

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 997

ISSN 0131-2243

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

DOUGLAS F4D-1 SKYRAY



ROCKWELL-DASA X-31 EFM



Ил-2 образца 1942 г.



*Аэро
Каталог*

В НОМЕРЕ:

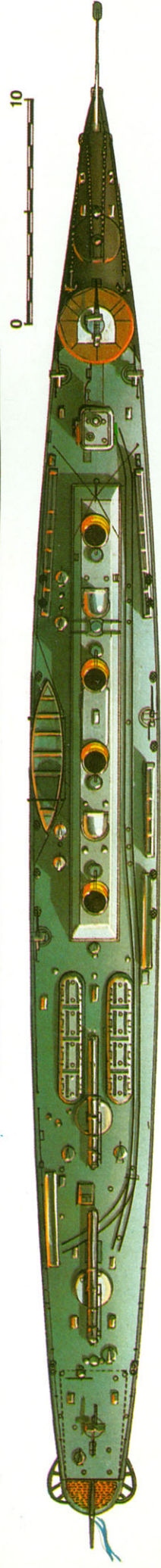
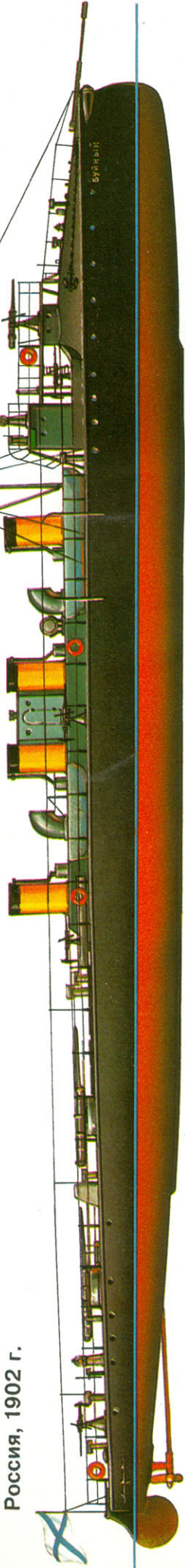
- НА «ВЕТЕРКЕ»
И С ВЕТЕРКОМ!
- НАСЛЕДНИКИ
«СОКОЛА»
- ПУШКА
БОЛЬШОГО
ТРИПЛЕКСА
- С КРЫЛОМ
ИЗМЕНЯЕМОЙ
СТРЕЛОВИДНОСТИ
- ДЕСАНТНАЯ
МАШИНА
БУНДЕСВЕРА

МИНОНОСЦЫ И ЭСМИНЦЫ

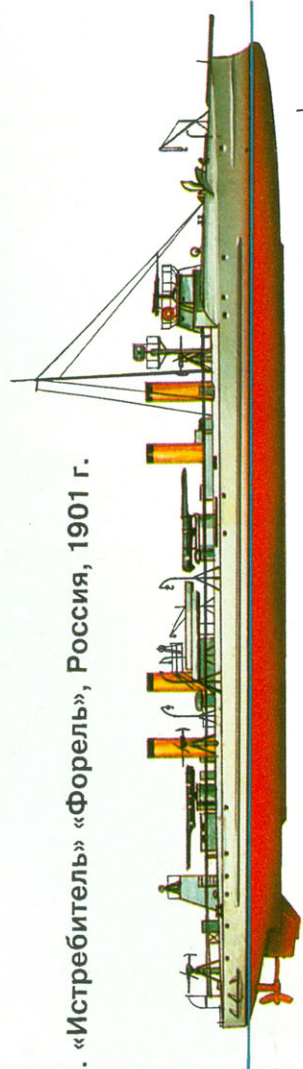
Выпуск 18



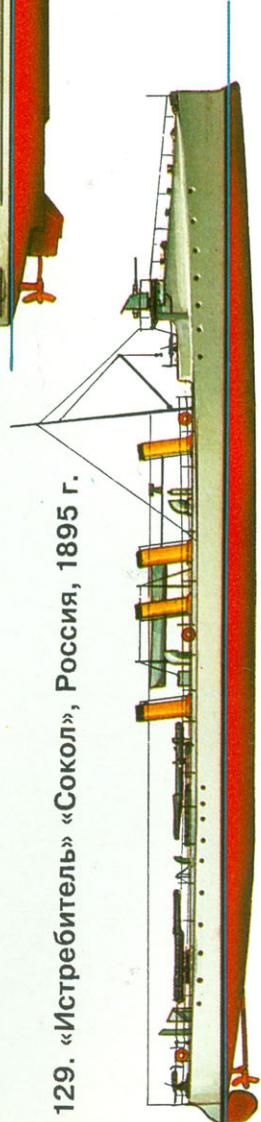
128. Эскадренный миноносец «Буйный», Россия, 1902 г.



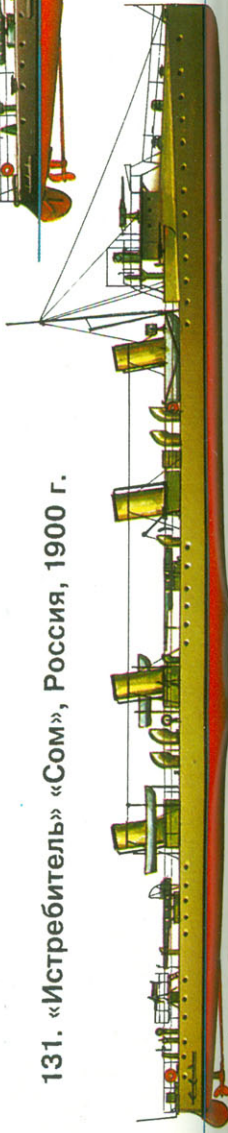
130. «Истребитель» «Форель», Россия, 1901 г.



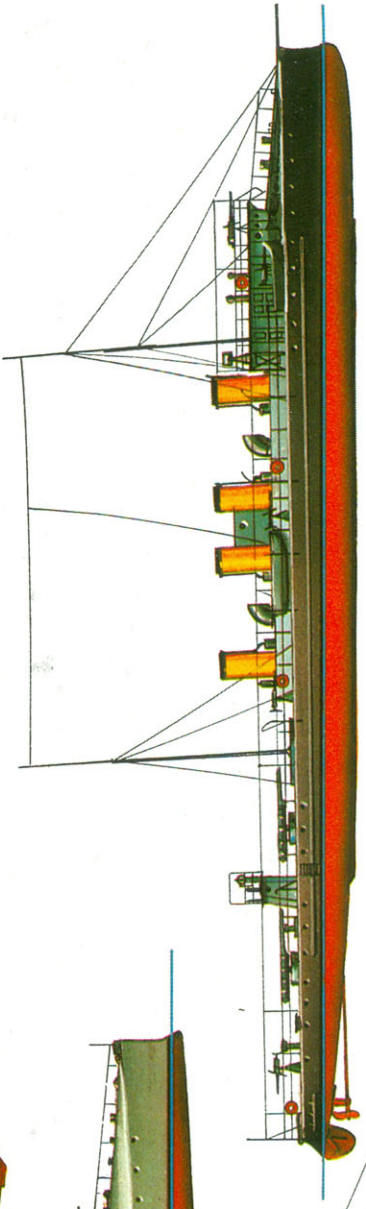
129. «Истребитель» «Сокол», Россия, 1895 г.



131. «Истребитель» «Сом», Россия, 1900 г.



132. Эскадренный миноносец «Грозный», Россия, 1904 г.



МОДЕЛИСТ-997 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное КБ НА «ВЕТЕРКЕ» И С ВЕТЕРКОМ!.....	2
М.Полов. ПРОЧНОСТЬ — СТУПИЦЕ.....	5
Малая механизация В.Кудрин. МИНИ-ГЕРАКЛ ИЗ БАРНУКОВО.....	7
Мебель — своими руками ПОД СТАТЬ СТУЛЬЯМ.....	12
ТУМБОЧКА-ПОЛКА-ТАБУРЕТ.....	12
Фирма «Я сам» А.Курочкин. ПРЯЛКА «ОРБИТА».....	13
ОСТОРОЖНО: ВО ДВОРЕ ЗЛАЯ... БОЧКА!.....	14
Все для дачи В.Барбашин. РЕМОНТИРУЕМ ТЕПЛИЦУ.....	15
Сам себе электрик В.Коновалов. ЭЛЕКТРОННЫЙ СТОРОЖ АВТОМОБИЛЯ.....	16
Советы со всего света.....	17
Электроника для начинающих А.Гриднев. УПРАВЛЯЕТ ЗВУК.....	18
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают А.Браницкий. ЗАЗВУЧИТ, КАК У «БИТЛЗ».....	20
В мире моделей В.Эйсымонт. СВОБОДНОЛЕТАЮЩАЯ ИЗ УГЛЕПЛАСТИКА.....	22
Аэрокаталог.....	26
На земле, в небесах и на море А.Широкопад. ПУШКА БОЛЬШОГО ТРИПЛЕКСА.....	27
Морская коллекция С.Балакин. НАСЛЕДНИКИ «СОКОЛА».....	31
Палубная авиация США А.Чечин. С КРЫЛОМ ИЗМЕНЯЕМОЙ СТРЕЛОВИДНОСТИ.....	33
Бронекolleкция С.Федосеев. ВОЗВРАЩЕНИЕ ТАНКЕТКИ.....	37

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Оформление. С.Сотникова; 2-я стр. — Морская коллекция. Рис. М.Дмитриева; 3-я стр. — Бронекolleкция. Рис. В.Лобачева; 4-я стр. — Палубная авиация США. Рис. А.Чечина.

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

128. Эскадренный миноносец «Буйный», Россия, 1902 г. Водоизмещение нормальное 350 т, полное 410 т. Длина наибольшая 64 м, ширина 6,4 м, осадка 2 м. Мощность двухвальной паромашинной установки 5700 л.с., скорость 26 узлов. Вооружение: одна 75-мм и пять 47-мм пушек, три торпедных аппарата. Построено 10 единиц. 129. «Истребитель» «Сокол», Россия, 1895 г. Построен в Англии фирмой «Ярроу». Водоизмещение нормальное 220 т, полное 241 т. Длина наибольшая 58 м, ширина 5,3 м, осадка 1,7 м. Мощность двухвальной паромашинной установки 3800 л.с., скорость 29 узлов. Вооружение: одна 75-мм и три 47-мм пушки, два

торпедных аппарата. В 1902 году переименован в «Прыткий». Всего построено: одна единица в Англии и 25 — в России. 130. «Истребитель» «Форель», Россия, 1901 г. Построен во Франции фирмой «Форж э Шантье». Водоизмещение нормальное 312 т. Длина наибольшая 56,6 м, ширина 6,3 м, осадка 1,97 м. Мощность двухвальной паромашинной установки 5700 л.с., скорость 28 узлов. Вооружение: одна 75-мм и пять 47-мм пушек, два торпедных аппарата. В 1902 году переименован во «Внимательный». Всего построено пять единиц, и еще 11 — по усовершенствованному проекту (типа «Меткий»). 131. «Истребитель» «Сом», Россия, 1900 г. Построен в Англии фирмой «Лэрд». Водо-

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Напоминаем тем, кто не успел подписаться на журнал «Моделист-конструктор» и его приложения: это не поздно сделать и сейчас. Подписные индексы наших изданий следующие:

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

Жители Москвы и Подмоскoвья могут подписаться и получить их в редакции.

Кроме того, приобретать наши издания можно в киосках Роспечати и книжных магазинах многих городов.

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 и компьютерная верстка В.П.ЛОБАЧЕВА

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, электрорадио-техники — 285-8064, иллюстративно-художественный — 285-8046.

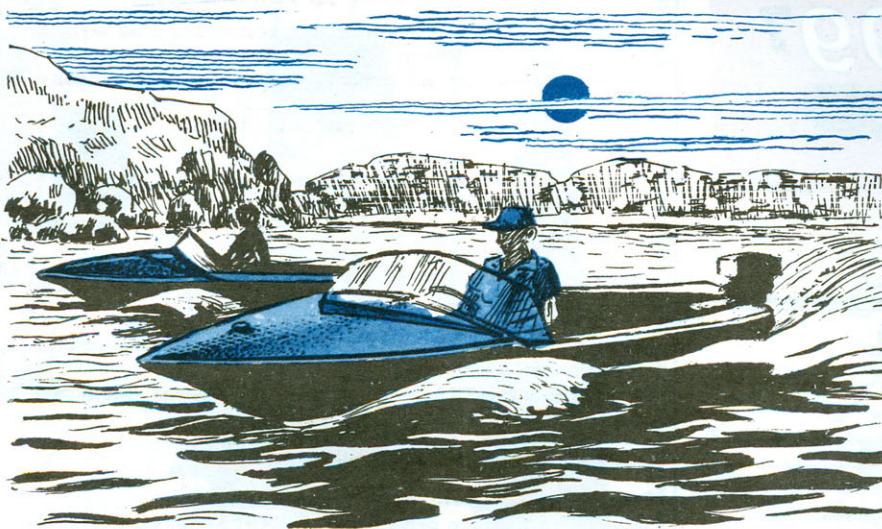
Подп. к печ. 24.06.99. Формат 60x90 $\frac{1}{8}$. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Заказ 1187.

Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, 1. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1999, № 7, 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».

измещение полное 412 т. Длина между перпендикулярами 64,9 м, ширина 6,55 м, осадка 1,9 м. Мощность двухвальной паромашинной установки 6000 л.с., скорость 27 узлов. Вооружение: одна 75-мм и пять 47-мм пушек, два торпедных аппарата. В 1902 году переименован в «Боевой». 132. Эскадренный миноносец «Грозный», Россия, 1904 г. Водоизмещение нормальное 350 т, полное 480 т. Длина наибольшая 64 м, ширина 6,4 м, осадка 2 м. Мощность двухвальной паромашинной установки 5700 л.с., скорость 26 узлов. Вооружение: одна 75-мм и пять 47-мм пушек, два торпедных аппарата. Всего построено три единицы.



Для тех, кто живет недалеко от воды, моторная лодка значит не меньше, чем для других мотоцикл или автомобиль: на моторке «ездыт» на работу, в соседнюю деревню в гости или в райцентр по магазинам.

«Моделист-конструктор» не раз публиковал описания различных мотолодок, однако, судя по редакционной почте, читатели продолжают интересоваться водномоторными конструкциями. Выполняя пожелания наших подписчиков, расскажем о том, как построить одну из самых простых лодок.

НА «ВЕТЕРКЕ» И С ВЕТЕРКОМ!

«Ветерок» рассчитан на эксплуатацию с подвесным двигателем мощностью до 25 л.с. Масса лодки без двигателя — около 70 кг, скорость — до 45 км/ч.

Сначала о конструкции корпуса. Каркас его — шпангоутно-стрингерный, обшивка — фанерная, оклеенная стеклотканью на эпоксидном связующем.

Для постройки потребуются сухие сосновые бруски, рейки, фанера (размеры заготовок указаны в таблице).

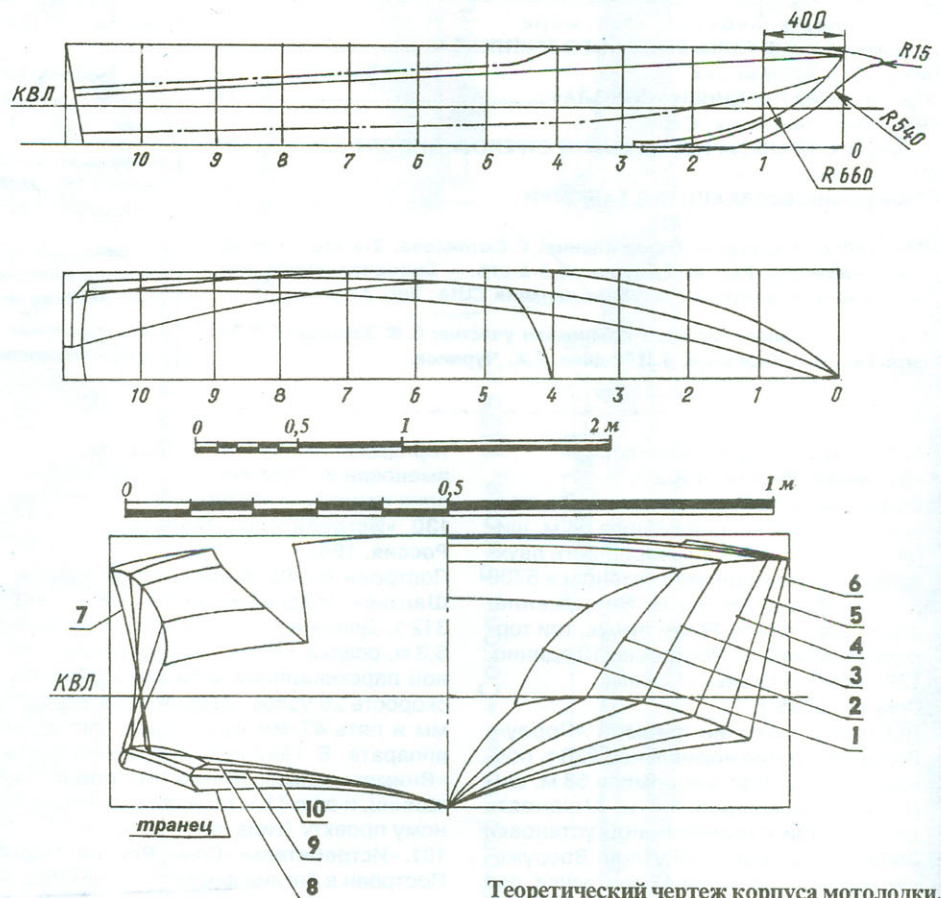
Работа по изготовлению корпуса начинается с вычерчивания плаза или одной проекции «корпус», или в совокупности с проекциями «бок» и «полуширота». Для этого вполне подойдет лист оргалита (фанеры). Разметка плазовых ординат должна быть выполнена с максимальной точностью, чтобы в дальнейшем не пришлось исправлять ошибки с помощью стамески или рубанка.

Второй этап — изготовление шпангоутов. Для этого потребуются фанера толщиной около 20 мм. При отсутствии такой можно вырезать двойной комплект заготовок из фанеры толщиной 8–12 мм и склеить их. Для транцевой доски понадобятся три подобные заготовки.

При разметке шпангоутных за-

готовок имейте в виду, что на теоретическом чертеже — в том числе и на проекции «корпус» — изображен внешний контур обшивки, так что практический контур шпангоута должен быть занижен относительно теоретического на толщину обшивки.

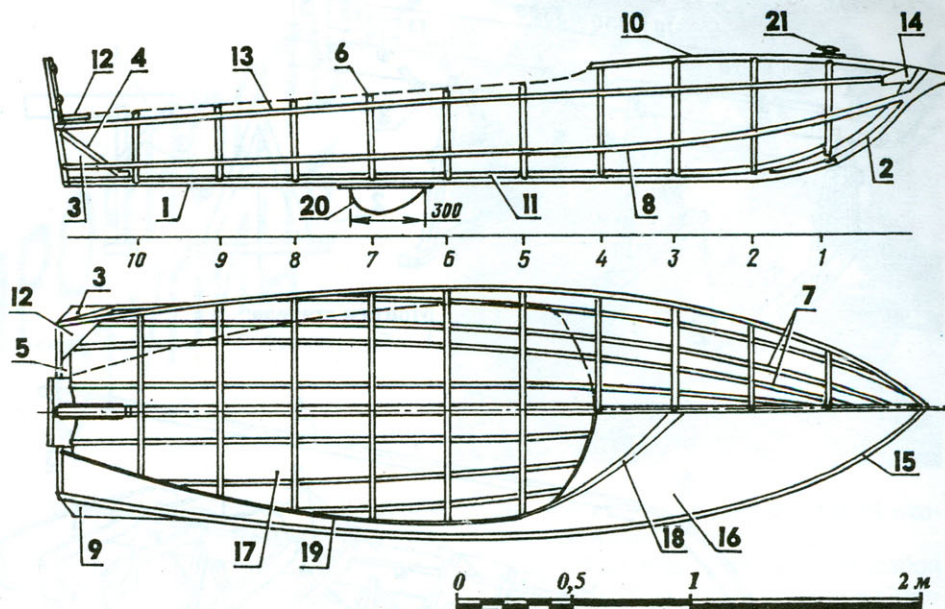
Третий этап — изготовление стапеля. Для него понадобятся три козелка и килевой брус, размеры которого — на рисунке. Следует помнить, что нижняя часть бруса должна быть строго горизонтальной. Под шпангоуты на брусе прорезают пазы, ши-



Теоретический чертеж корпуса мотолодки.

Конструкция корпуса мотолодки:

1 — киль (бук, брусок 60x60); 2 — форштевень (бук, доска s60); 3 — косынка задняя (сосна, доска 250x20, 3 шт.); 4 — раскос (сталь, полоса 30x5); 5 — транец (фанера, s30); 6 — шпангоут (фанера, s20, 10 шт.); 7 — стрингеры днищевые и бортовые (сосна, рейка 30x20, 12 шт.); 8 — стрингеры скуловые (сосна, рейка 40x40, 2 шт.); 9 — обшивка борта (фанера s4); 10 — стрингеры палубные (сосна, рейка 30x20, 5 шт.); 11 — брус килевой (сосна, брусок 100x60); 12 — косынка (сосна, доска 150x20, 2 шт.); 13 — стрингеры угловые (сосна, рейка 40x40, 2 шт.); 14 — косынка передняя (сосна, доска 150x20, 2шт.); 15 — накладка (бук, рейка 25x20, 2 шт.); 16 — обшивка палубы (фанера s4); 17 — обшивка днища (фанера s4); 18 — брызгоотбойник (бук, доска 70x20, 2 шт.); 19 — окантовка кокпита (бук, рейка 40x40, 2 шт.); 20 — плавник (дюралюминий, лист s5); 21 — утка (бук, брусок 50x25, 3 шт.).

