» разломил несчастный миноносец на две части. Список жертв на «Плутоне» был ужасен: из 80 человек его экипажа погибло 43, кроме того, многие были ранены.

Затем настал черед «Фурора». Даже после того, как на нем были убиты или ранены все офицеры и замолчали пушки, американский вспомогательный крейсер «Глостер» продолжал расстреливать его в упор — до тех пор, пока оставшиеся в живых матросы не спустили флаг. Но захватить эсминца в качестве трофея не удалось: бушевавший в

ление британских «истребителей миноносцев» и сразу же заказавшей их для своего флота. В качестве подрядчика испанцы выбрали фирму «Томсон» из Клайдбэнка, ранее построившую для них весьма удачную торпедную канонерскую лодку «Деструктор», а еще раньше создавшую первый русский миноносец-«стотонник» «Выборг». «Фурор» (такое название получил головной корабль) на момент своего появления по совокупности характеристик оставлял позади всех «братьев по классу». О прогрессе «дестройеров» свидетельствует хотя бы тот факт, что всего лишь год назад «ярроуский» «Сокол» при полном водоизмещении в 240 т и вооружении из одной 75-мм и трех 47-мм пушек казался верхом совершенства. А «Фурор» уже имел водоизмещение около 400 т и нес вооружение из двух пар 76-мм и 57-мм пушек, что обеспечивало ему вес артиллерийского залпа почти вдвое больший, чем у «Сокола». Первые два корабля — «Фурор» и «Террор» — были построены в рекордные сроки: заложенные в феврале 1896 года, они вступили в строй уже через восемь месяцев. Но, не дожидаясь завершения их постройки, испанцы заказали еще четыре усовершенствованных эсминца типа «Аудас» с увеличенной мощностью машин и скоростью в 30 узлов. К февралю 1898 года все они были приняты испанским флотом. Таким образом, к началу войны с США Армада Эспаньола располагала шестью самыми совершенными в мире контрминоносцами (contratorpederos — так испанцы называли новый класс кораблей). Во флоте Соединенных Штатов тогда не имелось ничего подобного.

Разумеется, нельзя не отметить, что испанские эсминцы при впечатлявших

каз следовать на Кубу. В его подчинении находились «истребители» «Фурор», «Террор» и «Плутон», а также несколько старых миноносцев. Предстоявший трансатлантический переход представлял для них серьезную проблему. Вот как характеризовал состояние своих торпедных сил Сервера в одной из своих депеш в метрополию: «Котлы миноносца «Ариете» совершенно негодны, так что это судно вместо того чтобы считаться элементом силы, есть ничто иное, как кошмар эскадры... Что касается «истребителей» «Фурор» и «Террор», то их листы носовой обшивки сдают при волнении, причем несколько шангоутов у них уже переломилось. «Истребитель» «Плутон» обладал таким же недостатком, когда он шел из Англии, и поэтому ему скрепляли носовую часть в Ферроле».

В конце концов, малые миноносцы Сервера решил отправить в метрополию, а с собой взял только контрминоносцы, которые большую часть пути через океан пришлось вести на буксире. Все равно пункта назначения — порта Сантьяго-де-Куба — достигли лишь «Фурор» и «Плутон», а «Террор» из-за повреждения рулевого устройства оставили на острове Мартиника. Незавидная судьба двух первых кораблей нам уже известна. Последний самостоятельно перешел в порт Сан-Хуан на острове Пуэрто-Рико. 22 июня 1898 года он под командованием лейтенанта Де Ла-Рока предпринял попытку атаковать американский вспомогательный крейсер «Сент-Пол», но попадания двух вражеских 127-мм снарядов вынудили его повернуть назад. Тяжело поврежденный «Террор» едва «доковылял» до порта. Этот эпизод лишний раз подтвердил точку зрения военно-морских

теоретиков о том, что с появлением скорострельной артиллерии дневная торпедная атака одиночного корабля, сколь мощный и быстроходный он бы ни был, обречена на провал. Таким образом, первая война, в которой участвовали «истребители», не принесла им лавров победителей.

В то же время сам факт появления в составе флота второстепенной морской державы (а Испания в конце XIX века относилась именно к таковым) столь незаурядного корабля, как «Фурор», не мог не оказать влияния на судостроительные программы других стран. Первыми интерес к нему проявили итальянцы. Правда, они решили сэкономить и не стали заказывать однотипный «истребитель» в Англии, а попытались создать его аналог собственными силами. Проект первого итальянского эсминца, получившего имя «Фульмине» («Молния»), был разработан под руководством инженера Э.Мартинеса. Его закладка состоялась на верфи «Одеро» в июле 1897 года. По силуету он сильно напоминал «Фурор», но этим сходство, собственно, и ограничивалось. Остальные характеристики «итальянца» уже в проекте выглядели гораздо скромнее, а в действительности вообще оказались совершенно неудовлетворительными. Так, при контрактной скорости в 26,5 узла «Фульмине» на испытаниях едва достиг 24 узлов, да и то кратковременно. Если к тому же добавить, что эсминец строился более трех лет и вошел в строй только в конце 1900 года, то станет ясно, что в деле создания кораблей нового класса у итальянцев первый блин вышел комом. Не меняло дела и состоявшееся уже в 1901 году перевооружение «истребителя», в ходе которого две 57-мм пушки заменили на одну трехдюймовку, а вместо трех 356-мм торпедных аппаратов установили два 450-мм.