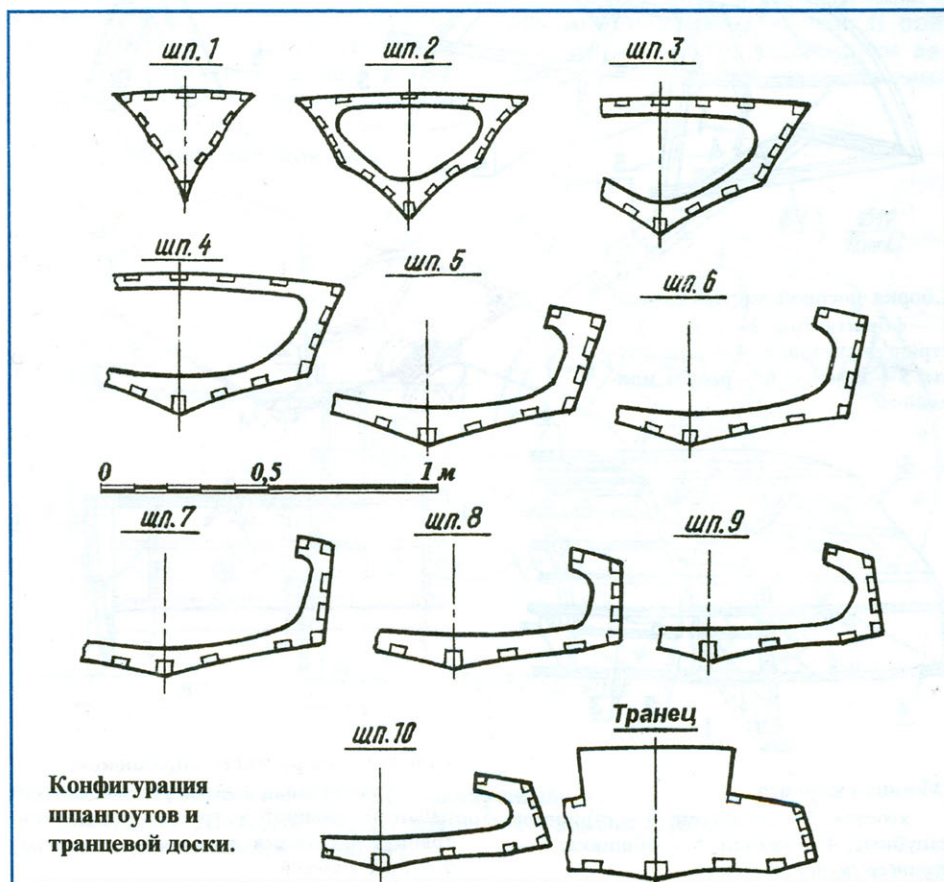
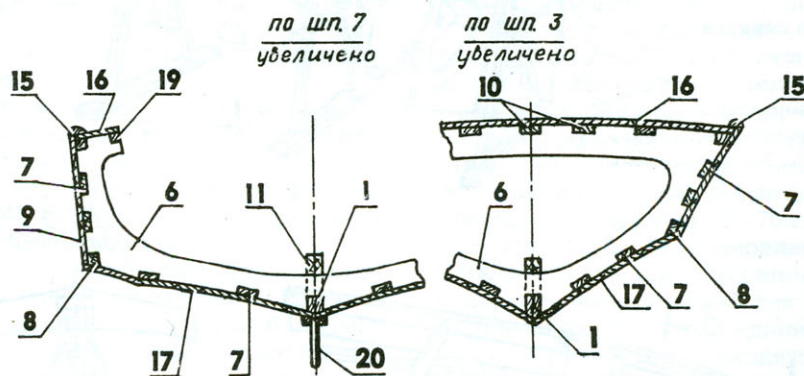


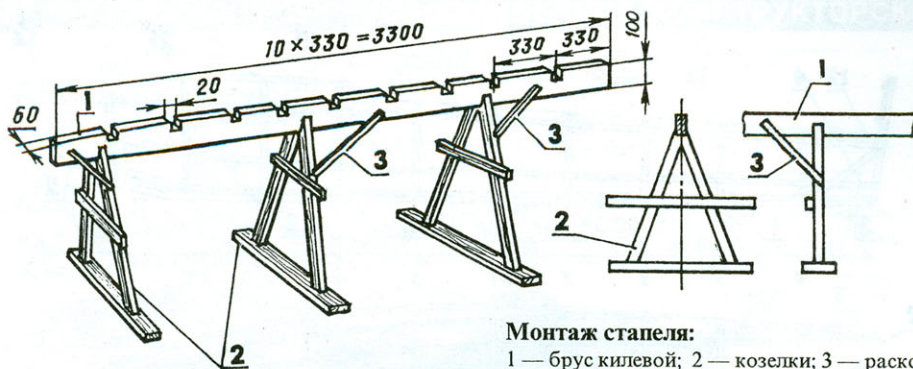
рина которых соответствует толщине шпангоутов.

Четвертый этап — установка шпангоутов на килевой брус. Плоскость каждого шпангоута должна быть строго перпендикулярной килевому брусу, а положение их относительно нижней (горизонтальной) части килевого бруса соответствовать теоретическому чертежу (проекции «корпус»). Затем на шпангоутах размечают и выбирают пазы под форштевень и киль, после чего эти элементы каркаса крепят к шпангоутам с помощью эпоксидного клея и шурупов.

Пятый этап — установка стрингеров. Пазы размечают в соответствии с чертежом каркаса мотолодки. Крепят стрингеры к шпангоутам шурупами и эпоксидным клеем. Шурупы лучше всего использовать нержавеющие, например, оцинкованные или хромированные. После отверждения клея шпангоуты и стрингеры следует отшлифовать, используя в качестве контрольного инструмента гибкую рейку.

Шестой этап — обшивка фанерой каркаса корпуса (схема операции показана на рисунке). Для этого понадобятся листы фанеры толщиной 4 мм. При изготовлении элементов обшивки рекомендуется пользоваться выкройками из плотной бумаги. Обшивку к стрингерам крепят эпоксид-



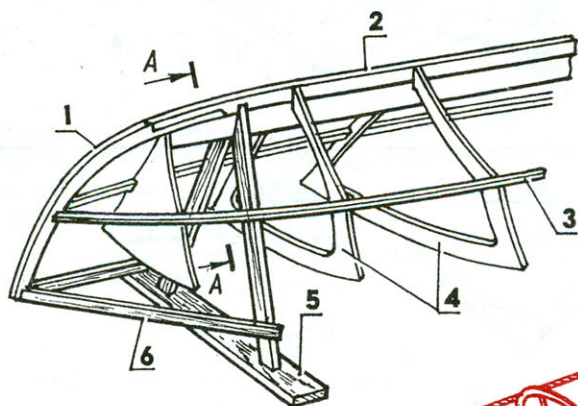
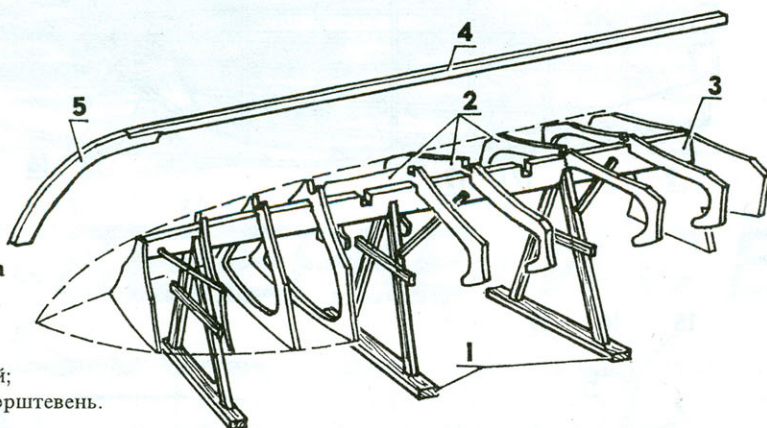


Монтаж стапеля:

1 — брус килевой; 2 — козелки; 3 — раскосы.

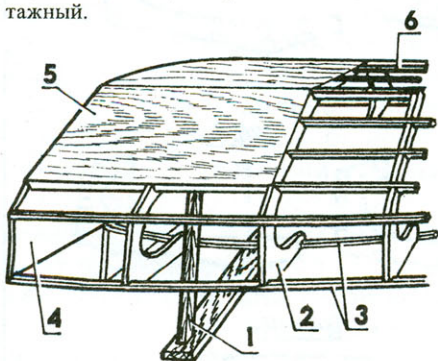
Сборка каркаса на стапеле:

1 — козелки;
2 — шпангоуты;
3 — брус килевой;
4 — киль; 5 — форштевень.



Сборка носовой части каркаса:

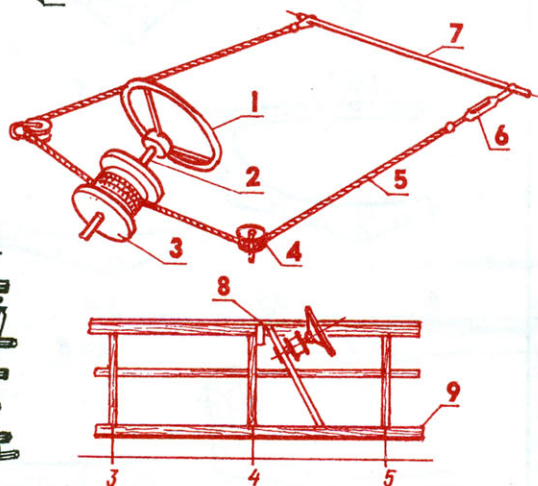
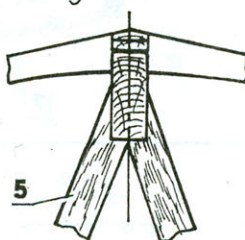
1 — форштевень; 2 — киль; 3 — стрингер скуловой; 4 — шпангоуты; 5 — козелок; 6 — раскос монтажный.



Обшивка каркаса:

1 — козелок; 2 — шпангоут; 3 — стрингеры палубные; 4 — транец; 5 — обшивка; 6 — стрингер скуловой.

**А-А повернуто
увеличено**



Конструкция рулевого управления:

1 — колесо рулевое; 2 — вал рулевой; 3 — барабан; 4 — ролик; 5 — трос; 6 — талреп винтовой; 7 — траверса; 8 — стойка наклонная; 9 — брус килевой.

ным клеем и оцинкованными гвоздями. Начинать работу лучше всего с днища, затем переходить к бортам и в последнюю очередь — к палубе. Корпус лодки обрабатывают шкуркой, выравнивают эпоксидной шпаклевкой и оклеивают слоем стеклоткани. При этом рекомендуется к отдельным поверхностям корпуса «приформовывать» (плотно притирать сухой тряпкой) тонкую полиэтиленовую пленку. Это не только ускоряет полимеризацию эпоксидной смолы и уменьшает испарение вредных для здоровья продуктов полимеризации, но и дает высококачественную поверхность, практически не требующую дополнительной обработки.

Внутренние поверхности корпуса тщательно зачищают и два-три раза покрывают горячей олифой с промежуточной сушкой ее слоев. Окончательная обработка — покрытие масляным лаком.

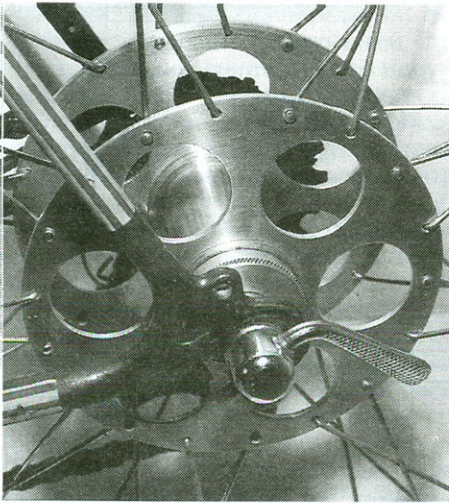
Управление мотолодки — тросовое, с приводом от рулевого колеса, которое вместе с рулевым валом и барабаном закреплено на наклонной стойке в передней части кокпита. Тросовая проводка включает два самоориентирующихся ролика, винтовой талреп и трубчатую траверсу.

Диванчики водителя и пассажиров представляют собой легкие каркасы, обшитые рейками сечением 50x25 мм, покрытые несколькими слоями горячей олифы и масляным лаком либо несколькими слоями паркетного лака. Конструкция диванчиков позволяет убирать их в кокпит и легко извлекать перед отплытием.

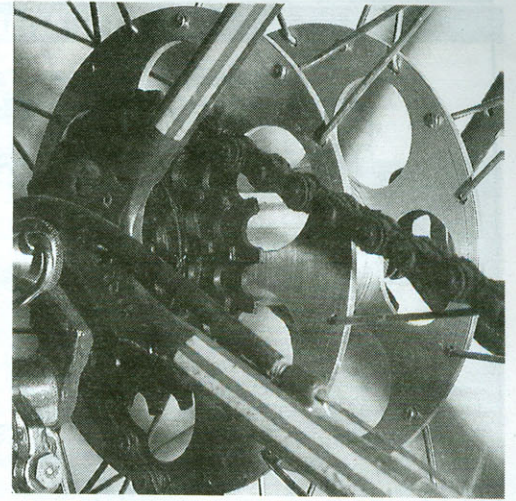
В последнюю очередь на палубе закрепляют брызгоотбойник, ветровое стекло и три-четыре утки, а по бортам — привальные брусья (буковые или дубовые рейки).

Вот, собственно, и все рекомендации для изготовления этой простой мотолодки. Надеемся, что читатели по достоинству оценят ее мореходные и эксплуатационные качества.

По материалам журнала «Техникум» (Румыния)



ПРОЧНОСТЬ — СТУПИЦЕ



Более чем двадцатилетняя эксплуатация легкодорожных и спортивных велосипедов с анализом происходящих при этом отказов позволила выработать ряд практических рекомендаций, которые вполне могут вызвать определенный интерес у читателей-велосипедистов.

Установлено, например, что заднее колесо выходит из строя гораздо чаще, чем переднее. Так, переднее колесо моего «всепогодника» успешно прошло около 100 000 км. Оно и по сей день «чувствует себя неплохо».

Совсем иная картина с колесами задними, нагрузка на которые при практически той же, что и у переднего, конструктивной прочности существенно больше.

Помимо всего, заднее колесо традиционной конструкции имеет и ряд других недостатков, существенно снижающих удобство его эксплуатации:

замена лопнувшей спицы в правом по ходу движения велосипеда спицевом «зонте» всегда сопряжена с частичным или полным демонтажом трещетки;

спицы заднего колеса не взаимозаменяемы по длине со спицами переднего колеса;

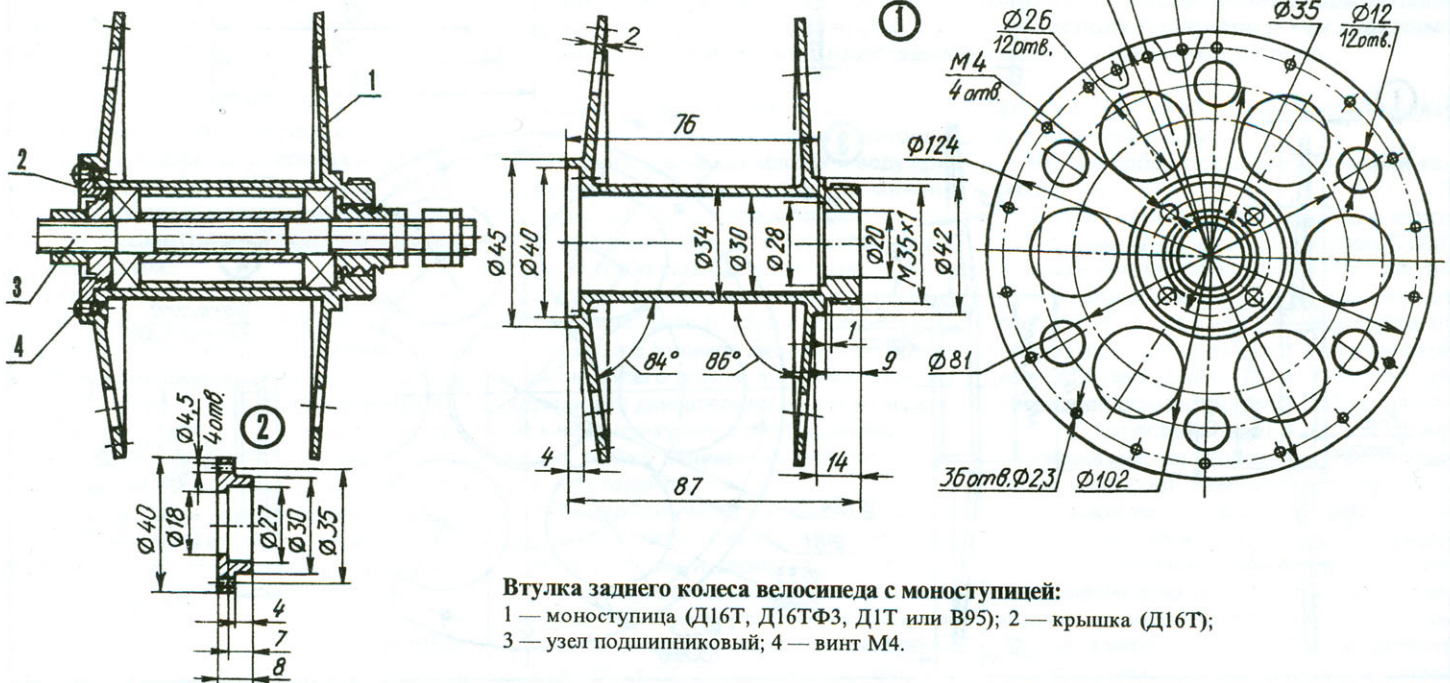
ресурс чашек подшипников втулки явно недостаточен при активном пользовании велосипедом. Замена же их, либо всей втулки в сборе, требует полной разборки колеса и распрессовки фланцев.

Чтобы избавиться от всех этих недостатков, я разработал новую втулку колеса с фланцами большего диаметра (под спицы прогулочного-дорожного велосипедов) и подшипниковым узлом, в котором установлены стандартные подшипники легкой серии 200. Кроме того, на ступице предусмотрена присоединительная резьба международного стандарта М35х1, обеспечивающая установку

на нее любых переключателей скоростей намернутого типа.

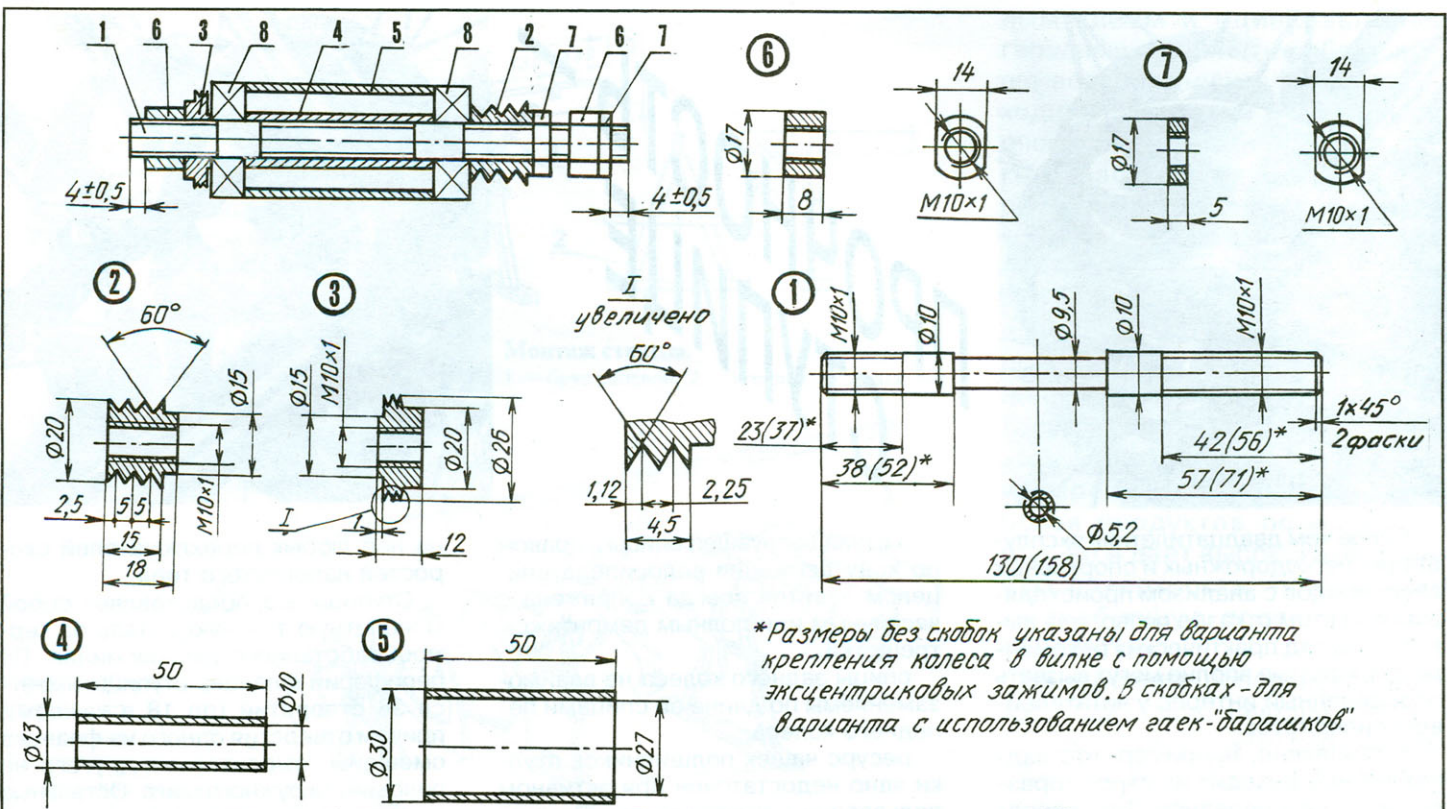
Ступица эта представляет собой монолитную точеную деталь из термообработанного дюралюминия. По периферии фланцев ступицы имеется 36 отверстий (по 18 в каждом), причем отверстия одного из фланцев смещены относительно другого на половину окружного шага. Остальные отверстия имеют декоративное назначение и позволяют снизить массу ступицы примерно на 50—70 г.

Внутри ступицы установлен подшипниковый узел, закрепленный крышкой, выполненный как самостоятельная сборочная единица: на полой стальной оси находятся два шарикоподшипника, а между ними — две дистанционные втулки. В осевом направлении подшипники зафиксированы двумя специальными



Втулка заднего колеса велосипеда с моноступицей:

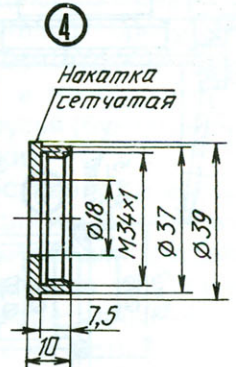
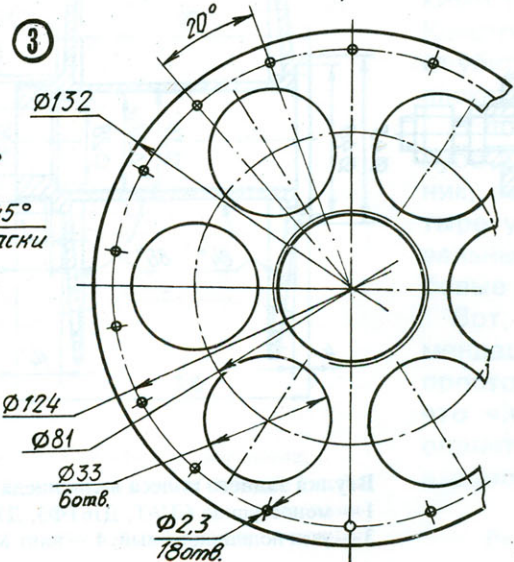
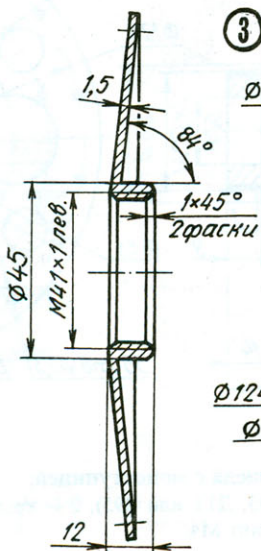
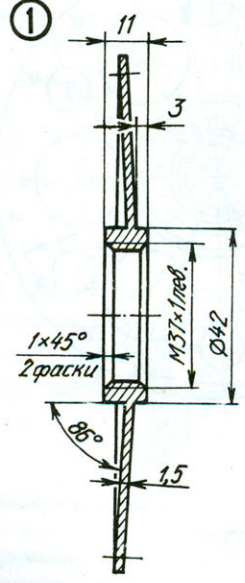
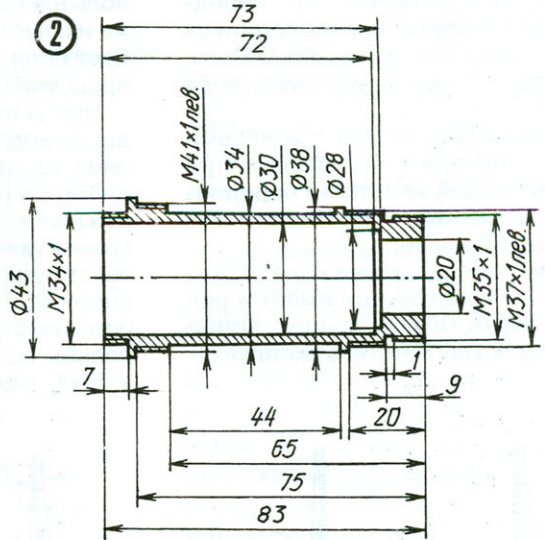
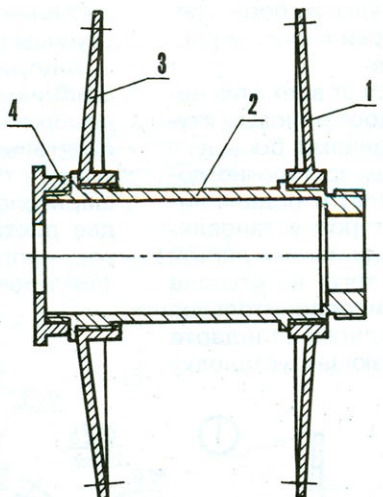
1 — моноступица (Д16Т, Д16ТФ3, Д1Т или В95); 2 — крышка (Д16Т);
3 — узел подшипниковый; 4 — винт М4.



*Размеры без скобок указаны для варианта крепления колеса в вилке с помощью эксцентриковых зажимов. В скобках - для варианта с использованием гаек-"барашков".

Подшипниковый узел:
 1 — ось полая (сталь 45 или сталь 40X без термообработки); 2,3 — гайки специальные (Д16Г); 4,5 — втулки дистанционные (Д16Г); 6,7 — контргайки (сталь 45); 8 — подшипники 200.

Сборная ступица:
 1 — фланец правый; 2 — корпус; 3 — фланец левый; 4 — крышка.



гайками, которые одновременно выполняют функцию уплотнений, для чего снабжены канавками по наружной поверхности. Для стопорения самого подшипникового узла и фиксации положения колеса в вилке рамы велосипеда предусмотрены контргайки.

Подшипники надежно защищены от пыли и грязи полостями, которые образуются между уплотнительными канавками специальных гаек и соответствующими цилиндрическими поверхностями самой ступицы. Эти полости обильно заполняются пластичной смазкой непосредственно при сборке.

Первый раз ступицу лучше всего собирать без смазки, так как двух-трех переборок все-таки не избежать, а смазка при этом только мешает, да и загрязняется. В процессе переборок определяются окончательная длина дистанцирующих втулок и толщины регулировочных шайб (для выбора люфтов), которые, возможно, придется установить между торцами крышки и подшипника (или ступицы).

Перед окончательной сборкой подшипники и специальные гайки следует обильно смазать пластичной смазкой «Литол-24» (ЦИАТИМ-201, ЦИАТИМ-213) так, чтобы при установке подшипникового узла в ступицу и окончательной затяжке винтов крепления крышки излишки смазки выступили наружу.

Дальнейшая сборка колеса сводится к установке спиц.

Такая ступица прекрасно зарекомендовала себя в эксплуатации. Однако она сложна в изготовлении, да и заготовку для нее найти трудно. Поэтому существует вариант сборной ступицы. В этом случае она состоит из корпуса и съемных фланцев. Все посадочные размеры корпуса такие же, как и у моноступицы, то есть подшипниковый узел взаимозаменяем для обоих вариантов конструкции. На наружной поверхности корпуса выполнено две резьбы: М37х1 лев. и М41х1 лев., на которые навинчиваются фланцы. Их геометрия также аналогична предыдущим.

Мною было изготовлено два колеса, соответствующих обоим конструкциям. В настоящее время безотказный пробег велосипеда В-542 «Спорт» (без профилактики и обслуживания колес), оснащенного колесом с моноступицей, составил около 5000 км., а веломашины 155-411 «Старт-шоссе» (используемой в режиме тренировок на шоссе) с задним колесом со сборной ступицей — около 1000 км.

М. ПОПОВ,
г. Йошкар-Ола



МИНИ-ГЕРАКЛ ИЗ БАРНУКОВО

Много лет провожу свой отпуск вместе с семьей в деревне Большая Якшень Нижегородской области. Прекрасные места, добрые и приветливые люди, посильный физический труд на небольшом огороде — что еще нужно горожанину для отдыха?

Работая в редакции журнала и получая письма от самодеятельных конструкторов из различных регионов России, задумался: а почему же не приходят письма из мест, ставших мне уже родными? Неужели там перевелись свои кулибины? Стал интересоваться, наводить справки и в последний летний приезд был приятно обрадован. Как поведал мне шофер деревенского автобуса, по совместительству — руководитель автокурсов для подростков и большой знаток истории края Николай Борисович Айдов, неподалеку от нас, в деревне Барнуково, живет Евгений Анатольевич Куликов — автор многих конструкторских разработок. На его счету: корморезка, соковыжималка, маятниковая пила, несколько мотоблоков, большой деревообрабатывающий станок и два мини-тягача, с успехом использующиеся и как трактора.

Наибольший интерес представляет тягач. О нем и пойдет речь.

В деревне без тягловой силы, как известно, жить трудно — дрова, картошку, зерно, сено, а в наших местах и воду приходится доставлять к дому. По мнению Е. Куликова, лучше всего справляется с этой работой небольшой трактор-тягач. Первое такое самодельное транспортное средство, прослужив верой и правдой несколько лет, было отдано в соседний район тестю, а Е. Куликов сделал себе другой трактор. Благо опыт и силы имелись, подержанный двигатель и кое-какие агрегаты к нему прикупил, а необходимые материалы только ленивый не наберет на задворках гаражей.

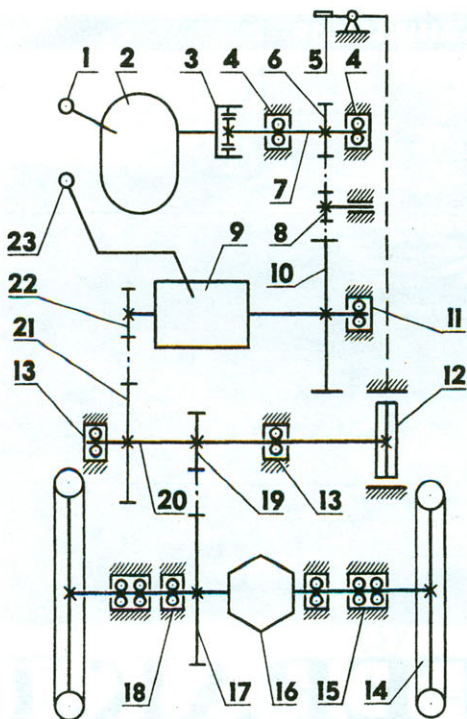
Машина получилась небольшая и легкая (масса около 200 кг), неприхотливая в эксплуатации и экономичная, а главное — очень прочная и мощная. Запросто везет за собой телегу с грузом в тонну или цистерну на 800 л с водой. Великолепно справляется со вспашкой огорода, для

этого на задние ведущие колеса надеваются грунтозацепы.

Что же собой представляет «мини-геракл»?

Это четырехколесная машина с мотороллерным 12-сильным двигателем Т-200, оснащенным карбюратором К-28Г, масляным воздушным фильтром, магнето от пожарной мотопомпы, генератором от ГАЗ-53 и дополнительной трехступенчатой коробкой передач (КП) от ГАЗ-69, обеспечивающей совместно с КП самого двигателя 12 скоростей вперед и четыре назад. Подвеска мостов жесткая (без амортизаторов и рессор), зависимая.

Основой тягача является силовой каркас, сделанный из стальных труб прямоугольного сечения и различных уголков. Соединения всех его конструктивных элементов выполнены предварительно на болтах, а затем проварены. Приподнятые и усиленные подкосами передние лонже-



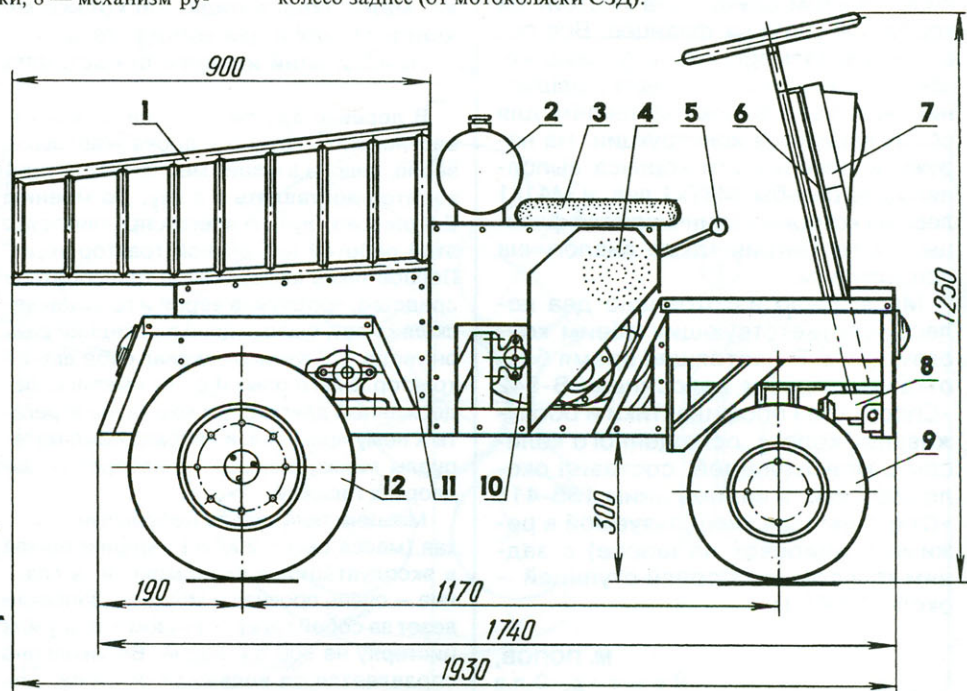
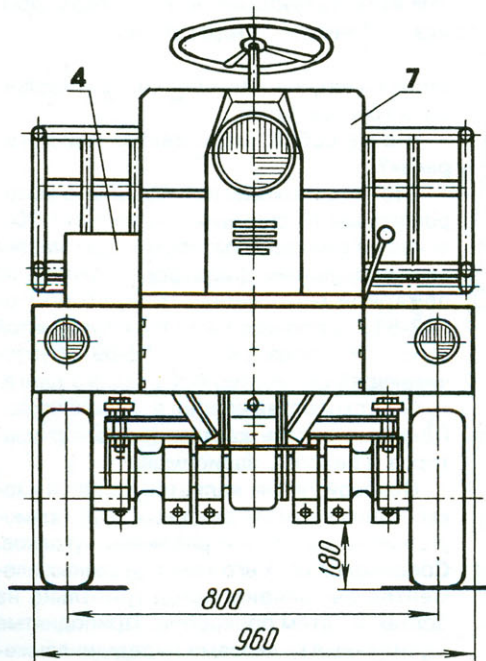
Кинематическая схема трансмиссии:

1 — рычаг переключения передач; 2 — двигатель; 3 — муфта шлицевая; 4 — подшипники 204; 5 — педаль тормоза; 6 — звездочка ($z = 12$, $t = 15,55$ мм); 7 — вал первичный; 8 — натяжитель цепи; 9 — коробка передач, дополнительная (от автомобиля ГАЗ-69); 10 — звездочка ($z = 25$); 11 — подшипник 205; 12 — барабан тормозной (от мотороллера «Тула-Турист»); 13 — подшипники 11206; 14 — колесо заднее; 15, 18 — подшипники 210; 16 — дифференциал (от автомобиля УАЗ-469); 17 — звездочка ($z = 24$); 19 — звездочка ($z = 12$); 20 — вал промежуточный; 21 — звездочка ($z = 20$); 22 — звездочка ($z = 13$); 23 — рычаг переключения дополнительных передач.

Общий вид тягача:

1 — кузов; 2 — бензобаки; 3 — сиденье; 4 — кожух генератора и магнето; 5 — рычаг переключения передач; 6 — стойка передней панели (СтЗ, уголок 25х25х3, 2 шт.); 7 — электрокоробки; 8 — механизм ру-

левой (от мотоцикла СЗД); 9 — колесо переднее (от мотороллера «Тула-Турист»); 10 — двигатель Т-200; 11 — отсек трансмиссии; 12 — колесо заднее (от мотоцикла СЗД).



роны вместе с поликом рабочего места водителя образуют нишу переднего моста. К лонжеронам приварены стойки со своими подкосами. Средний объем каркаса занят двигателем и его агрегатами, а в заднем размещены дополнительная КП и агрегаты трансмиссии.

Каркас обшит 2-мм металлическим листом, причем боковины моторного отсека и верхняя панель отсека трансмиссии выполнены съемными. Передние и задние крылья изготовлены из такого же листа, усилены стальным уголком и крепятся к каркасу болтами.

Решетчатая конструкция кузова получилась легкая и удобная в эксплуатации. При необходимости кузов легко демонтируется одним человеком за несколько минут.

Двигатель закреплен на специальных лонжеронах с помощью штатных стыковочных узлов, причем нижний его узел соединяется непосредственно с лонжеронами, передний — с дугообразным переходником, и задний — через тяги с установленными на лонжероне стойками. Кроме того, последние усилены тягой, притянутой болтами к дополнительной коробке передач. Сама же коробка прочно удерживается четырьмя уголковыми стойками, размещенными на средней и косоj поперечинах.

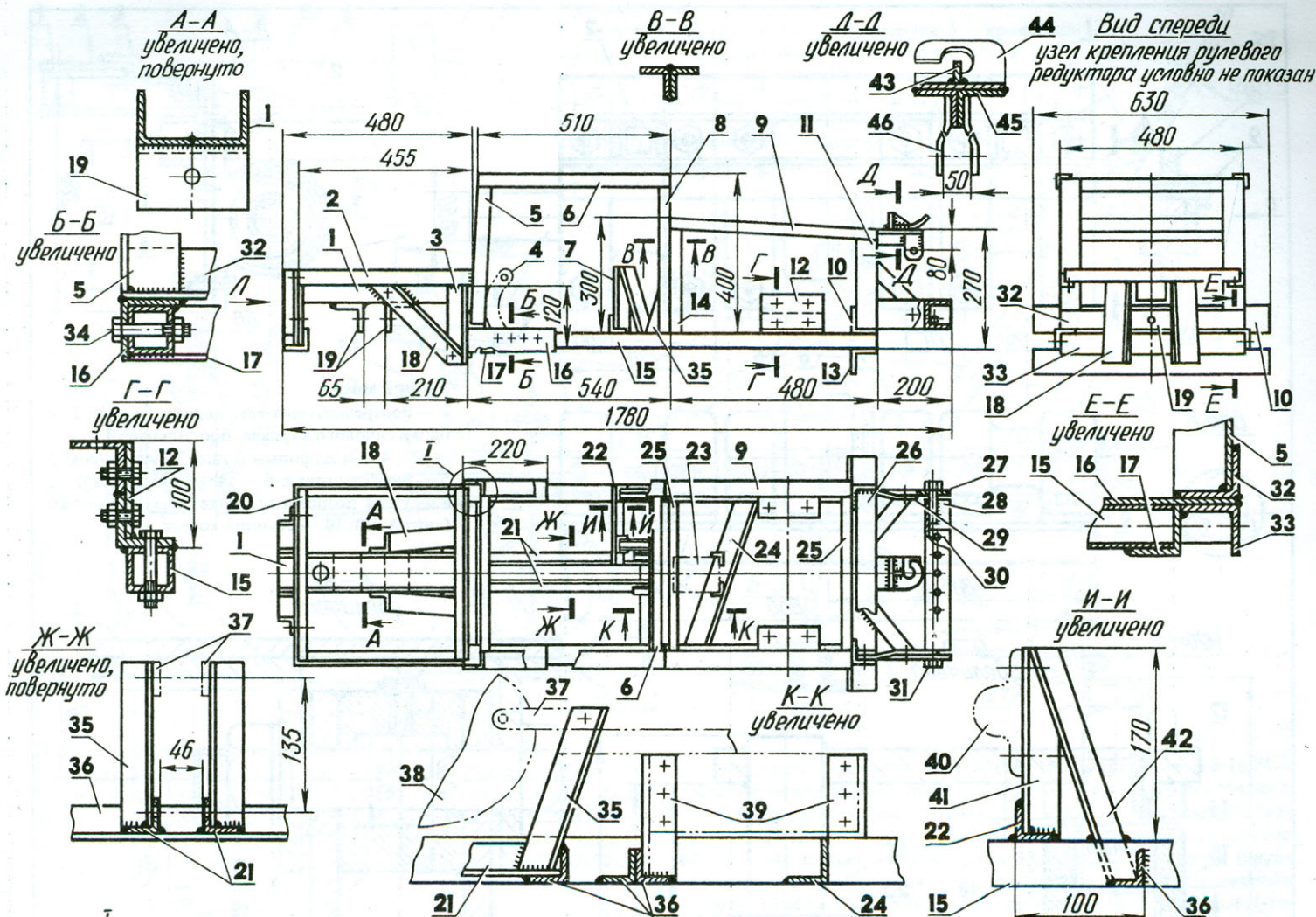
Выходной вал двигателя доработан: вместо ведущей звездочки к его свободному концу приварена шлицевая втулка для соединения с первичным валом трансмиссии.

Передача крутящего момента от двигателя к ведущим колесам осуществляется трансмиссией, состоящей из трех цепей, первичного вала со звездочкой ($z = 12$), дополнительной КП, промежу-

точного вала с двумя звездочками ($z = 12$ и $z = 20$) и тормозным барабаном и полуосей колес, соединенных между собой дифференциалом. На левую полуось насажена ведомая звездочка ($z = 24$). Звездочки, валы, полуоси и подшипниковые узлы, в которых они вращаются, подобраны из стандартных, применяемых в сельскохозяйственных агрегатах. Натяжение первой цепи обеспечивается положением звездочки натяжителя, а двух остальных — за счет подбора прокладок под опоры промежуточного вала и его смещения вдоль силового каркаса. Практически же получилось так, что эту сложную операцию пришлось провести всего один раз при сборке тягача и в дальнейшем к ней не возвращаться.

Подшипниковые узлы полуосей ведущих колес установлены на шести специальных платформах, сделанных из полос сырой рессорной стали и жестко закрепленных на мощных задних поперечинах. Ступицы колес плотно насажены на полуоси и, как показано на рисунке, зафиксированы от проворачивания и осевого смещения тремя «шпонками» (винтами) каждая.

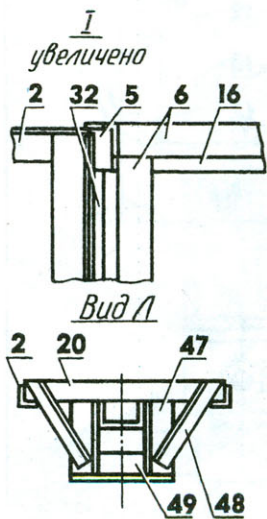
Передний мост тягача представляет собой качающуюся трубчатую балку-балансир, соединенную осью качания с проушинами переднего лонжерона силового каркаса. С обоих концов к балансиру приварены точеные кулаки, имеющие посадочные пояски для установки поворотных цапф с приваренными к ним полуосями колес. Сверху на цапфы надеты, а затем зафиксированы шпонками и гайками рулевые сошки, сочлененные с рулевой тягой. Все шарнирные соединения выполнены по типу подшипников трения



Силовой каркас (все элементы конструкции выполнены из Ст3):

1 — лонжерон передний (уголок 50x50x5); 2,20 — элементы рамы полка (25x25x3); 3 — стойка лонжерона (уголок 50x50x5); 4 — кронштейн крепления двигателя, передний; 5 — стойка отсека двигателя, передняя (уголок 40x40x4, 2 шт.); 6 — элементы каркаса отсека двигателя, верхние (уголок 25x25x3); 7,41 — стойки подшипниковых узлов первичного вала трансмиссии (уголок 40x40x4); 8 — стойка отсека двигателя, задняя (уголок 25x25x3, 2 шт.); 9,14,25 — элементы каркаса трансмиссионного отсека (уголок 25x25x3); 10,13 — поперечины задние (уголок 70x70x7); 11 — стойки задние (уголок 50x50x5); 12 — проставка под подшипниковые опоры промежуточного вала; 15 — балка продольная (труба 40x40x5, 2 шт.); 16 — усилитель (уголок 50x50x5, 2 шт.); 17,32,33 — поперечины передние (уголок 50x50x5); 18 — подкосы лонжерона (уголок 50x50x5); 19 — проушины навески переднего моста (уголок 70x70x7); 21 — лонжероны крепления двигателя (уголок 32x32x4); 22 — поперечина

крепления стоек (уголок 32x32x4); 23 — коробка передач, дополнительная; 24 — укосина (уголок 40x40x4); 26 — балка крепления крюка (50x50x5); 27 — кронштейн прицепного устройства (пластина 70x7); 28 — доска прицепная (швеллер сварной из уголка 70x70x7); 29 — подкос (пластина 25x3, 2 шт.); 30 — усилитель доски (пластина 70x7); 31 — ось доски (болт М18, каленый, 2 шт.); 34 — болт М10 (8 шт.); 35 — стойки крепления двигателя, задние (уголок 32x32x4); 36 — поперечины средние (уголок 32x32x4); 37 — тяги крепления двигателя, задние; 38 — двигатель; 39 — стойки крепления КП (уголок 32x32x4, 4 шт.); 40 — узел первичного вала, подшипниковый; 42 — подкос средней опоры (уголок 25x25x3, 2 шт.); 43 — усилитель крюка (пластина s7); 44 — крюк фиксации плуга в поднятом положении (пластина s7); 45 — кронштейн крюка, сварной (уголок 40x40x4); 46 — проушина крепления тяги плуга (пластина 45x5); 47 — стойка узла крепления рулевого механизма (уголок 50x50x5, обрезанный, 2 шт.); 48 — подкос полка (25x25x3, 2 шт.); 49 — перемычка (уголок 50x50x5).



с набивкой в них через масленки густой смазки.