Видя, что «Фульмине» превращается в объект долгостроя, командование Реджа Марини заказало в Германии шесть «истребителей» типа «Лампо» (см. «Моделист-конструктор» № 6 за 1999 г.). Однако от строительства современных эскадренных миноносцев на собственных верфях оно отнюдь не отказалось. Следующий проект готовился более тщательно. Чертежи «Нембо» разрабатывались инженером Л.Скалья при технической помощи фирмы «Торникрофт». Шесть таких кораблей строились на верфи «Паттисон» в Неаполе и были очень похожи на своих японских собратьев типа «Муракумо». На испытаниях они достигли проектной 30-узловой скорости, что само по себе следует считать хорошим результатом. Явным минусом проекта было лишь применение 356-мм аппаратов для устаревших торпед. Впрочем, этот недостаток устранили в

процессе модернизации: с 1909 года эсминцы типа «Нембо» несли новое вооружение из четырех 76-мм пушек и двух 450-мм торпедных аппаратов.

Следующая, самая крупная серия эсминцев типа «Берсальере» строилась в Генуе на верфи «Ансальдо». Эти корабли получили названия в честь разных представителей сухопутных войск — «Артиллерист», «Карабинер», «Улан» («Ланчиере»), «Кирасир» («Кораццере») и т.п., из-за чего их часто именуют эсминцами типа «Солдаты». В принципе, они представляли собой усовершенствованный «Нембо» с вооружением из четырех 76-мм пушек и трех 450-мм торпедных аппаратов. Их проектную скорость уменьшили до 28,5 узла, однако фактически они не были тиходнее своих предшественников: просто к тому времени в большинстве стран уже отказались официально признавать «одноразовую» рекордную скорость на испытаниях, отдавая предпочтение реально достигаемым на практике значениям.

Всего в 1907—1910 годах в состав Реджа Марини вошли 10 эсминцев типа «Солдаты», причем три из них — «Альпине», «Фучильере» и «Понтиере» — сразу получили паровые котлы с нефтяным отоплением (остальные — как, впрочем, и корабли типа «Нембо» — были оснащены ими в процессе модернизации). Еще один практически однотипный «дестройер» строился по заказу Китая, но из-за революции в Поднебесной империи контракт пришлось расторгнуть. В 1913 году корабль вступил в строй итальянского флота под названием «Аскарро», став последним представителем многочисленного семейства прямых потомков английского «Хэвока».

К началу Первой мировой войны итальянские эсминцы первого поколения уже морально устарели, тем не менее, для действий на акватории Адриатики оказались вполне пригодными. Все они использовались очень интенсивно, выполняя самые разные боевые задачи. Наибольшие потери понесли корабли типа «Нембо». «Турбине» был потоплен в мае 1915 года австрийским крейсером «Гельголанд» и эсминцами «Чепель», «Татра» и «Лика»; «Бореа» спустя два года — эсминцами «Чепель» и «Балатон». Но поистине уникальный случай произошел с головным «Нембо». 17 октября 1916 года его торпедировала австрийская подводная лодка U-16. Когда «итальянец» ушел под воду, на нем взорвались глубинные бомбы, гидростатические взрыватели которых были установлены на заданную глубину. Мощный взрыв стал роковым и для находившейся рядом атаковавшей субмарины — та тоже пошла ко дну вслед за своей жертвой.

С.БАЛАКИН

142. Эскадренный миноносец «Берсальере», Италия, 1907 г.

Строился в Италии фирмой «Ансальдо». Водоизмещение нормальное 395 т, полное 415 т. Длина наибольшая 65,1 м, ширина 6,1 м, осадка 2,1 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 6000 л.с., скорость 28,5 узла. Вооружение: четыре 76-мм пушки, три 450-мм торпедных аппарата. Всего в 1907—1913 годах построено 11 единиц: «Берсальере», «Гранатьере», «Артильере», «Ланчиере», «Кораццере», «Карабиньере», «Гарибальдино», «Альпино», «Фучильере», «Понтиере» и «Аскарро». «Гарибальдино» погиб в июле 1918 г. в результате столкновения, остальные сданы на слом в 1923—1932 гг.

143. Эскадренный миноносец «Фурор», Испания, 1896 г.