Перемещение рулевой тяги осуществляется расположенным перед нею рулевым механизмом от мотоколяски СЗД со слегка укороченной рейкой. Для его установки на машине к передним лонжеронам снизу прикреплен сваренный из уголков узел.

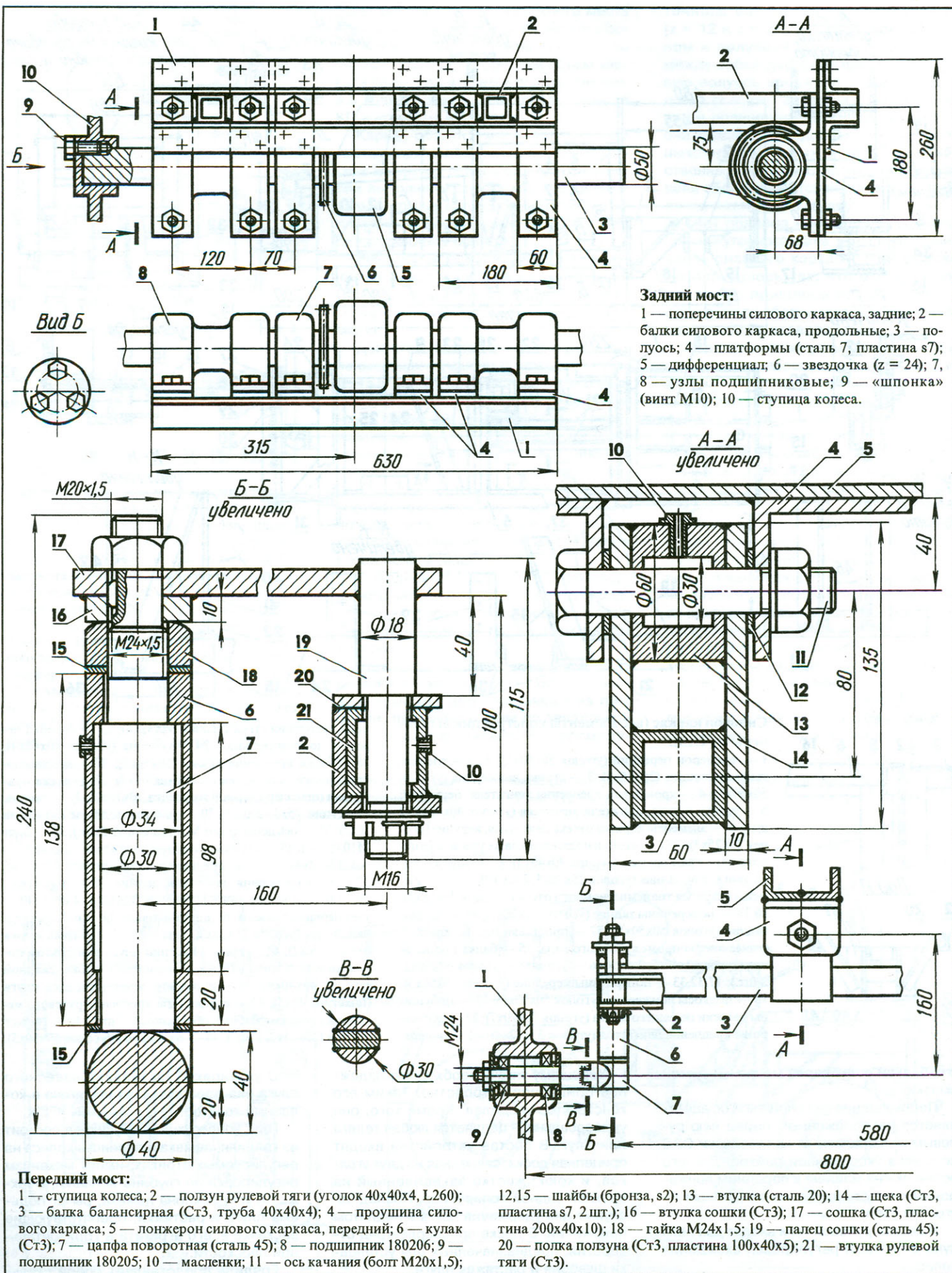
В состав рулевой тяги входят два ползуна с болтами регулировки схождения колес.

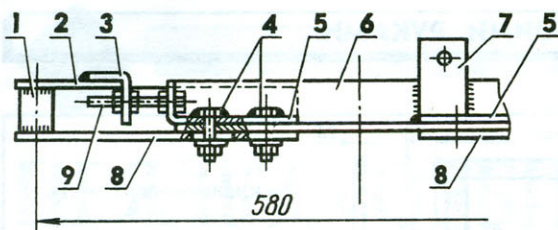
Хорошему тягачу необходимо надежное прицепное устройство. Таким его конструктор и сделал. Кроме того, оно универсально — цепляется любая телега или плуг. В состав устройства входят прицепная доска, сваренная из двух уголков, и крюк, жестко закрепленный на верхней задней поперечине. Последний служит для удержания плуга в поднятом положении. В доске просверлен ряд отверстий, предназначенных для установки шкворня и растяжек плуга.

С установкой на машину навесного плуга она превращается из тягача в колесный трактор.

Плуг конструкции Е.Куликова состоит из грядиля, лемеха и полевого колеса на регулируемых стойках; имеет механизм регулировки по глубине вспашки, а также по углу наклона лемеха, рычаг подъема плуга и растяжки, препятствующие раскачке всего агрегата в горизонтальной плоскости.

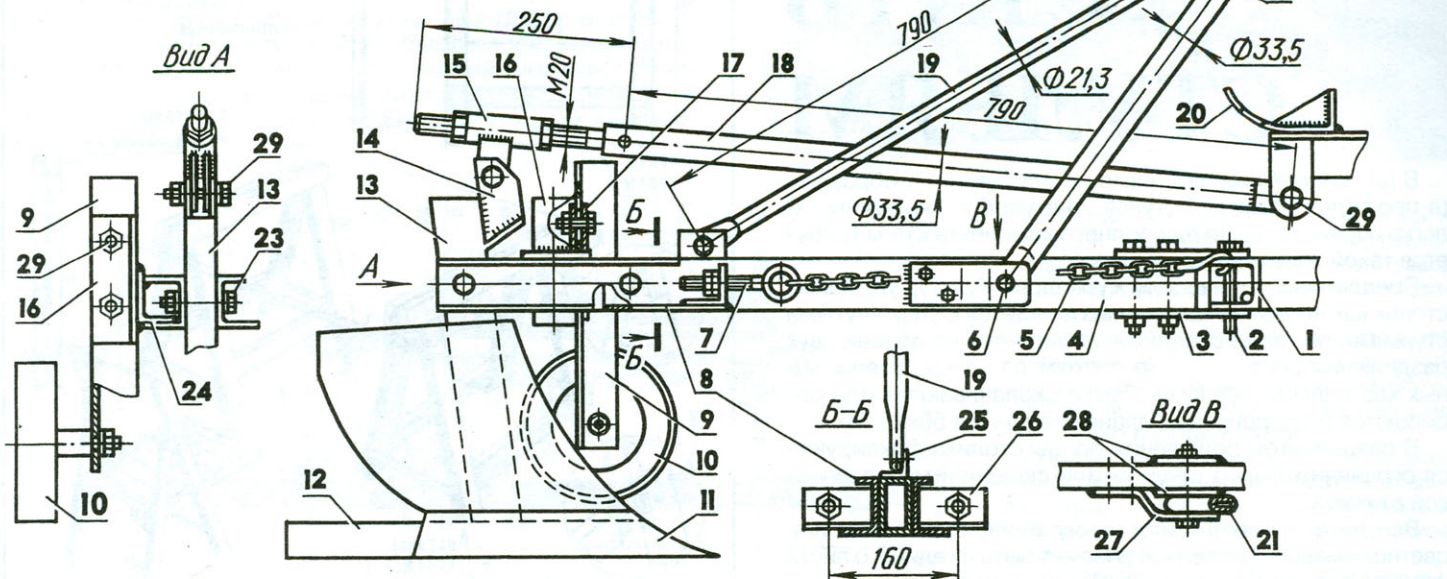
Грядиль представляет собой сталь-





Рулевая тяга:

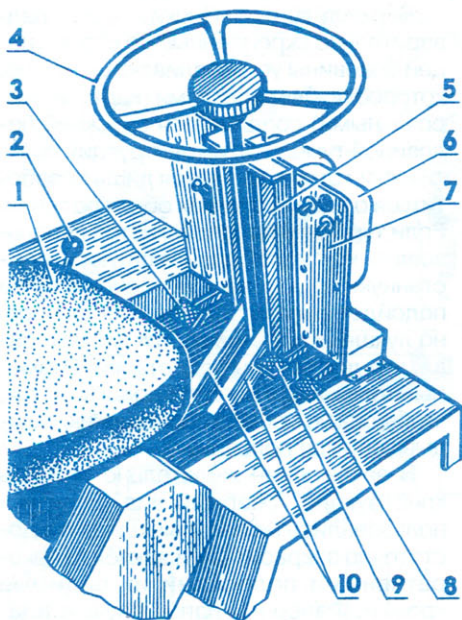
1 — втулка рулевой тяги; 2 — полка ползуна; 3 — кронштейн ползуна (Ст3, пластина 40x40x4); 4 — болты М8; 5 — кронштейны тяги (Ст3, пластина 200x30x5); 6 — балка (уголок 40x40x4); 7 — проушина пальца рейки рулевого механизма (Ст3, пластина 100x50x7); 8 — ползуны; 9 — болт регулировки схождения колес.



Плуг (все детали, кроме лемеха, выполнены из Ст3):

1 — доска прицепная; 2 — шкворень Ø12; 3 — накладка (пластина 170x50x10); 4 — грядиль (труба 60x30x5); 5 — растяжка (цепь); 6 — болт М10; 7 — натяжитель цепи (М10); 8 — обхваты (швеллер 60x50x7); 9 — стойка полевого колеса (уголок 50x50x5, L400); 10 — колесо полевое; 11 — лемех; 12 — доска полевая; 13 — стойка плуга (труба 60x30x5);

14 — кронштейн основной тяги (лист s6); 15 — муфта винтовая; 16, 24 — детали кронштейна крепления стойки полевого колеса (уголок 50x50x5); 17 — накладка (пластина 140x40x5); 18 — тяга основная (труба 33,5x6); 19 — тяга подъема плуга (труба 21,3x3); 20 — крюк силового каркаса; 21 — рычаг подъема плуга (труба 33,5x5); 22 — рукоятка (труба 23,5x2,5); 23 — ось качания стойки плуга (болт М18); 25 — кронштейн тяги подъема (уголок 30x30x3); 26 — кронштейн натяжителя цепи (уголок 50x50x5, 2 шт.); 27 — проушина (лист s5); 28 — усилители (лист s5); 29 — болты М14.

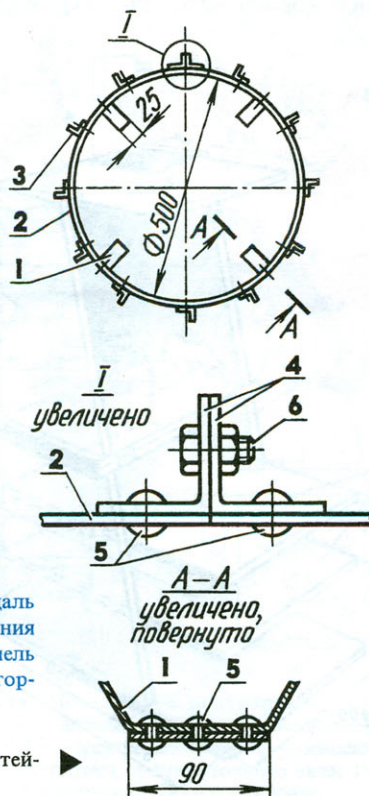


Рабочее место водителя:

1 — сиденье; 2 — рычаг переключения передач; 3 — педаль сцепления; 4 — колесо рулевое; 5 — кронштейн крепления передней панели; 6 — электрокоробка (2 шт.); 7 — панель передняя (Ст3, лист s3); 8 — педаль газа; 9 — педаль тормоза; 10 — подкосы (уголок 25x25x3).

Грунтозацеп:

1 — обхваты колеса; 2 — обод; 3 — ребро; 4 — кронштейны стяжные; 5 — заклепки; 6 — болт стяжной (2 шт.).



ную трубу прямоугольного сечения, оснащенную кронштейнами для крепления тяги подъема плуга и натяжителей цепей, проушиной рычага подъема и обхватами. Последние удерживают стойку плуга в вертикальной продольной плоскости. Для облегчения доступа к болтовым соединениям верхние полки швеллеров, из которых сделаны обхваты, наполовину срезаны. К левому из них приварен кронштейн стойки полевого колеса.

Конструкция грунтозацепов очень проста: к стальной полосе шириной 90 мм прикреплены обхваты колеса, ребра и стяжные кронштейны. Чтобы надеть их на колеса, не надо спускать пневматик, а достаточно поддомкратить задний мост, накинуть грунтозацепы и предварительно стянуть их длинными технологическими шпильками. После чего поставить штатные болты и снять шпильки.

О мастерах высокого класса говорят — «золотые руки». То же можно сказать и о Евгении Анатольевиче. Сработанный им тягач круглогодично эксплуатируется вот уже более семи лет и при этом еще ни разу не ремонтировался.

В.КУДРИН



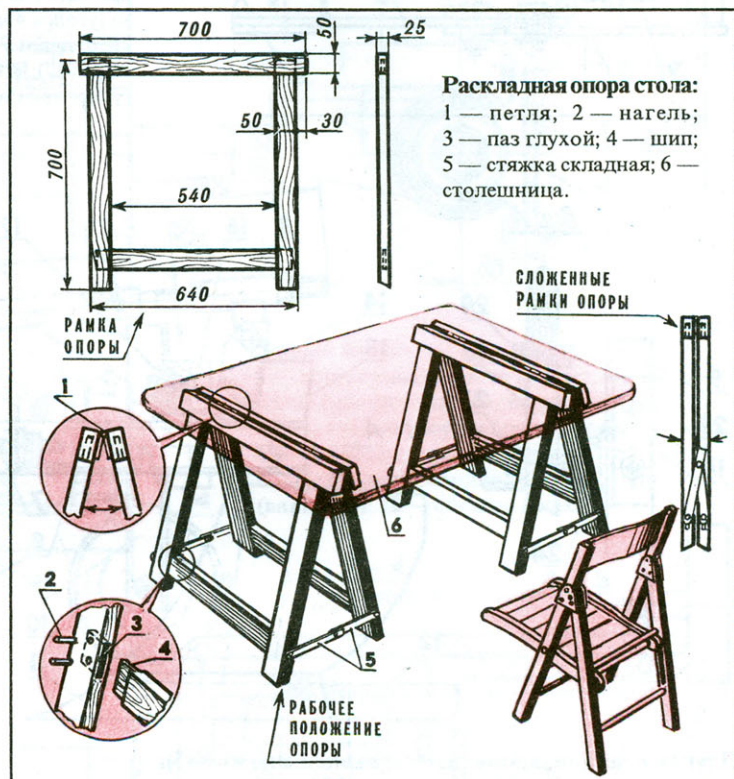
ПОД СТАТЬ СТУЛЬЯМ

В дачной мебелировке часто используются А-образные (в профиль) складные стулья: они удобны, надежны, их легко переносить. Но для полного комплекта к ним требуется такой же складной столик.

Предлагаемый немецким журналом «Культур унд хейм» столик как нельзя лучше согласовывается с упомянутыми стульями: он также складной, собирается на основе двух раздвижных опор, которые состоят из рамок, соединенных картонными петлями. Рамки сколачиваются или собираются из деревянных планок сечением 50х25 мм.

В раздвинутом положении опоры столика фиксируются ограничительным шнуром или складной металлической стяжкой.

Все детали перед сборкой окрашиваются белой или цветной эмалью. Столешница может быть из единого листа фанеры толщиной 12 мм, ДСП или деревянных планок в виде сборного щита.



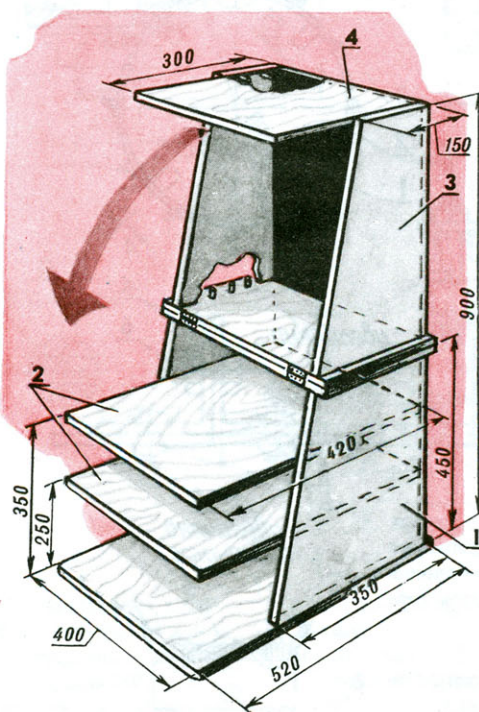
ТУМБОЧКА-ПОЛКА-ТАБУРЕТ

В этой оригинальной конструкции заключается сразу три мебельных предмета. В сложенном виде она представляет собой табурет — удобное место для пожилого человека или ребенка, на которое можно присесть, обуваясь или снимая обувь. Правда, выглядит он необычно — как закрытый короб. Однако если его раскрыть, подняв одну половину наверх, то откроется полка с горизонтальными панелями внутри, на которых разместятся ботинки, сандалии, калоши, предметы ухода за обувью. А вместе с верхней частью это — тумбочка, на которой может быть размещен, например, телефон. В целом такая универсальная конструкция неплохо послужит в прихожей.

Для изготовления трансформируемой тумбочки не требуются дефицитные материалы. Вполне пригодны щиты от старой мебели, фанера толщиной 8–10 мм или ДСП.

Достаточно напилить соответствующих размеров заготовки, и можно приступать к сборке, соединяя детали мебельными уголками, вставными круглыми шипами или брусочками — в зависимости от используемого материала панелей.

Начать нужно с нижней части тумбочки, с ее боковин. К одной из них крепятся полки и присоединяется вторая боковина, затем дно и крышка.



Верхняя часть тумбочки проще: предварительно скрепленные со столешницей боковины устанавливаются на дно, которое любыми петлями (картонными, рояльными) соединяется с нижней половиной тумбочки, и конструкция практически готова. Остается лишь позаботиться о задних стенках обеих половин. Если тумбочку предполагается использовать как неподвижную пристенную, то для задних стенок вполне подойдет оргалит или тонкая фанера; но лучше использовать тот же материал, что для остальных деталей. Размеры столешницы следует подогнать так, чтобы она не мешала совмещению складывающихся половин.

В заключение желательно придать конструкции товарный вид. Если использовались мебельные щиты, то достаточно покрасить или заклеймить декоративными полосками их видимые кромки. Фанерные панели лучше тщательно отполировать и покрыть прозрачным или тонированным мебельным лаком, чтобы подчеркнуть естественную красоту дерева. А заготовки из ДСП необходимо покрасить любыми эмалевыми красками — это будет удовлетворять и эстетическим, и экологическим требованиям.

Универсальная тумбочка:

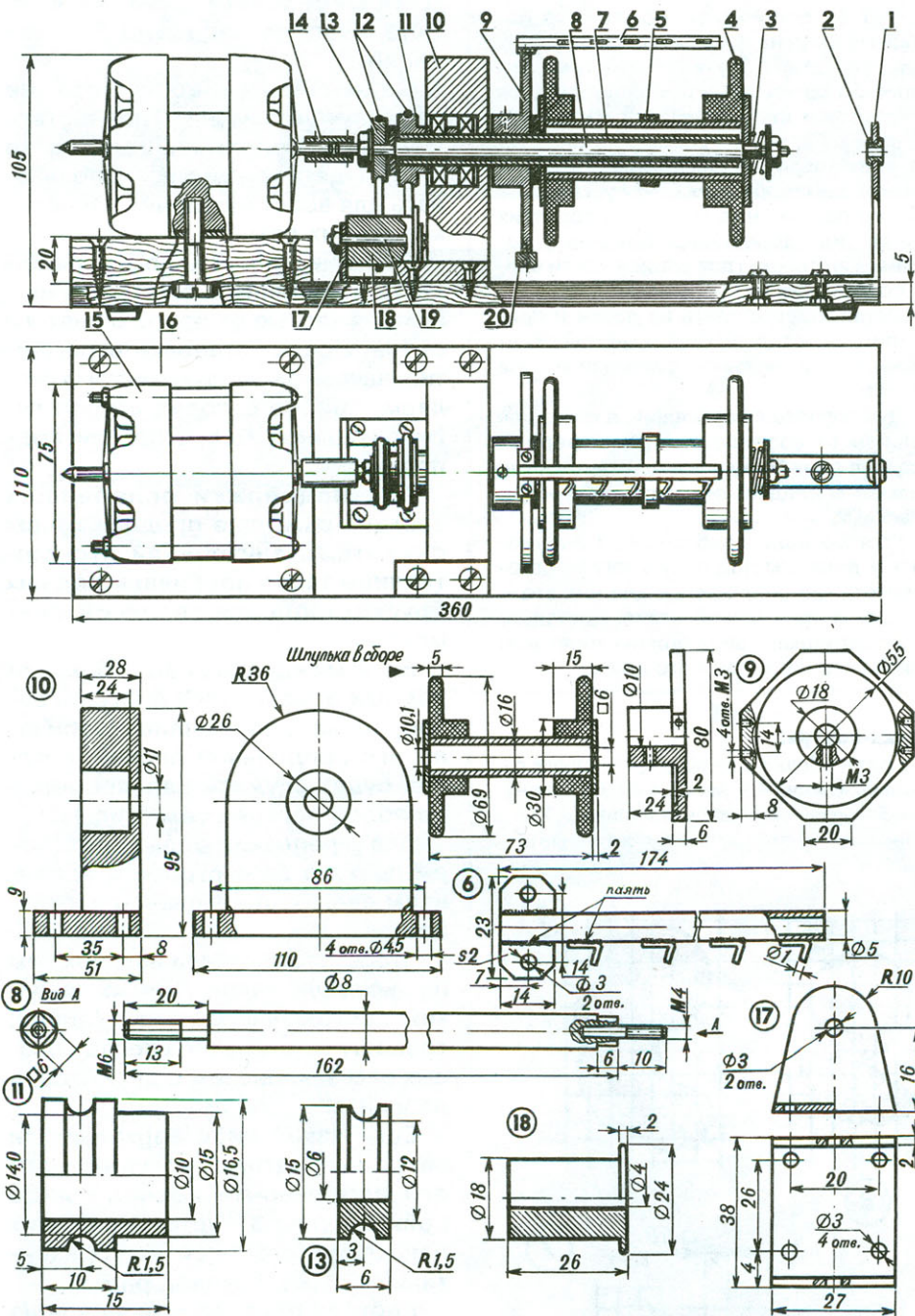
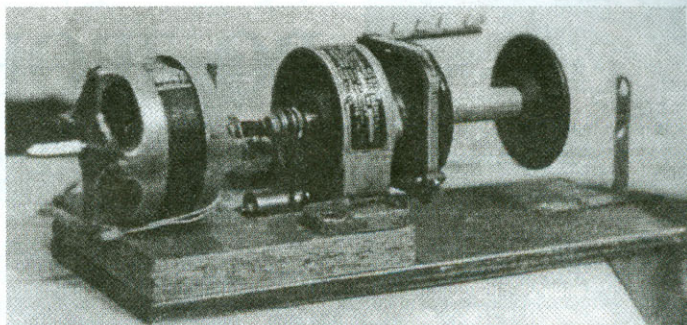
1,3 — боковины; 2 — полки; 4 — столешница.

По материалам иностранной печати



ПРЯЛКА «ОРБИТА»

В «Моделисте-конструкторе» № 7 за 1982 г. в подборке «Вторая молодость прялки» было рассказано о приспособлении для прядения на швейной машине. Новизна и простота конструкции заинтересовали меня, и я сделал такую же, только на базе двигателя от вентилятора «Орбита-3».



Конструкция электропрялки:
 1 — кронштейн направляющий; 2 — втулка фторопластовая; 3 — пружина; 4 — шпулька в сборе; 5 — кольцо резиновое; 6 — рогац; 7 — трубка алюминиевая; 8 — вал центральный; 9 — диск

рогац; 10 — корпус центрального вала; 11, 13, 18 — шкивы; 12 — пасики резиновые; 14 — муфта; 15 — электродвигатель; 16 — основание; 17 — кронштейн промежуточного вала; 19 — вал промежуточный; 20 — противовес.

К сожалению, эта прялка у меня так и не заработала, хотя я снизил массу шпульки до 18 г: при вращении она не отставала от рогаца даже после того, как на вал двигателя был насажен маховик.

Тогда я решил переделать конструкцию по-своему — все наоборот: чтобы скорость вращения рогаца была меньше, чем шпульки. Получилось, на мой взгляд, неплохо: устройство работает надежно.

Прялка состоит из основания, на котором установлены электродвигатель от вентилятора, стойка с центральным валом и два кронштейна — промежуточного шкива и направляющей втулки.

На одном конце центрального вала выполнена резьба М6, на другом сняты лыски: в поперечном сечении получился квадрат. Тут же, в торце, в отверстие диаметром 3,95 мм запрессована шпилька М4. Для надежности она припаяна к валу.

Шпулька состоит из двух дисков, выпиленных из пластмассовой катушки из-под проволоки, надетых на алюминиевую трубку длиной 73 мм, отрезанную от лыжной палки. С наружной стороны к дискам приклеены гетинаксовые пластины толщиной 1 мм. В одной выполнено квадратное отверстие для сочленения с хвостовиком центрального вала; в другой — круглое отверстие диаметром 10,1 мм.

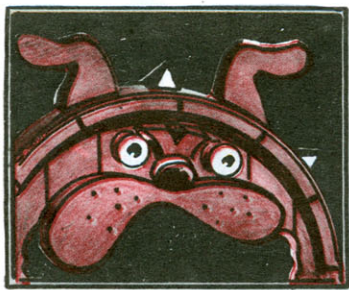
Плотно насаженная на вал двигателя трубчатая муфта обеспечивает его соосность с обточенным до диаметра 6 мм концом центрального вала. На тот же конец надет ведущий шкив из алюминиевого сплава с диаметром по дну канавки 12 мм. Он крепится к валу гайкой М6. Ведомый же шкив (из латуни) напрессован на алюминиевую трубку, его диаметр по дну канавки — 14 мм. Между шкивами помещена шайба с отполированными поверхностями.

Промежуточный шкив выполнен из стали и свободно вращается на латунном валу, установленном в кронштейне из листовой стали толщиной 2 мм.

Рогац состоит из диска, закрепленного на алюминиевой трубке, как на валу, и тонкостенной стальной трубки с припаянными к ней крючками, она фиксируется на диске двумя винтами М3. На противоположной стороне размещен свинцовый противовес.

Кронштейн с направляющим отверстием снабжен фторопластовой втулкой, снижающей силу трения нити.

А. КУРОЧКИН,
 п. Парма,
 Республика Коми



ОСТОРОЖНО: ВО ДВОРЕ ЗЛАЯ...БОЧКА!



ВСЕ
ДЛЯ ДАЧИ

Табличка с такой надписью вместо привычной «Злая собака» хоть и шуточного характера, но была бы вполне оправдана, достаточно взглянуть на эту самую бочку: выглядит она действительно устрашающе.

Даже отслужившая свое старая и вся разохшаяся деревянная бочка может еще пригодиться, ведь она изготовлена из прочных пород дерева. Из нее получится оригинальная и добротная конура, которая, если ей придать юмористическое оформление, украсит уголок двора загородного или сельского дома.

Для придания бочке-конуре устрашающего вида злого барбоса потребуются всего несколько простых накладных деталей, вырезанных из досок толщиной 20—40 мм. В крышке бочки пропилите ручной ножовкой фигурное отверстие-лаз. Над ним прикрепите шурупами сти-

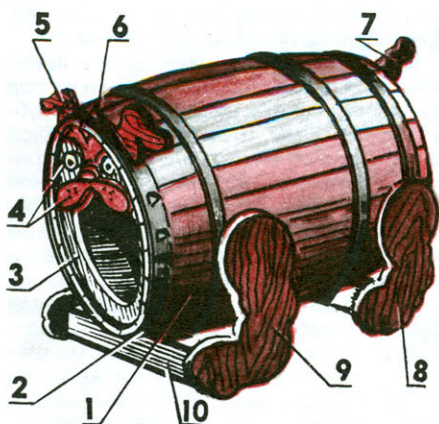
лизованную и раскрашенную собачью «морду».

Верхний обруч снимите и прикрепите к нему деревянные заготовки собачьих «ушей» и остроконечные пирамидки «строгаго ошейника», после чего поставьте обруч на место. Подбейте молотком остальные обручи так, чтобы максимально плотно стянуть разошедшиеся клепки; при необходимости наполните бочку водой, чтобы, разбухнув, она стала непроницаемой для дождя. Подготовленную таким образом бочку установите на две поперечные опоры из коротких бревен или деревянных брусьев с выбранными сверху (для устойчивости всего сооружения) углублениями.

Останется выпилить из доски и прикрепить в соответствующих местах к бочке «хвост» и «лапы» — фигурная конура готова.

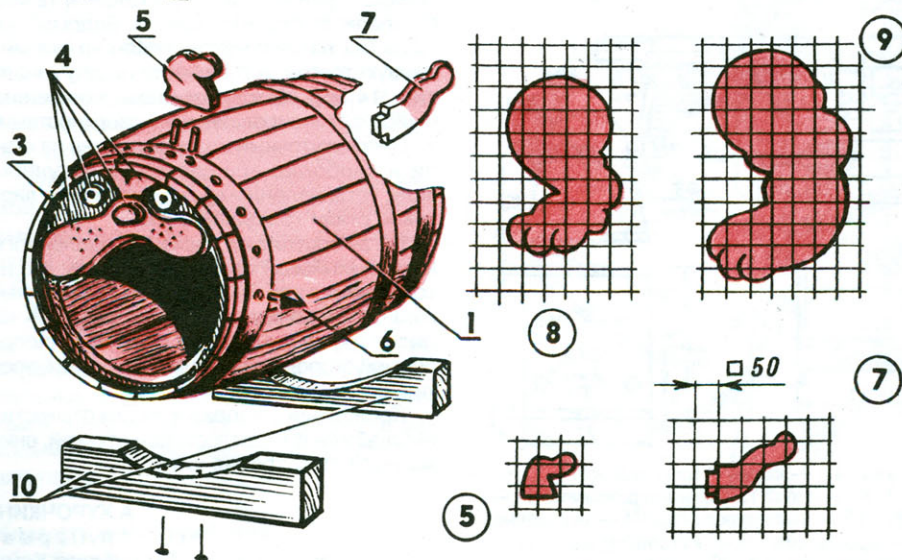
Для полноты оформления, а также для защиты от воздействия атмосферных осадков саму бочку и все прикрепленные элементы следует окрасить масляными красками.

Хорошо, если в работе будут участвовать и дети. Им под силу многие подготовительные операции, и для них это — не труд, а одно удовольствие. Доставьте его ребятишкам, ведь они построят дом для своего четвероногого друга.



Бочка-конура:

1 — корпус бочки; 2 — обруч; 3 — днище с фигурным лазом; 4 — детали собачьей «морды»; 5 — «уши»; 6 — шипы «ошейника»; 7 — «хвост»; 8, 9 — «лапы»; 10 — брусья опорные.



Восстанавливать пленочную теплицу несложно: достаточно заменить лишь ее прозрачное покрытие. А как продлить жизнь старой деревянной теплицы под стеклом?

У них обычно в первую очередь гниют конек и верхние рамы, точнее их нижние концы. Основание и боковые рамы портятся меньше; если и они пришли в негодность, то теплицу надо строить заново. Остальное же поддается реставрации.

Сильно прогнившие верхние рамы лучше заменить полностью. При этом сохранившиеся части снятых деталей можно использовать для восстановления концевиков других рам.

Отпилив гнилой конек, наращиваем деревянный брус сохранившейся частью от другого снятого бруса. После установки отремонтированной рамы такие места укрепляем, прибив с обеих сторон горизонтальной балки бруски-подпорки.

Для поддержки ослабевших верхних рам, еще продолжающих служить, с внутренней стороны теплицы также подбиваем под них бруски-подпорки (верхний снимок).

Если между верхней и боковой рамами образовался большой зазор, то изнутри теплицы забиваем его продольной доской, которая будет служить одновременно и опорой верхних рам (рис. 1).

Для укрепления конька прибиваем доски с двух сторон и покрываем сверху оцинкованным железом.

Чтобы части стекла верхних рам не съезжали, закрепляем их полоской оцинкованного железа (рис. 2); трещину лопнувшего стекла боковых рам заклеиваем с двух сторон изолянтной.

Если какой-либо верхний угол теплицы подгнил, то усиливаем его небольшими досками либо рейками (рис. 3), устанавливая их наискосок, с опорой на горизонтальный брус боковой рамы.

Верхнее окно, составленное из нескольких стекол, подпираем снизу доской; также поступаем и в случае, если большое стекло треснуло.

РЕМОНТИРУЕМ ТЕПЛИЦУ

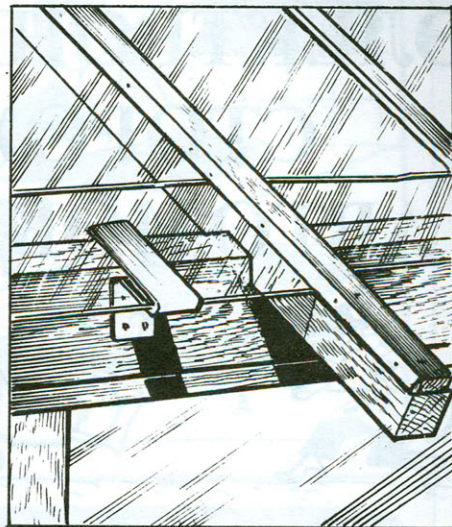


Рис.2

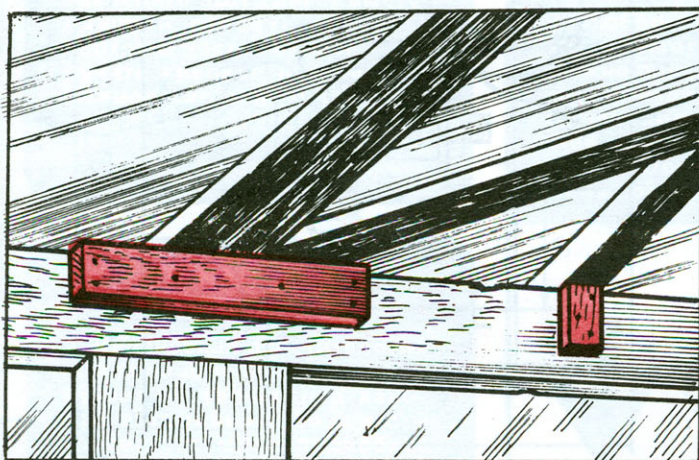


Рис.1

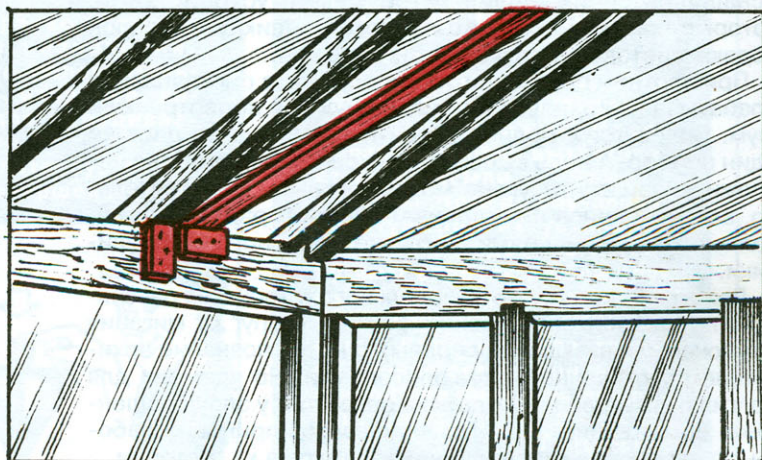
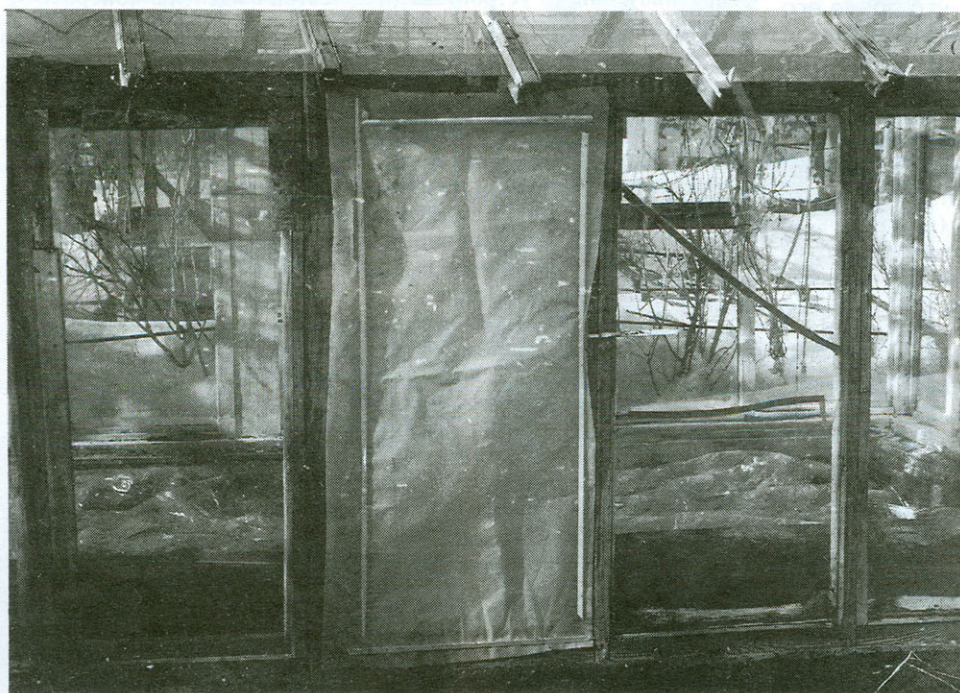


Рис.3



Если запасного стекла нет, то вместо разбившегося можно использовать пленку, натянув ее и закрепив рейками (нижний снимок). Однако пленки хватает только на один сезон, поэтому позже все-таки лучше заменить ее стеклом.

После ремонта теплицу изнутри (ее деревянные части) нужно окрасить известкой, а снаружи — масляной краской. Эту операцию рекомендуем повторять каждый сезон. Неплохо обрабатывать дерево специальными противогнильными и противопожарными растворами.

После такого ремонта старая теплица служит еще годы. За это время можно подкопить средства и приобрести алюминиевую теплицу — самую долговечную.

В.БАРБАШИН
г. Екатеринбург



ЭЛЕКТРОННЫЙ СТОРОЖ АВТОМОБИЛЯ



Владельцы современных авто не жалеют средств для оснащения своих машин хитроумными устройствами, которые при попытке постороннего проникнуть в салон подают световой и звуковой сигналы, но...

При плотном потоке автотранспорта эта сигнализация срабатывает, создавая никому не нужные нервозность и шум. Более того: полной гарантии от угона не даст ни один прибор. А ведь выполнить на своем автомобиле несложную защиту от угона может каждый самостоятельно, вооружившись немудреным набором радиодеталей, паяльником да знаниями в объеме школьного курса физики.

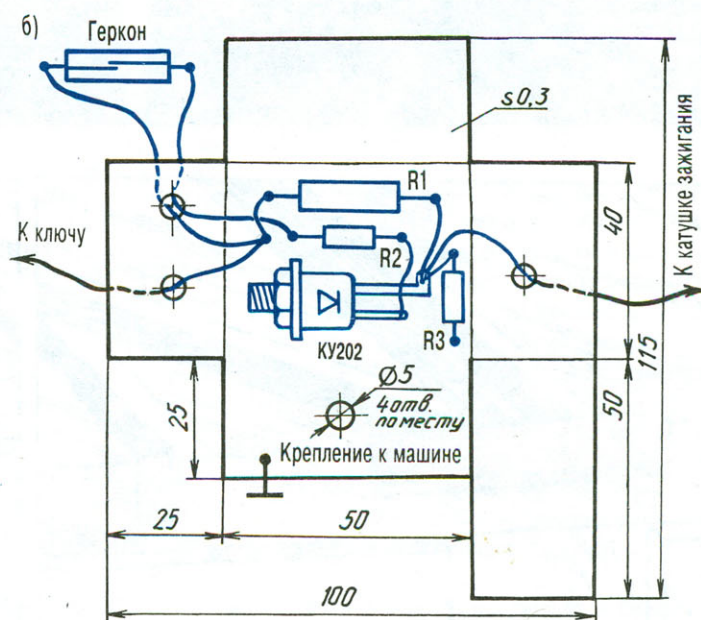
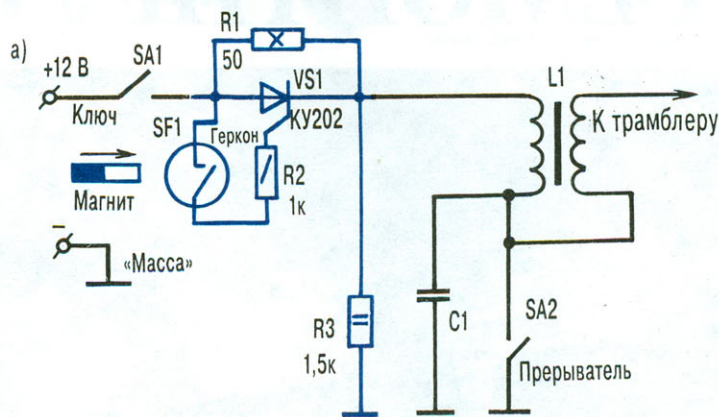
Действенность такого самодельного устройства рассчитана не на «психологический фактор» (испуг от мигания лампочек или взывания сирены), а на распознавание похитителем уготованной ему головоломки. Но времени для долгих размышлений (и поиска секретов) у злоумышленника, естественно, нет. Что же касается принципа работы, то здесь, видимо, нелишне обратиться к... истории.

Многие помнят: для облегчения запуска холодного двигателя катушка зажигания на старых ГАЗиках снабжалась дополнительным сопротивлением. Знают, что после его переключения ток в цепи возрастал, искра увеличивалась, легче происходило воспламенение топлива в камере сгорания.

Нечто аналогичное происходит и в нашем противоугонном устройстве. Только для ограничения тока здесь уже применены геркон и полупроводниковый тиристор. Отключая катушку зажигания, они позволяют блокировать сам двигатель. К тому же дополнительно (параллельно тиристор) установлено сопротивление, ток через которое недостаточен для запуска двигателя, но при проверке «контрольной» может навести на ложную мысль: цепь то зажигания, мол, исправна.

Истинный же владелец машины, зная что к чему, при запуске включает герконом тиристор. И тогда ток беспрепятственно поступит на катушку зажигания. Хозяину авто также известно: чтобы тиристор не закрылся в момент размыкания контактов прерывателя, в схему противоугонного устройства введен резистор R3, а для ограничения управляющего тока установлен еще и четвертьваттный R2.

Теперь при пользовании машиной мало вставить и повернуть ключ зажигания. Чтобы завести двигатель, надо еще приблизить к потайному геркону брелок с постоянным магнитом — ключом для бортовой электроники. При глушении двигателя ключ зажигания размыкается и ти-



Принципиальная электрическая схема (а) и навесной монтаж (б) противоугонного устройства (новшества выделены контрастным цветом).

ристор закрывается. Для повторной попытки порядок запуска придется повторить.

Противоугонное устройство устанавливается под приборной панелью. В проводе, идущем от замка к катушке зажигания, делается разрыв. В него и «врезается» блок-самоделка. Рядом с замком зажигания размещается геркон (который, кстати говоря, можно заменить микротумблером или кнопочным выключателем, установленным в другом потайном месте).

Предлагаемое техническое решение не критично к выбору радиодеталей, необходимых для его реализации. Резисторы R2 и R3 — распространенные МЛТ или даже ВС, причем невысокого класса точности. R1 — проволочный. В качестве VS1 приемлем практически любой тиристор из популярного у радиолюбителей ряда: от КУ202Г до КУ202Н. Монтаж — навесной.

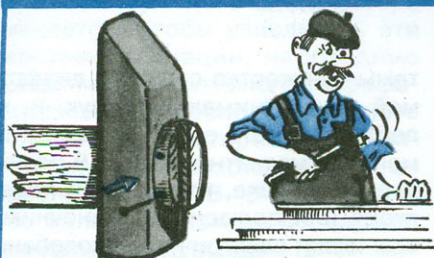
Собранное в самодельной жестяной коробочке, развертка которой приводится, самодельное противоугонное устройство заливается «эпоксидкой». После полимеризации смолы и подключения (согласно принципиальной электрической схеме) оно готово к применению.

В.КОНОВАЛОВ,
г. Иркутск



МОЛОТОК ЧТО НАДО!

Для закрепления молотка или топора на черенке в нем обычно делают надпил и забивают в него деревянный клин, который со временем имеет тенденцию выскочить.

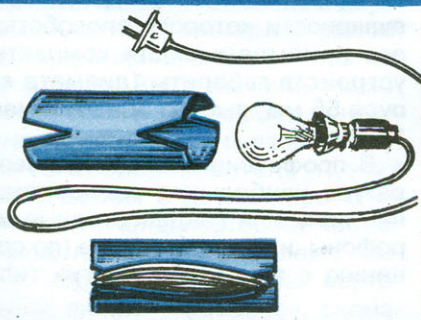


Маленькими гвоздиками закрепите этот клин в выступающей головке ручки, а верхнюю часть спилите — получите крепкое и очень надежное соединение.