Строился шотландской фирмой «Томсон». Водоизмещение нормальное 380 т. Длина наибольшая 67,05 м, ширина 6,8 м, осадка 1,7 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 6000 л.с., скорость 28 узлов. Вооружение: две 76-мм и две 57-мм пушки, два пулемета, два 356-мм торпедных аппарата. Всего в 1896—1898 годах построено 6 единиц: «Фурор», «Террор», «Аудас», «Осадо», «Плутон» и «Прозерпина». Последние четыре имели нормальное водоизмещение 400 т, мощность машин 7500 л.с. и проектную скорость 30 узлов. «Фурор» и «Плутон» погибли 3 июля 1898 года в бою у Сантьяго-де-Куба, остальные сданы на слом в 1925—1932 гг.

144. Эскадренный миноносец «Фульмине», Италия, 1900 г.

Строился в Италии фирмой «Одеро». Водоизмещение нормальное 293 т, полное 337 т. Длина наибольшая 62,2 м, ширина 6,41 м, осадка 2,3 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 4700 л.с., скорость 24 узла. Вооружение: пять 57-мм пушек, три 356-мм торпедных аппарата. Построена одна единица. Исключен из списков флота в 1921 г.

145. Эскадренный миноносец «Нембо», Италия, 1902 г.

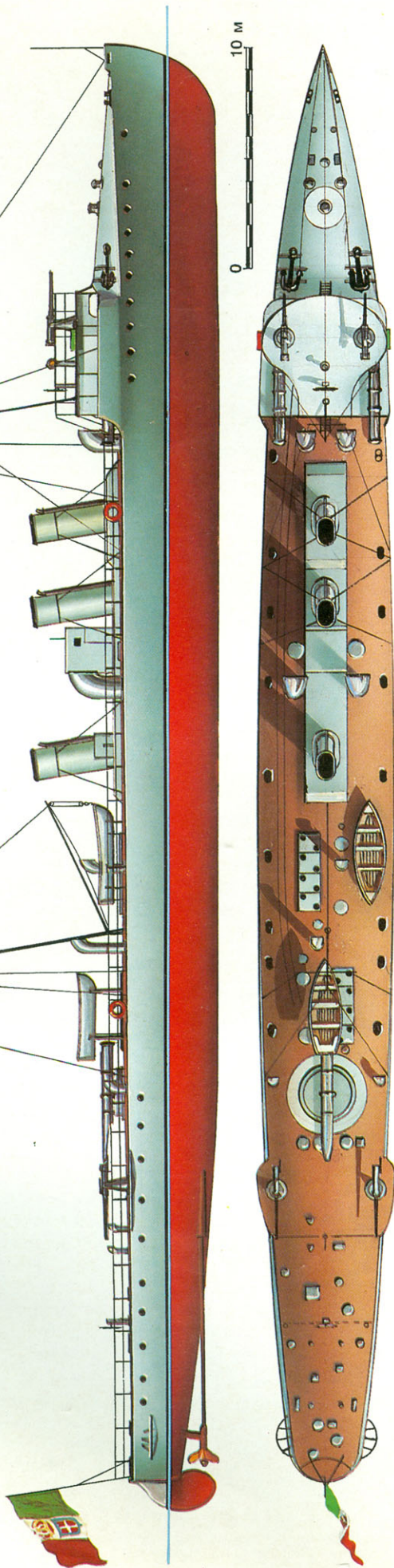
Строился в Италии фирмой «Паттисон». Водоизмещение нормальное 325 т, полное 380 т. Длина наибольшая 64 м, ширина 5,94 м, осадка 2,3 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 5200 л.с., скорость 30 узлов. Вооружение: одна 76-мм и пять 57-мм пушек, два 356-мм торпедных аппарата. Всего в 1902—1905 годах построено 6 единиц: «Нембо», «Турбине», «Бореа», «Аквилоне», «Зеффиро» и «Эсперо». Первые три погибли в ходе Первой мировой войны, остальные сданы на слом в 1923—1924 гг.



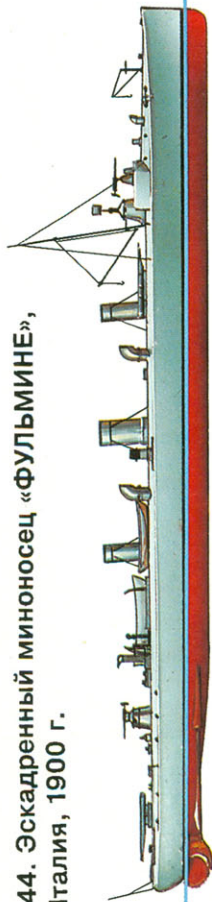
МИНОНОСЦЫ И ЭСМИНЦЫ

Выпуск 20

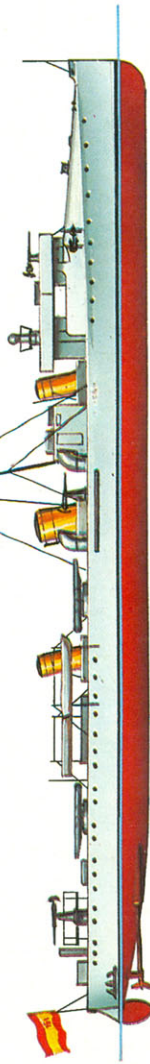
142. Эскадренный миноносец «БЕРСАЛЬЕРЕ», Италия, 1907 г.