В.АВТУХ,
п/о Озеры, Беларусь

ПЕНАЛ ДЛЯ ПЕРЕНОСКИ

Переносная осветительная лампа на длинном шнуре выручает не только под капотом автомобиля, но и в погребе, в темной подсобке. Но вот проблема: как ее хранить?



Отличным пеналом послужит отрезок пластмассовой трубы с внутренним диаметром, соответствующим диаметру колбы лампы. А для намотки провода по краям пенала можно сделать вырезы.

По материалам журнала «Млад конструктор» (Болгария)

СУШИТ ОЧИСТИТЕЛЬ

У кухонного электрического воздухоочистителя, устанавливаемого в виде козырька над плитой, сверху имеется два выходных окна: при работе из них идет очищенный теплый воздух.

Если установить над ними сетчатый противень, в нем можно будет сушить различные продукты — от сухарей до фруктов, грибов и ягод. Желательно лишь, чтобы противень был изготовлен из неокисляющихся материалов — например, из «нержавейки».

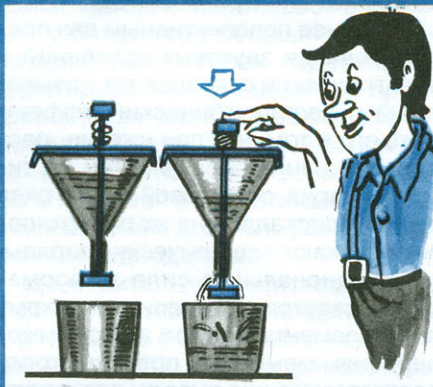
А.РУЗАКОВ,
г. Королев, Московская обл.



ВОРОНКА-ДОЗАТОР

Любой воронке, помимо ее прямого назначения, можно придать дополнительные функции, например, дозирование для переливаемой жидкости.

Для этого потребуется небольшое усовершенствова-



ние воронки, доступное каждому. На вершину раструба устанавливается перемычка (пластмассовая или металлическая) с отверстием под шток, проходящий в трубку воронки. Снизу к штоку крепится пробка, а сверху — головка с подходящей пружиной.

Пружина поднимает шток — и пробка перекрывает отверстие. Нажмешь на головку — пробка пропустит столько жидкости, сколько требуется. На внутренней или внешней поверхности раструба можно нанести градуировку для точного отмера жидкости.

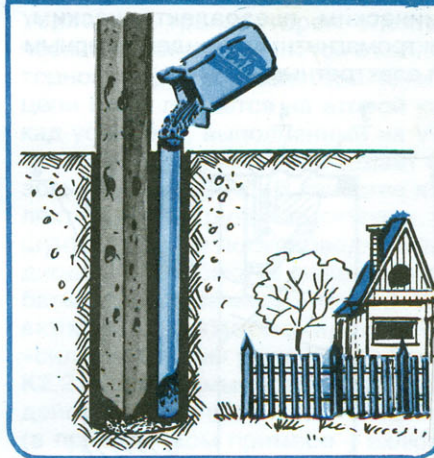
Б.ВЛАДИМИРОВ

СОЛЬ ПРОТИВ МЕРЗЛОТЫ

Известно, что столбы оград и фундаментов, даже заглубленные, в суровые зимы вымораживаются: мерзлота словно выталкивает их из земли.

Чтобы этого не случилось, советую при их установке вкапывать рядом на глубинную яму отрезок любой трубы, в которую затем насыпать крупной поваренной соли. Верхний срез трубы на уровне земли присыпать глиной или прикрыть дощечкой.

Г.АНДРЕЕВ,
п.Шумихинский, Пермская обл.



КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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

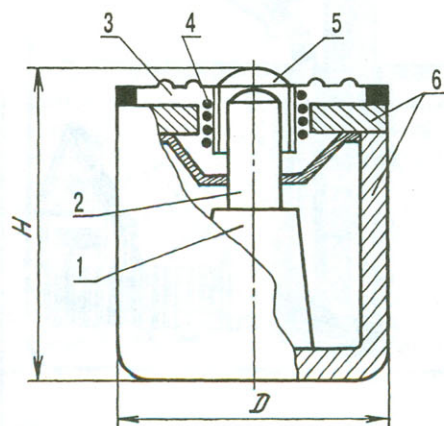


УПРАВЛЯЕТ ЗВУК



Сказочное «Сим-сим, открой дверь!» легко реализовать с помощью даже простейшего угольного микрофона, электронного реле и исполнительного механизма. Особенно эффектен автомат открывания дверей гаража. Стоит подъехавшей автомашине «подать голос», как под действием звуковых волн угольный порошок микрофона изменит свое сопротивление и связанное с микрофоном электронное устройство включит электродвигатель. Створки ворот послушно раздвинутся: добро, мол, пожаловать!

Правда, отличить «своего» от «чужака» акустическое реле, выполненное в изначально элементарном виде, не в силах. Чтобы оно реагировало лишь на определенный звуковой сигнал, приходится идти на усложнения: от ввода частотных фильтров до использования кодов, дешифраторов и прочих микросхемных премудростей. Желательно и остроту электронного «слуха» у такого реле повысить, заменив угольный микрофон более чувствительным, например, электродинамическим, пьезоэлектрическим, электромагнитным, конденсаторным или электретным.



Катушечный электродинамический микрофон (размеры D и H — свои для каждой из существующих модификаций): 1 — магнит; 2 — наконечник полюсный (кern); 3 — воротник гофрированный; 4 — катушка звуковая; 5 — диафрагма; 6 — магнитопровод составной.

Принцип работы катушечного электродинамического микрофона основан на взаимодействии движущегося проводника с постоянным магнитным полем. А каждая из реальных типовых конструкций выполнена таким образом, что диафрагма, воспринимающая колебания воздуха, соединена с катушкой, витки которой располагаются в узком кольцевом зазоре компактной магнитной системы. В результате с появлением звука мобильная часть электродинамической системы приходит в возвратно-поступательное движение, ось которого проходит через kern микрофона, и в витках катушки возникает электрический ток.

Не менее перспективным для преобразования звуковых колебаний в электрические оказался так называемый пьезоэлектрический эффект. Суть его в том, что при сжатии, растяжении или изгибе пластин из титаната бария, сегнетовой соли и ряда других кристаллов на их поверхности возникают электрические заряды, пропорциональные силе деформации. Остается прикрепить к такому пьезоэлементу чуткую к звуковым колебаниям мембрану, предусмотреть соответствующие выводы для снятия получающихся электрических колебаний — микрофон готов.

Внутреннее сопротивление у пьезоэлектрических микрофонов довольно-таки высокое. Это создает неудобства при схемном согласовании, скажем, с усилителями на биполярных транзисторах, имеющими низкоомный вход. Но ведь полупроводниковые устройства с небольшим входным сопротивлением хорошо «стыкуются» с другими, электромагнитными микрофонами.

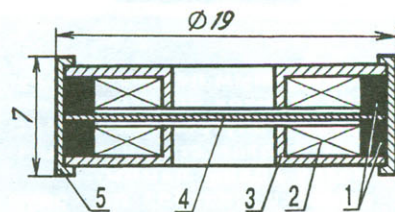
Принцип работы любого прибора электромагнитной системы зиждется на взаимодействии якоря (из специальных ферромагнитных сплавов или мягкой стали) с полем, образованным постоянным магнитом, и микрофон здесь не исключение. В типовой конструкции микрофона якорь находится в зазоре магнитной системы.

Он жестко связан с диафрагмой, воспринимающей звук, и, колеблясь вместе с ней, вызывает изменение магнитного поля. В результате в катушке, намотанной поверх якоря или полюсных наконечников, возникает электрические колебания, соответствующие звуковым.

Широкое распространение у радиолюбителей получил дифференциальный электромагнитный микрофон ДЭМШ-1. Он состоит из завальцованной в едином корпусе двухкольцевой магнитной системы с фланцами и полыми полюсными наконечниками, мембраны и располагающихся по обе стороны от нее витков катушки. Модернизированный ДЭМШ-1А имеет дополнительные полюсные наконечники. Винчиваемые во фланцы, они обеспечивают удобную регулировку зазора, в котором колеблется мембрана.

К электромагнитным приборам относится и унифицированный капсуль ДЭМ-4м. Во многих радиолюбительских конструкциях он выступает в двух ипостасях: как чувствительный микрофон и неплохой динамик, популярности которого способствуют его приемлемые для компактных устройств габариты (диаметр корпуса 55 мм, высота 30 мм) и масса (125 г).

В профессиональной аудиоаппаратуре наибольшее распространение получили конденсаторные микрофоны, имеющие лучшие (по сравнению с аналогами других типов)



Схематичное устройство ДЭМШ-1: 1 — магниты кольцевые; 2 — обмотка; 3 — фланцы с полыми полюсными наконечниками; 4 — мембрана; 5 — корпус завальцованный.

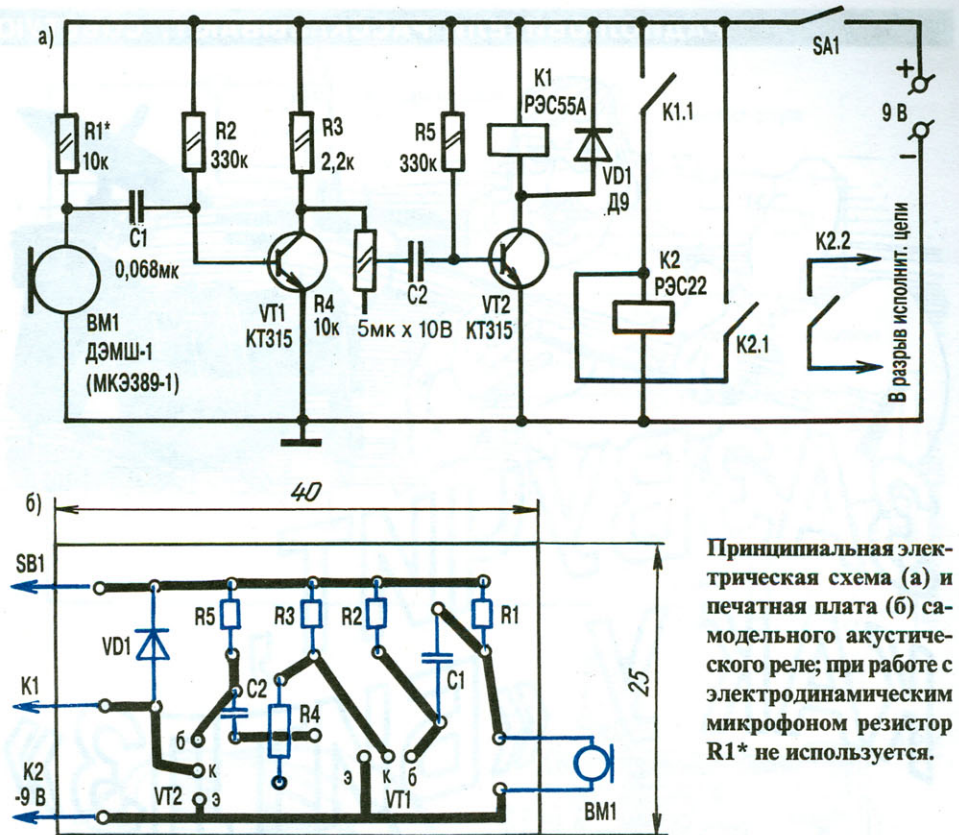
параметры. По сути своей это плоские воздушные конденсаторы, у которых одна из обкладок служит мембраной, воспринимающей звуковые колебания. Выполняется она из дюралюминиевой фольги толщиной 10–30 мк или из еще более тонкой, металлизированной с одной стороны полимерной пленки. Вторая обкладка, массивная и неподвижная, располагается на расстоянии 20–40 мк от мембранной.

Под воздействием звуковых колебаний номинал такого конденсатора изменяется. Чтобы улавливать эти емкостные вариации, необходимо обкладки конденсаторного микрофона подключить последовательно с нагрузочным резистором к источнику постоянного (поляризующего) напряжения 60–70 В. В результате даже малейшие изменения заряда, возникающие под воздействием звуковых волн, вызывают «ощутимый» переменный электрический ток в микрофонной цепи, а на R_n появляется сигнал, достаточный для подведения ко входу усилителя.

На принципиальных схемах микрофоны обозначают символом в виде окружности с вертикальным отрезком, напоминающим мембрану. Линии-выводы направляют в одну или диаметрально противоположные стороны, а рядом проставляют буквенное обозначение «ВМ» с соответствующим порядковым номером. Если хотят подчеркнуть принцип действия и другие основные особенности микрофона, то в центр символа-окружности вписывают соответствующие мнемонические знаки.

Например, угольный микрофон выделяют небольшим кружком, электродинамический — символом двухвитковой катушки, электромагнитный дополняют жирной чертой — «магнитопроводом». В обозначении пьезоэлектрического микрофона присутствует пиктограмма пьезоэлектрического преобразователя — узкий прямоугольник с двумя короткими черточками. Конденсаторный микрофон выделяют символом электроемкости. Хорда, параллельная вертикальной линии-«мембране», схематично указывает на отличительный признак ларингофонов — специальных микрофонов, прикладываемых к шее возле гортани и предназначенных для телефонных переговоров в шумных условиях. А чтобы подчеркнуть, что в какой-то конструкции следует непременно использовать стереофонический микрофон, внутрь символа-окружности вводят две стрелки, отходящие под углом 45° от оси симметрии.

Вооружившись этими сведениями



Принципиальная электрическая схема (а) и печатная плата (б) самодельного акустического реле; при работе с электродинамическим микрофоном резистор $R1^*$ не используется.

и имея хотя бы минимальные навыки пайки, можно испытать себя в качестве конструктора-сборщика акустического реле. Успех гарантирует адаптированная для новичков принципиальная электрическая схема. При монтаже ее на самодельной печатной плате из 1,5-мм фольгированного текстолита или гетинакса нужен лишь минимум довольно распространенных радиодеталей.

Действительно, резисторы МЛТ-0,25 (МЛТ-0,125) или конденсаторы МБМ, К50-16 (К50-6), полупроводниковый диод Д9, а также транзисторы КТ315 с любым индексом в наименовании к ультрасовременным не относятся. Значит, найдутся в любой «глубинке». То же самое можно сказать о реле РЭС55А (паспорт РС4.569.603) и РЭС22, тумблере, 9-вольтом источнике электропитания, микрофоне ДЭМШ-1. Да и «дальнобойный электретьник» МКЭ389-1 раздобыть при желании — не проблема, зато каков результат!

Входя, скажем, в темное помещение, в котором установлено самодельное (смонтированное в пластмассовом корпусе-мельнице) акустическое реле, достаточно хлопнуть в ладоши или даже кашлянуть — и свет, повинувшись этой звуковой команде, тотчас включится!

При тщательно выполненной сборке схема никакой дополнительной настройки не требует. С подключе-

нием к источнику электропитания она готова к работе, «покасадную» суть которой можно представить следующим образом.

Акустический сигнал преобразуется микрофоном в электрический и через разделительный конденсатор $C1$, представляющий для звуковых частот незначительное сопротивление, следует на базу полупроводникового триода $VT1$, включенного по типовой схеме с общим эмиттером. Усиленная транзистором электрическая команда снимается с коллекторной нагрузки (резистора $R3$) и по цепи $R4C2$ подается на второй каскад усиления, выполненный на $VT2$. Требуемый режим здесь задает базовый резистор $R5$. В качестве коллекторной нагрузки выступает зашунтированная полупроводниковым диодом $VD1$ обмотка реле $K1$. Срабатывая, оно своими контактами $K1.1$ включает самоблокирующееся «сильноточковое» реле $K2$. Контакты $K2.2$ тут же замыкаются, приводя в действие исполнительный механизм (в приведенном примере — включая электроосвещение).

Чтобы возвратиться в дежурный режим такое акустическое реле, надо кратковременно его обесточить, выключив и тут же включив тумблер $SA1$ в общей цепи электропитания.

А. ГРИДНЕВ (RA6LGS),
г. Владикавказ



С помощью данного приспособления можно сделать незатухающими колебания струн электрогитары и получить звучание, напоминающее виолончель. Более того, становятся легко осуществимыми проигрыш «задом наперед» (похожее применяла, судя по записям, всемирно известная группа Beatles), «мягкая атака» и другие звуковые эффекты. Для этого надо сигнал, снятый со струн и усиленный УЗЧ, подать обратно на гитару. То есть образовать своеобразный генератор, у которого колеблющиеся струны играют роль резонатора.

Одна струна может колебаться на частоте основного тона и на f гармоника (обертон). Если звучат одновременно две струны, то выделяется частота биений, образуемая в результате сложения колебаний. Усиленный же сигнал передается на струны через катушку индуктивности L1, сердечник которой — постоянный магнит.

В качестве УЗЧ автор использует магнитофон «АСТРА-207» в режиме «запись» (номинальная выходная мощность 2 Вт на нагрузке сопротивлением 8 Ом) с отключенным двигателем лентопротяжного механизма. Разумеется, можно подключать и другие усилители с более-менее чувствительным входом и достаточной выходной мощностью.

Катушка L1 подсоединена к выходу усилителя (магнитофона) штекерным разъемом, предназначенным для внешнего громкоговорителя, с применением резисторов R1 и R2. Причем R1 — переменный, выполняющий роль дополнительного регулятора громкости (ведь штатный установлен в положение максимума для облегченного возникновения и поддержания во всей этой системе режима генерации).

Если же звуковые эффекты во время игры на гитаре не нужны, катушка L1 обесточивается, для чего предусмотрен выключатель SA1. Режим работы усилителя при этом мгновенно облегчается, а сердечник самой катушки меньше подвергается размагничиванию переменным магнитным полем. Гнездо XS2 и штекер XP2 введены для более удобной и оперативной стыковки-расстыковки системы.

Сердечником катушки служит постоянный магнит 32x31x27 мм со скругленными гранями, радиальной прорезью и полюсами на торцах. Вполне приемлем также литой сердечник из магнетодиэлектрика (тогда прорезь не нужна). Можно применить и наборный — из ферромагнитных, изолированных друг от друга пластин, а постоянный магнит прикрепить к одному, экспериментально подбираемому торцу.

Нельзя только использовать сплошную стержень из железа, стали, альсифера или других ферромагнитных сплавов (во избежание индуцирования в монолите вихревых токов Фуко, приводящих к его нагреву). Зато весьма желательно, чтобы сечение сердечника захватывало несколько струн, тогда появляется возможность добиваться генерации двузвучий, а также быстрой смены работающих струн.

В любом случае сердечник обертывается плотной бумажной лентой в 2—3 слоя. По бокам подклеиваются щечки из толстого электрокартона, и наматывается катушка — 550 витков провода ПЭВ1-0,5 с папиросной (а лучше — трансформаторной) бумагой между слоями. Готовая обмотка оборачивается изоляционной лентой.

Катушка L1 соединяется с пускорегулирующим узлом гибким экранированным проводом длиной около 2 м в виниловой изоляции. В качестве гнезда XS2 и штекера XP2 подойдет любой малогабаритный разъем. Например, от миниатюрных головных телефонов. Переменный резистор R1 может быть ППЗ-41 или аналогичный, рассчитанный на мощность не менее 1 Вт, а постоянный двухваттный R2 — МЛТ. На месте SA1 приемлем выключатель любого типа. Главное, чтобы он был надежен и не издавал при срабатывании слишком громких щелчков.

Удобно, в частности, использовать клавишный, предназначенный для открытой электропроводки: в его корпусе можно легко разместить весь пускорегулирующий узел с закреплением переменного резистора R1 и гнезда XS2 на одной из боковых стенок. Правда, для этого придется слегка укоротить основание выключателя, немного поработав напильником.

С УЗЧ (магнитофона в режиме «Запись») пускорегулирующий узел соединяется тонким двужильным экранированным гибким проводом в виниловой изоляции. Похожим, но уже одножильным проводом, позволяющим максимально снизить уровень помех, гитара подключается к чувствительному входу усилителя (микрофонному входу магнитофона).

Если звукосниматели у базовой гитары электромагнитные, то при проверке работоспособности сис-

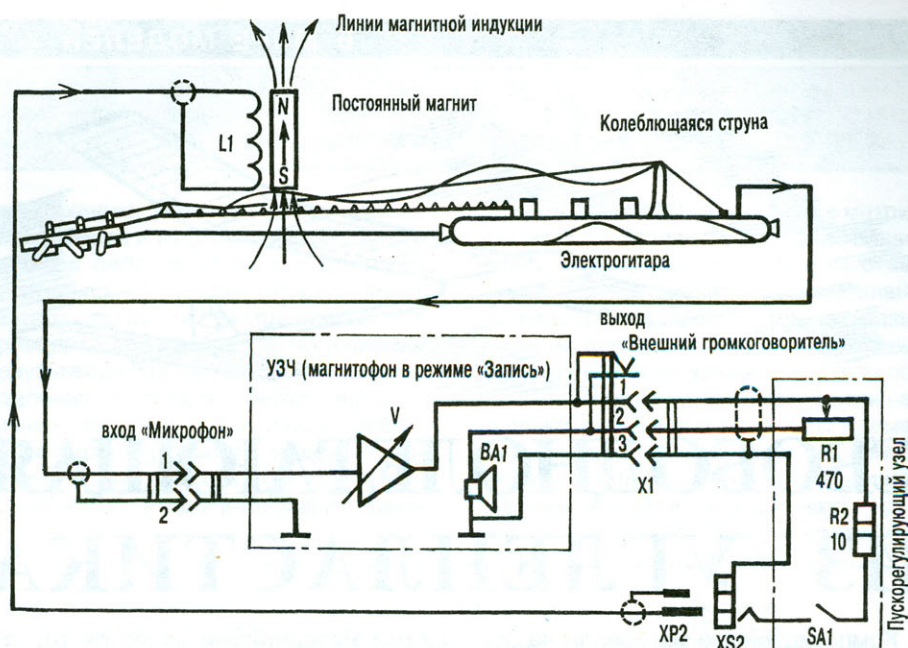
темы сначала включают лишь ЗС, самый близкий к струнодержателю. Регуляторы звучания гитары и чувствительности усилителя (уровня записи на магнитофоне) выставляют на максимум, а переменный резистор R1 — в положение наибольшего сопротивления. Замкнув выключателем SA1 цепь обратной связи, поднося катушку (торцом!) на расстояние 5—30 мм к струнам и, зашипнув одну из них, ручкой «Громкость» добиваются возникновения нужной генерации.

Порой между катушкой и включенными электромагнитными звукоснимателями образуется слишком сильная индуктивная положительная обратная связь (ПОС), что в конечном счете проявляется в виде воя акустической части системы. Избавляются от столь нежелательного звукового эффекта переносом катушки в то место возле грифа, где прежнего самовозбуждения при заглушенных струнах, как правило, не возникает, или уменьшают величину ПОС поворотом ручки «Громкость», или регуляторами уровня звучания на гитаре, чувствительности усилителя (уровня записи) на магнитофоне.

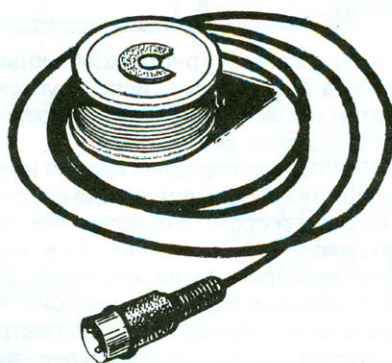
Если катушку подносить к грифу торцом, то при достаточной величине положительной обратной связи генерируется звонкий звук, с большим уровнем гармоник (обертонов). С увеличением глубины ПОС генерация возникает уже не на частоте основного тона, а на f обертонов. В таком положении велика склонность системы к самовозбуждению типа сверхрегенеративного, поэтому зона на грифе, где можно играть без возникновения помехи (воя), ограничивается первыми четырьмя — двенадцатью ладами.

Как показывает практика, допустимая зона игры расширяется, если L1 держать боком к лицевой части грифа и поворачивать строго определенным торцом (уточняется экспериментально) к струнам для возникновения генерации. Когда же катушку пытаются подносить противоположным торцом, звук генерируется более глухой, с меньшим числом гармоник. Хотя и здесь можно, проявляя больше терпения и настойчивости, добиваться генерации обертонов, если держать катушку возле места прижатия струны.

При достаточно глубокой ПОС легко получить эффект «мягкой



а)



б)

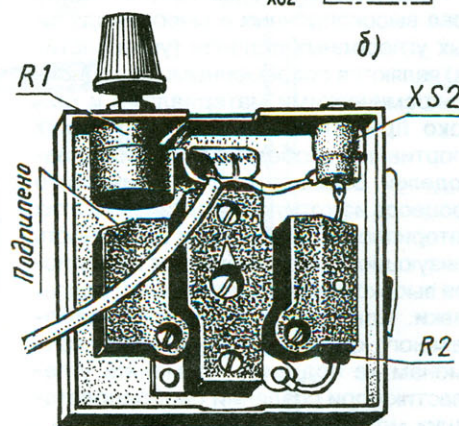


Схема получения незатухающего звучания электрогитары и самодельные узлы для практического ее осуществления: а — катушечный; б — пускорегулирующий.

атаки» звука, если L1 плавно подносить к струнам. В «звонком» положении катушки можно достичь звучание, похожее на проигрыш записи задом наперед, а в «глухом» — сходное с виолончелью. Генерация двузвучий получается менее устойчивой, чем генерация одного тона.

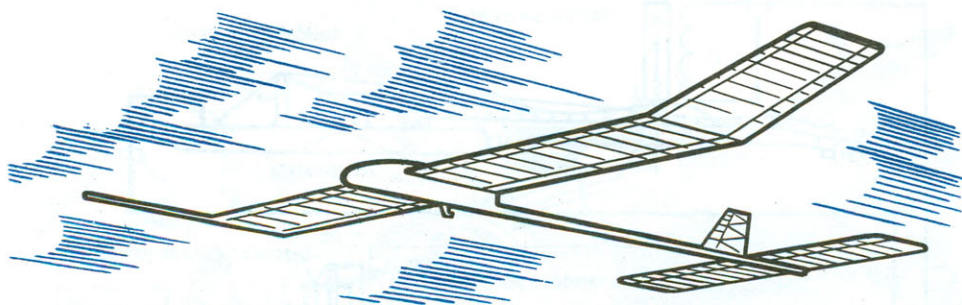
При игре катушку держат в правой руке. Тогда левой можно играть по грифу глissандо, легато и осуществлять вибрацию струн. Если начинают прослушиваться скрипы, их уменьшают регулятором «Тембр» усилителя и другими способами, вплоть до замены (по возможности) соединительных проводов на более короткие, с лучшей экранировкой.

В заключение несколько советов по поводу продления срока службы струн. Дело в том, что при длительной эксплуатации электрогита-

ры жир от пальцев прилипает с пылью к струнам. Они загрязняются, и звучание инструмента становится тусклым, пропадает звонкость. Основательная чистка спиртом зачастую не приносит ожидаемого эффекта. Далеко не все компоненты загрязнений устраняются. Оказывается, лучше протирать струны ватой, смоченной... машинным маслом. Звонкость звука после этого улучшается надолго, что особенно заметно у струн с навивкой. К тому же уменьшается трение (а это немаловажно при игре приемом «вibrато»).

После чистки струны вытирают насухо. Если же они воспринимаются на ощупь слишком скользкими и маслянистыми, то их слегка протирают спиртом.

А.БРАНИЦКИЙ,
г. Минск



СВОБОДНОЛЕТАЮЩАЯ ИЗ УГЛЕПЛАСТИКА

Композиционные материалы на основе высокопрочных и высокомодульных углеродных волокон (углепластики) являются современными авиационно-космическими материалами и широко применяются в конструкциях спортивных свободнолетающих авиамоделей. Сложность технологического процесса изготовления деталей из этих материалов и повышенная токсичность связующих смол требуют от моделистов высокой профессиональной подготовки. Конечно, в условиях авиамодельного кружка 12–14-летним спортсменам не под силу применять углепластики при создании свободнолетающих моделей типа А-1, В-1, С-1.

Эти проблемы успешно решаются в Москве, в авиамодельной лаборатории Центра развития творчества детей и юношества им. А.В.Косарева под руководством опытного преподавателя А.М.Тимербулатова. Здесь учебный процесс построен таким образом, что изготовлением оснастки для выклеивания и другими трудоемкими работами, связанными с композициями, занимаются его бывшие воспитанники — взрослые спортсмены-авиамodelисты. В качестве связующего материала используется экологически чистая полиэфирная смола марки LF германской фирмы RsG GmbH. В результате начинающие имеют для своих моделей готовые пластиковые заготовки. Это существенно помогает в работе преподавателя, так как учащихся в группах первого года обучения порой бывает более 20 человек.

Углепластики повышают технологичность моделей в условиях кружка, когда они производятся серийно. При этом окупаются трудозатраты на изготовление оснастки, а непосредственное выклеивание деталей, имеющих сложную аэродинамическую форму, занимает мало времени и обеспечивает точность размеров. Большим преимуществом углепластика перед дру-

гими материалами является то, что детали, полученные из него, значительно легче и прочнее выполненных даже из столь любимой авиамodelистами бальзы.

* * *

Предлагаемая конструкция модели планера А-1 успешно используется в Центре им. А.В.Косарева на протяжении последних лет.

КРЫЛО. Его передняя кромка из углепластика выполнена в виде силовой оболочки (кессон). Это позволяет значительно увеличить прочность и жесткость конструкции на кручение. Для изготовления оболочки кессона использованы пуансон и ответная матрица (цулага). Оснастка для выклеивания кессонов каждого центроплана и «уха» по отдельности не нужна. Достаточно иметь один комплект для центроплана, так как оболочка кессона толщиной 0,25–0,3 мм легко прижимается к нервюрам на любом участке крыла.

Пуансон спрофилирован из прямо-слойной сосны по корневому шаблону нервюры центроплана. На нем отформована цулага из стеклопластика толщиной 0,6–0,8 мм через лавсановую пленку толщиной 0,25 мм в следующем порядке. При помощи клея БФ-2 лавсан закреплен на пуансоне. Уложены семь слоев стеклоткани толщиной 0,1 мм, пропитанные смолой LF. Кстати, время отверждения этой смолы регулируется при помощи прилагаемых отвердителей LF1 (45 мин), LF2 (90 мин) и LF3 (4 ч). Все это сжато еще через один слой лавсана магнитофонной лентой. Она намотана вдоль пуансона в два слоя виток к витку с нахлестом 2–3 мм со сменой направления намотки. Это исключило перекосы переклейки от возникших напряжений. После отверждения смолы цулага обрезана до размера на 3 мм меньше ширины пуансона.

СИЛОВАЯ ОБОЛОЧКА кессона выклеена из двух слоев углеволокна тол-

щиной 0,1 мм. Направление каждого из волокон под углом 90° друг к другу и под 45° к передней кромке крыла. Заготовка «переплета» оболочки нарезана из углеленты полосками шириной примерно 60 мм под углом 45° к направлению волокон. Эта полоса разрезана на четыре равные части.

На поверхности стекла, покрытой лавсановой пленкой, были разложены заготовки в два слоя с пересечением волокон под углом 90°. «Переплет» пропитан смолой LF и накрыт вторым слоем лавсана. Весь пакет обрезан острым ножом по линейке до ширины 50 мм и уложен на пуансон так, чтобы ось пересечения заготовок прошла по передней кромке. Все это накрыто цулагой, примотано к пуансону двумя слоями магнитофонной ленты (как описано выше) и помещено в вакуумный мешок. Готовая оболочка после съема с пуансона обрезана так, чтобы она обжимала носовую часть каждой нервюры от передней кромки до силовой стенки кессона. Расстояния между ними следующие: по центроплану у корня — 11 мм, на конце — 9,8 мм; в «ухе» соответственно 9,6 и 9 мм.

ПРОФИЛЬ КРЫЛА — доработанный В-8356-в/3. Все нервюры из липы толщиной 1 мм, кроме корневых (по три на каждой консоли), которые сделаны из миллиметровой фанеры. В связи с тем, что крыло постоянной стреловидности, они обрабатывались в одном пакете для центроплана и «уха». Полки лонжерона — из сосны переменного сечения в центроплане: у корня — 6,5, на конце — 5 мм. Для «уха» соответственно 5 и 2,5 мм. Толщина верхней полки по всему размаху 1,5, нижней — 1 мм.

ЦЕНТРОПЛАНЫ и «УШИ» собраны отдельно с последующей склейкой встык. На фанерные нервюры центроплана наклеены целлюлоидные шайбы под стыковочные штыри. Пространство между двумя корневыми нервюрами заполнено бальзовым шпоном толщиной 1,5 мм. После приклеивания силовых оболочек кессона нервюры окантованы полосками из углепластика на клею БФ-2. Они наложены на лонжерон и заднюю кромку. К готовым каркасам консолей крыла в корневой части приклеены нервюры из липы толщиной 3 мм.

Технические данные модели планера А-1

	Масса, г	Площадь, дм ²
Консоли крыла	76	15,32
Стыковочные штыри	11	
Стабилизатор	4,5	2,55
Фюзеляж с грузом	130,5	
Сумма	222	17,87

Координаты профиля крыла

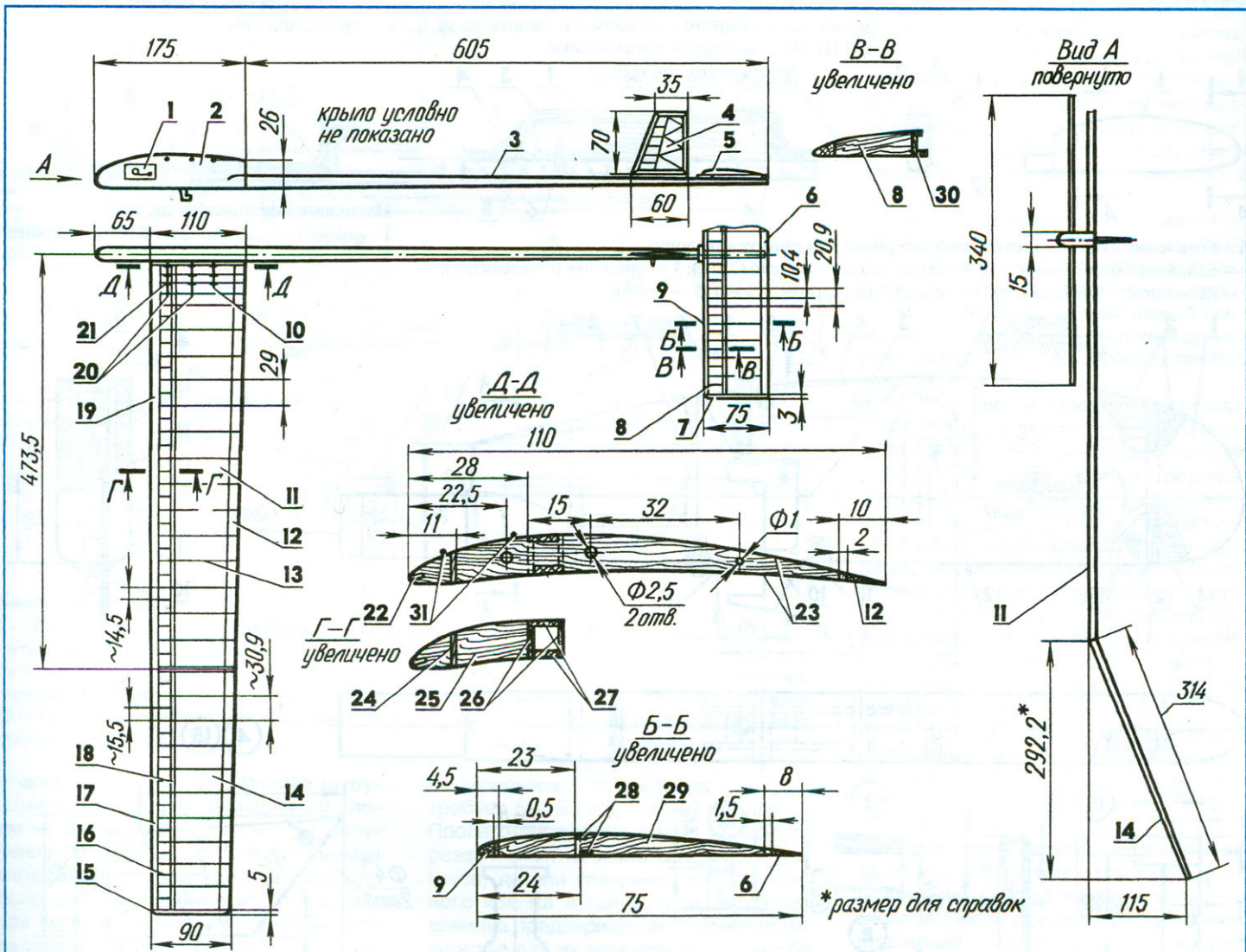
X%	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
Y _в %	0,85	2,95	3,95	5,45	6,55	7,45	8,66	9,40	9,85	10,05	9,90	9,30	8,25	6,86	5,05	2,94	0,55
Y _н %	0,85	0,00	0,02	0,30	0,59	0,88	1,46	2,01	2,43	2,76	3,16	3,33	3,15	2,66	1,91	1,00	0,00

ОБШИВКА КРЫЛА — бумажная. По всему размаху установлены две нитки турбулизатора диаметром 0,6 мм. Расстояние от передней кромки до первого турбулизатора у корня центроплана 9 мм, в переходе к «уху» — 8, по законцовке крыла — 6,5 мм. До второго турбулизатора соответственно 24, 21,5 и 18 мм.

ФЮЗЕЛЯЖ состоит из двух основных деталей: носовой части (пилон) и хвостовой балки. Опыт работы показал, что использование на моделях слож-

ной механики типа крючка динамического старта и многофункционального таймера себя не оправдывает. Действительно, 14-летнему спортсмену не хватает опыта в их эксплуатации, что приводит к срывам на стартах и низким результатам. Кроме того, изготовление подобных устройств требует высокоточных токарных и фрезерных работ. Так что для «школьной» модели вполне достаточно простого однокомандного таймера, ограничивающего время полета.

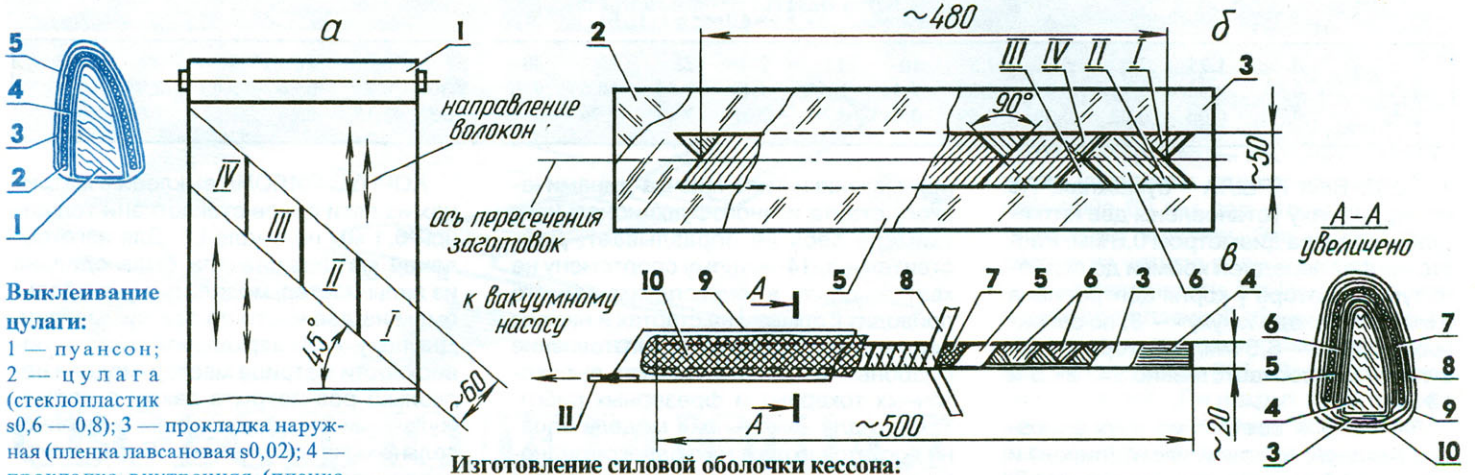
КОРПУС ПИЛОНА выклеен в матрицах из пяти слоев стеклоткани толщиной 0,1 мм на смоле LF. Для изготовления матриц сначала была сделана из липы мастер-модель пилон с разъемом на две части по оси симметрии. Для получения зеркальной чистоты поверхности матрица мастер-модели несколько раз покрыта лаком с промежуточным вышкуриванием и окончательным полированием. Перед изготовлением матриц каждая часть мастер-модели закреплена на листе орг-



Модель планера А-1:

1 — таймер; 2 — пилон; 3 — балка хвостовая; 4 — киль; 5 — стабилизатор; 6 — кромка стабилизатора, задняя (бальза); 7 — законцовка стабилизатора (бальза s3); 8 — «носик» стабилизатора (бальза s1); 9 — кромка стабилизатора, передняя (бальза); 10 — штырь стыковочный (проволока ОВС Ø1, L150); 11 — половина центроплана; 12 — кромка крыла, задняя (бальза); 13 — нервюра крыла; 14 — «ухо» крыла; 15 — законцовка крыла (бальза s5); 16 — «носик» уха (бальза s1); 17 — кессон «уха» крыла; 18 — лонжерон «уха»; 19 —

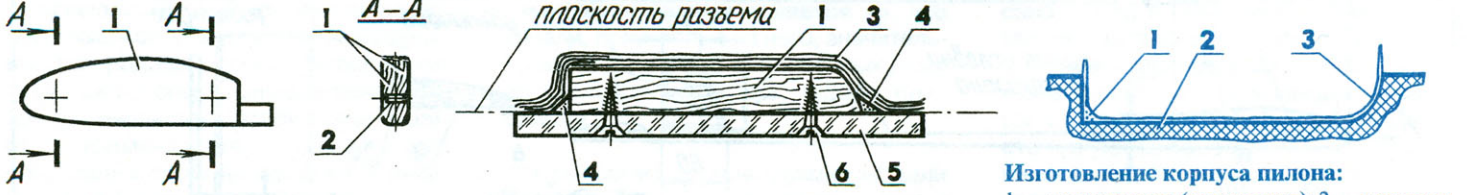
кессон центроплана; 20 — штыри силовые, стыковочные (проволока ОВС Ø2,5, L220); 21 — шайба (целлулоид, 18 шт.); 22 — кромка крыла, передняя (сосна 3x1); 23 — окантовка (углепластик 1x0,1); 24 — стенка кессона крыла (бальза s1); 25 — «носик» центроплана (бальза s1); 26 — стенки лонжерона крыла, силовые (бальза s1); 27 — полки лонжерона центроплана; 28 — полки лонжерона стабилизатора (сосна 2x0,9); 29 — нервюра стабилизатора (бальза s1); 30 — стенка лонжерона стабилизатора, силовая (бальза s1); 31 — турбулизаторы (нить Ø0,6).



Выклеивание цулаги:
 1 — пуансон;
 2 — цулага (стеклопластик s0,6 — 0,8); 3 — прокладка наружная (пленка лавсановая s0,02); 4 — прокладка внутренняя (пленка лавсановая s0,25); 5 — обмотка (лента магнитофонная).

Изготовление силовой оболочки кессона:

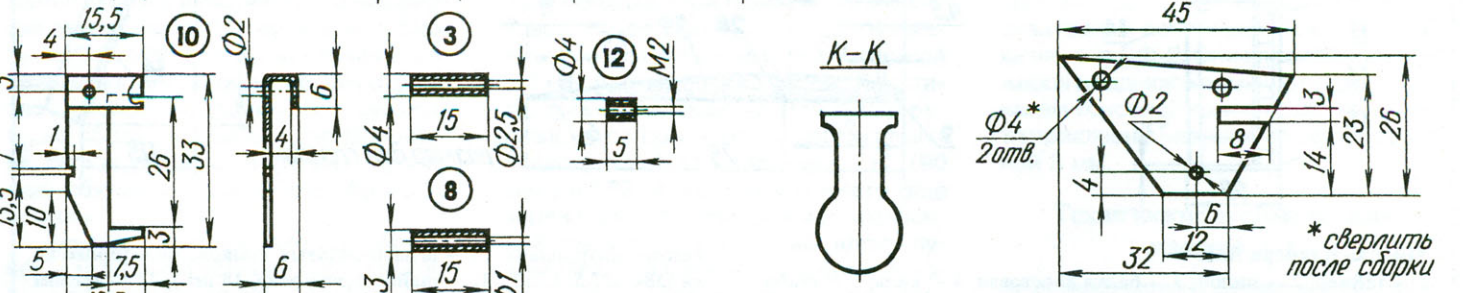
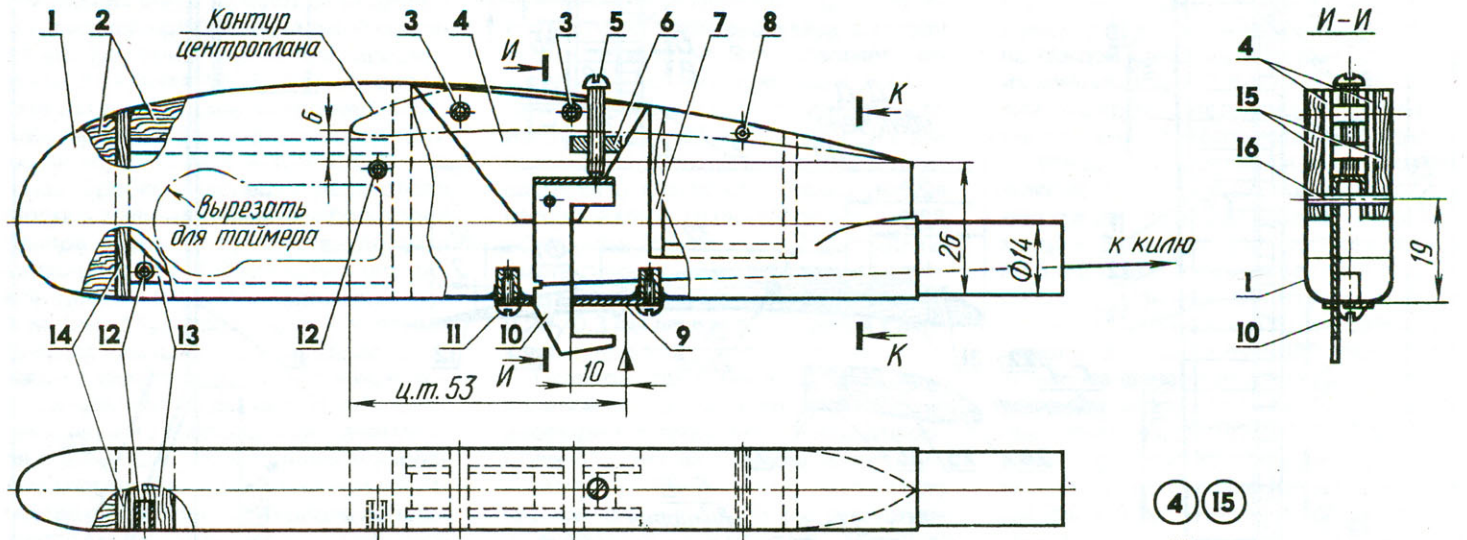
а — нарезание заготовок «переплета»; б — выклеивание «переплета»; в — формование оболочки;
 1 — рулон углеволокна; 2 — подкладка (стекло); 3,5 — слои «переплета» — пленка лавсановая (s0,02);
 4 — пуансон; 6 — наполнитель (углеволокно); 7 — цулага; 8 — бандаж (лента магнитофонная); 9 — мешок вакуумный; 10 — оболочка (стеклоткань s0,3); 11 — трубка Ø8...10;
 I, II, III, IV — заготовки для выклейки.