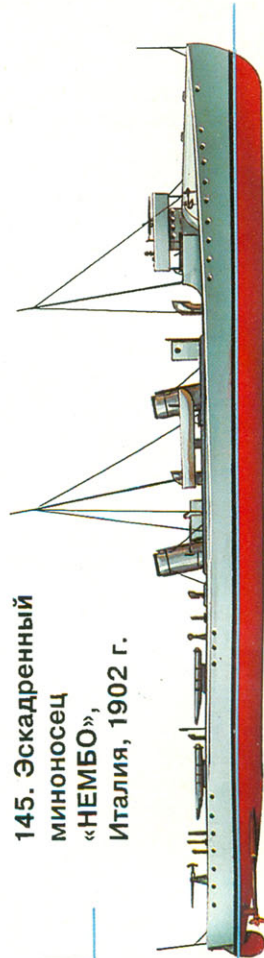
144. Эскадренный миноносец «ФУЛЬМИНЕ», Италия, 1900 г.



143. Эскадренный миноносец «ФУРОР», Испания, 1896 г.



145. Эскадренный миноносец «НЕМБО», Италия, 1902 г.

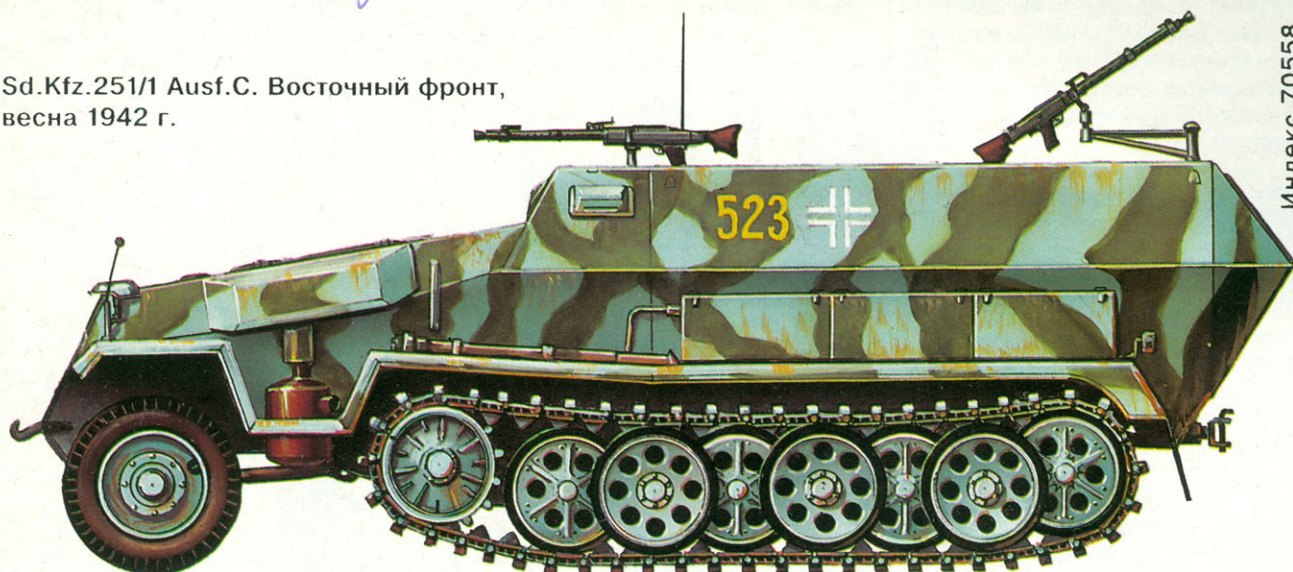


20 м

99

Рожини В.Н.

Sd.Kfz.251/1 Ausf.C. Восточный фронт,
весна 1942 г.



Индекс 70558

Sd.Kfz.251/1 Ausf.C. 10-я танковая дивизия
(10. Panzer Division), Тунис, 1943 г.



Sd.Kfz.251/1 Ausf.D. Воздушно-
десантная танковая дивизия
"Герман Геринг" (Fallschirm Panzer
Division "Herman Göring"),
Италия, Монте-Кассино,
1943 - 44 г.г.