Изготовление стеклопластиковой матрицы для корпуса пилона:

1 — половинки мастер-модели; 2 — штырь соединительный (2 шт.); 3 — оболочка (стеклоткань);
 4 — наполнитель (стекложгут); 5 — подкладка (оргстекло s5-6); 6 — шуруп.

Изготовление корпуса пилона:
 1 — наполнитель (стекложгут); 2 — матрица;
 3 — половинка пилона.



Пилон:

1 — корпус (стеклопластик); 2 — контейнеры для груза (бальза s3); 3,8 — втулки для стыковочных штырей (ЛС59); 4 — косынка фанерная (s1); 5 — винт М3, регулировочный; 6 — пластина (Д16Т s1); 7 — контейнер для груза (бальза s3); 9 — накладка (Д16Т s1); 10 — крючок буксировочный (Д16Т s1); 11 — винт М2; 12 — втулки (Д16Т, 4 шт.); 13 — уголок (бальза); 14 — стенка контейнера для таймера и груза (бальза s3); 15 — косынки бальзовые (s3); 16 — ось буксировочного крючка (проволока ОВС Ø2, L15).

Ил-2 образца 1942 г.



Бронированный штурмовик Ил-2 — один из самых известных и распространенных самолетов Второй мировой войны.

Не секрет, что и в нашей стране, и за рубежом еще до войны велись работы по созданию самолетов непосредственной поддержки и обеспечению действий наземных войск (в том числе и бронированных). И появление в 1939 году ЦКБ-57 (прототипа Ил-2) стало важным этапом создания бронированного самолета, который в полной мере воплощал эту концепцию.

Новая машина Сергея Ильюшина стала первым удачным штурмовиком, способным действовать в условиях сильной ПВО.

Заслуга создателей Ил-2 состояла в том, что за счет концентрации защиты (броня прикрывала винтомоторную группу и пилота) удалось увеличить ее эффективность и включить бронекорпус в силовую схему планера. С другой стороны, незащищенность хвоста давала возможность истребителю противника попросту «отрезать» пулеметной очередью заднюю часть фюзеляжа вместе с хвостовым оперением, после чего даже совершенно целый бронированный «кокон» был обречен.

Ил-2 начал поступать в строевые части ВВС Красной Армии весной 1941 г. и с первого до последнего дня войны принимал самое активное участие в боевых действиях на всех участках советско-германского фронта. Потери самолетов Ил-2, по сравнению с истребителями и бомбардировщиками, были самыми значительными, так как им приходилось летать очень низко в самом пекле сражений и воевать непосредственно с пехотой и танками. Однако и выпуск бронированных машин был немалым — за годы войны авиационные заводы страны выпустили более 36 тыс. штурмовиков всех модификаций.

Ил-2 образца 1942 г. Экипаж два человека. Двигатель АМ-38Ф, 1720 л.с. Масса пустого 4360 кг, взлетная — 6160 кг. Длина 11,6 м, размах 14,6 м. Скорость 410 км/ч, дальность 685 км (максимальные). Вооружение: две 23-мм пушки, два 7,62-мм пулемета в крыле, один 12,7-мм пулемет у стрелка, бомбы (до 400 кг), восемь РС-82.

Douglas F4D-1 Skyray



В 50-е годы освоение конструкторами реактивных двигателей сопровождалось поисками оптимальной аэродинамической компоновки, позволяющей раскрыть преимущества новой силовой установки. Одной из популярных в то время стала схема «бесхвостки». Наиболее удачным самолетом такого типа стал истребитель F4D Skyray фирмы Douglas, первый полет которого состоялся 23 января 1951 г.

3 октября 1953 г. второй прототип истребителя установил абсолютный рекорд скорости — 1211 км/ч. Самолет отличался прекрасными летными данными и в июне 1954 г. был запущен в массовое производство. F4D, или «Форд» (так его называли из-за созвучия в произношении) стал первым истребителем ВМФ США, способным развивать сверхзвуковую скорость в горизонтальном полете. Кроме того, Skyray обладал феноменальной скороподъемностью (около 9 тыс. м за полторы минуты от момента старта), что послужило причиной для включения его в систему ПВО США.

Серийный выпуск составил 419 самолетов, поступивших на вооружение палубной авиации флота и авиации корпуса морской пехоты. Производство завершилось в 1958 г. В сентябре 1962 г., после принятия единой системы обозначений для ВВС и авиации флота, самолет получил обозначение F-6A. Skyray продолжали летать до ноября 1969 г.

Экипаж один человек. Двигатели ТРД Pratt & Whitney J57-P-8 тягой 4627 кг (на форсаже). Масса пустого 7268 кг, максимальная — 12 300 кг. Длина 13,79 м, размах 10,21 м. Скорость 1162 км/ч, дальность 1931 км (максимальные). Вооружение: четыре 20-мм пушки, ракеты «Сайдуиндер», «Спэрроу» и другое вооружение общей массой до 1814 кг.

Rockwell-DASA X-31 EFM



Самолет X-31 EFM — это экспериментальный истребитель, созданный для изучения некоторых проблем, зашифрованных в аббревиатуре EFM (Enhanced Fighter Maneuverability — увеличенные возможности маневренности истребителя).

Программа X-31 призвана продемонстрировать большие возможности, которые открываются перед истребителями нового поколения, в конструкции которых используются последние достижения в области аэродинамики, систем автоматического управления и изменяемого вектора тяги двигателя. В ближнем

маневренном воздушном бою такие возможности могут дать истребителю решающее преимущество перед противником.

В рамках программы X-31 на заводе в Палмдейле, принадлежащем фирме «Рокуэлл аэроспейс», было построено два самолета: первый поднялся в воздух 1 марта 1990 г., второй — 19 января 1991 г. Затем обе машины были переданы для исследований в летно-исследовательский центр НАСА в Драйдене. Программа последующих испытаний проводилась под контролем Международной Организации Испытаний (ИТО), в состав которой вошли представители НАСА, ВВС и ВМФ США, фирм «Рокуэлл аэроспейс» и «Дойче аэроспейс» (DASA).

В ноябре 1992 г. удалось достичь управляемого полета при угле атаки 70°. В следующем году были проведены многочисленные воздушные бои, в которых «противником» X-31 выступал F/A-18. В январе 1995 г. первая машина разбилась в ходе испытательного полета. Вскоре программа изучения маневренных возможностей истребителей была завершена.

Экипаж один человек. Двигатель ТРДД General Electric P404-GE-400 тягой 7264 кгс. Взлетная масса 7303 кг. Длина 12,8 м, размах 7,3 м. Скорость 1,28 М (максимально достигнутая в процессе испытаний). Вооружение: 30-мм пушка, ракеты «воздух — воздух» и «воздух — поверхность» или другая боевая нагрузка.

Раздел ведет С.ЦВЕТКОВ

ПУШКА БОЛЬШОГО ТРИПЛЕКСА

А.ШИРОКОРАД



В ходе финской и Великой отечественной войн выявилась слабость нашей тяжелой полевой артиллерии большой и особой мощности, или, как ее называли, артиллерии резерва главного командования (АРГК).

Таких орудий у нас было очень мало, а их качество оставляло желать лучшего. Кроме того, они обладали плохой мобильностью. Так, для смены позиции 210-мм пушки Бр-17 и 305-мм гаубицы Бр-18 требовалось около суток, а 305-мм гаубица образца 1915 года вообще перевозилась только по железной дороге.

Триплексы (три различных орудия, устанавливаемые на единый лафет) большой мощности в составе 152-мм пушки Бр-2, 203-мм гаубицы Б-4 и 280-мм мортиры Бр-5 имели лафеты на гусеничном ходу. С таким лафетом даже со снятым стволом орудие передвигалось со скоростью 8–10 км/ч, а то и меньше. Чтобы перенести огонь орудия на 15° вправо или влево, требовалось около получаса работы нескольких расчетов.

В то же время немцы запустили в серийное производство дуплекс (два различных орудия, устанавливаемые на единый лафет) в составе 21-см мортиры и 17-см пушки. Первых было выпущено 711 единиц, а вторых — 338. Мортира стреляла 113-кг снарядом на дальность 16,7 км, а пушка — 68-кг снарядом на дальность 29,6 км. В 1940 году Германия начала производство 24-см пушки, которая стреляла 151,4-кг снарядом на 37,5 км. Причем все системы были достаточно мобильны. Они стреляли с грунта, для них не нужно было рыть котлованы. В походном положении орудия перевозились на колесных повозках и скорость буксировки их по шоссе достигала 30 км/час и более.

В 1944 году советское руководство поставило пе-

ред промышленностью задачу создать тяжелые арт-системы на колесном ходу.

Разработку элементов будущего триплекса начали в том же году в ЦАКБ под руководством В.Г.Грабина. Первоначально 180-мм и 210-мм пушки проходили под шифром Н6-277. Как триплекс же тема сформировалась в 1945 году, когда выполнили аванпроекты 180-мм пушки Г6.536, 210-мм гаубицы Г6.536-I и 280-мм мортиры Г6.536-II.

В 1947 году проект доработали и включили в состав системы еще 203-мм пушку-гаубицу, но система по-прежнему именовалась триплексом. Таким образом, система состояла из: С-23 — 180-мм пушка; С-23-I — 210-мм гаубица; С-23-II — 280-мм мортира; С-23-IV — 203-мм пушка-гаубица. Все орудия имели один колесный лафет. Их установка на боевые позиции производилась силами расчета и не требовала предварительной подготовки площадки.

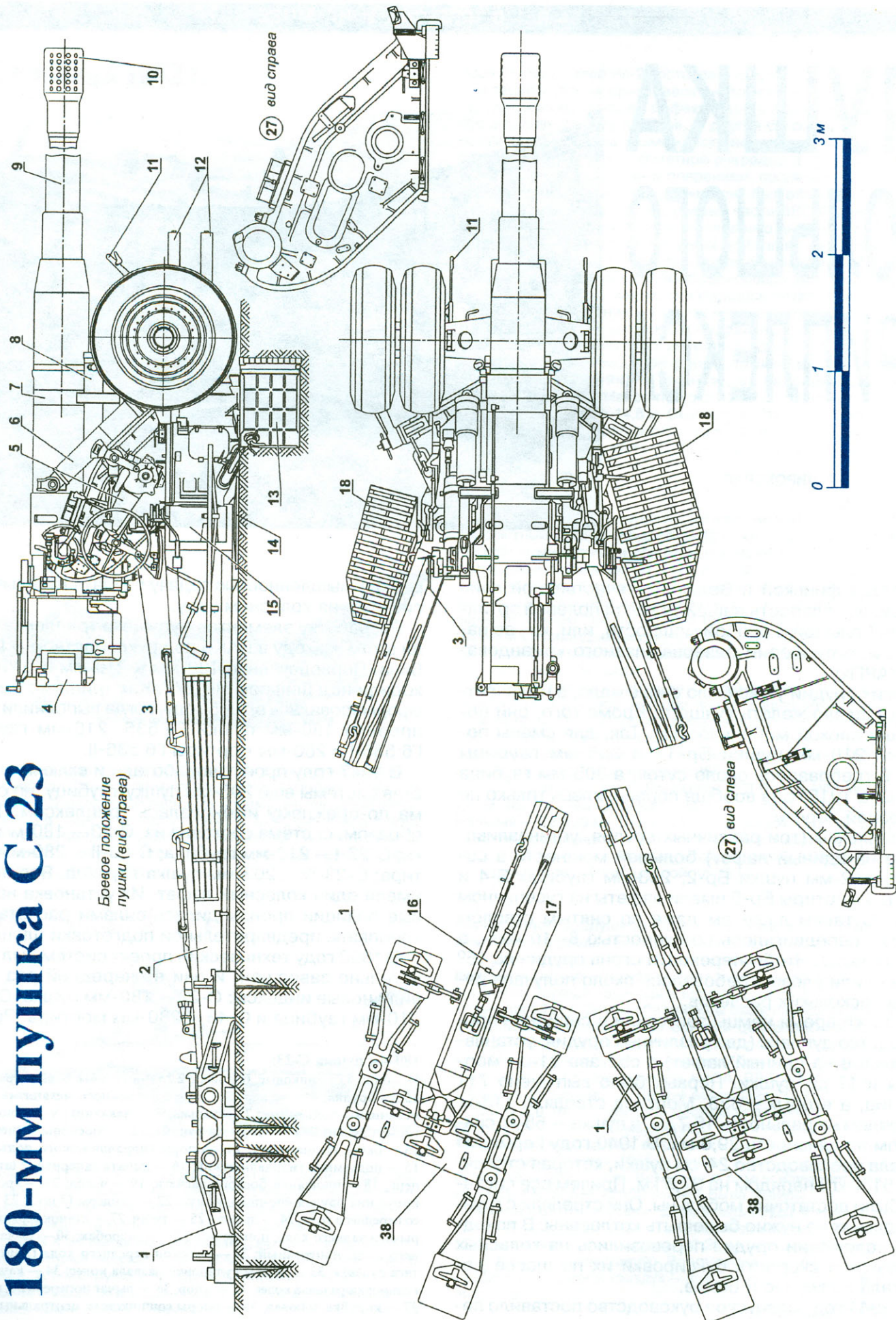
В 1953 году технический проект систем был окончательно завершен, и они в очередной раз получили новые индексы: С-23 — 180-мм пушка; С-33 — 210-мм гаубица и С-43 — 280-мм мортира. Работы

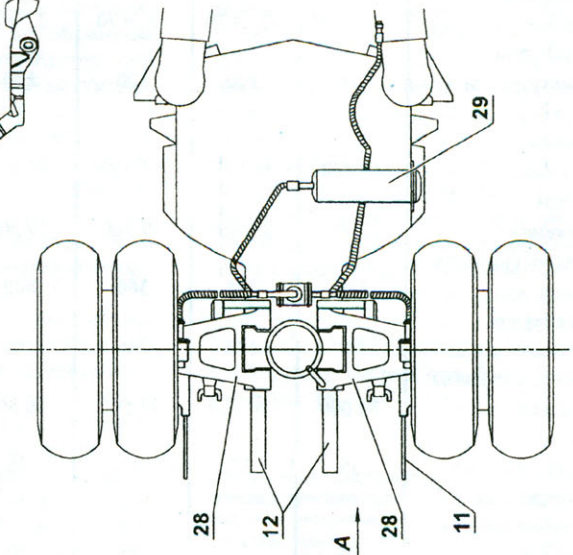
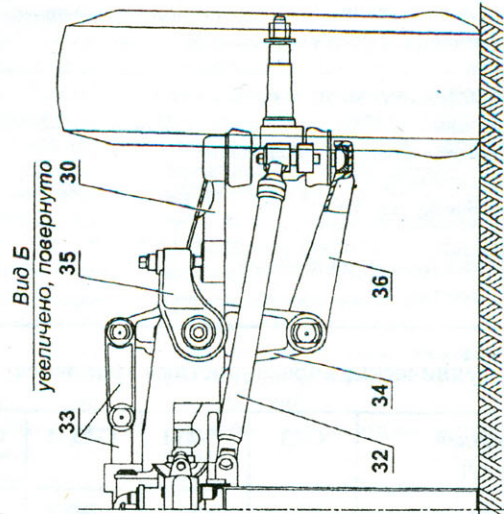
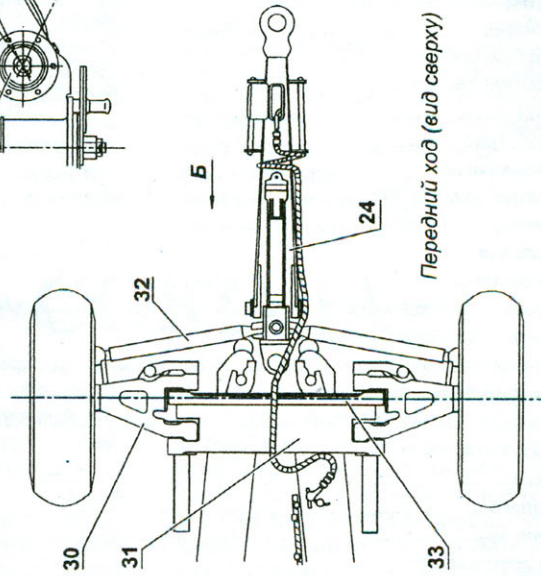
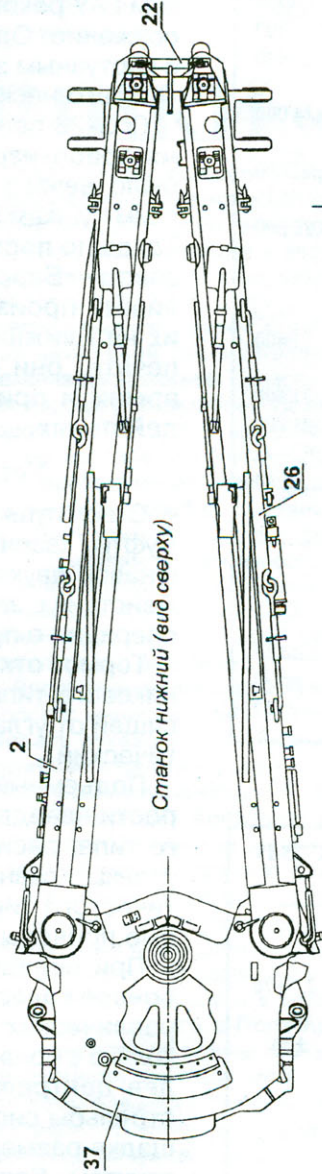
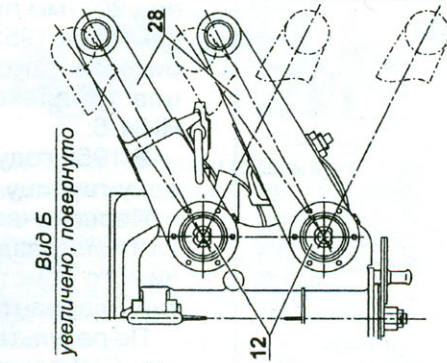
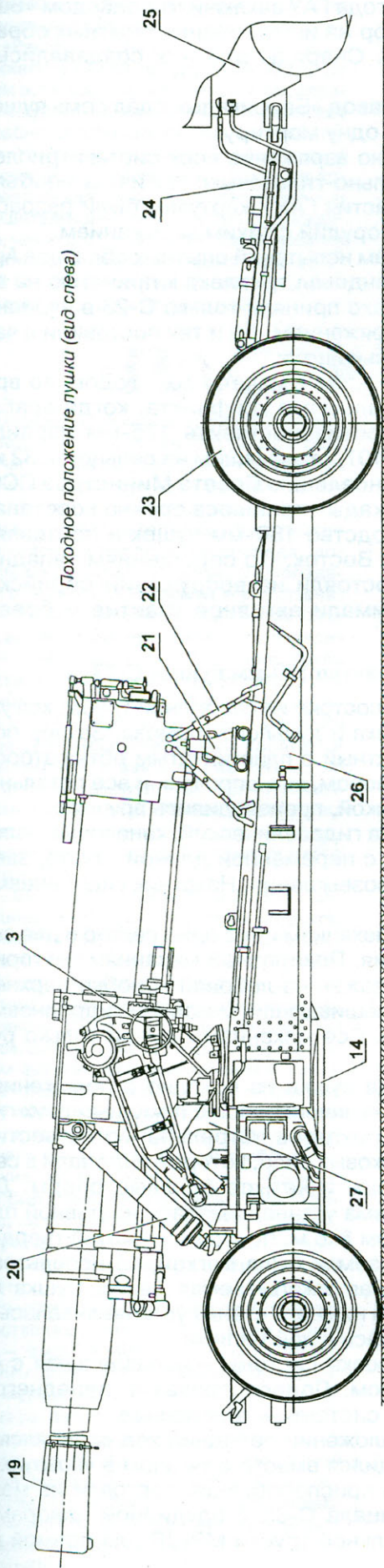
180-мм пушка С-23:

1 — опоры сошниковые, боковые; 2,26 — станины; 3 — штурвалы наводки орудия; 4 — затвор; 5 — опора подъемного механизма; 6,20 — механизмы подъемные; 7 — люлька; 8 — накатник; 9 — ствол; 10 — тормоз дульный; 11 — тормоза ручные; 12 — торсионы заднего хода; 13 — балка специальная; 14 — опоры гидравлического подъемника; 15 — подъемник гидравлический; 16 — лопата саперная (2 шт.); 17 — цепь; 18 — площадки боевого расчета; 19 — чехол; 21 — кронштейн крепления орудия «по-походному»; 22 — тандеры (4 шт.); 23 — колесо переднего хода; 24 — дышло; 25 — тягач; 27 — станок верхний; 28 — рычаги заднего хода, поперечные; 29 — гидробак; 30 — рычаг переднего хода, поперечный; 31 — торсион переднего хода (2 шт.); 32 — тяга рулевая; 33 — тяги регулировки развала колес; 34 — качалка регулировки развала колес; 35 — упор; 36 — рычаг поперечный, нижний; 37 — коробка лобовая; 38 — опоры сошниковые, центральные.

180-мм пушка С-23

Боевое положение
пушки (вид справа)





Данные 180-мм пушки С-23

Длина ствола, мм/клб:	
с дульным тормозом.....	8649/48
без дульного тормоза.....	8107/45
Длина нарезной части, мм.....	6462
Число нарезов.....	40
Глубина нарезки, мм.....	3,6
Ширина нарезки, мм.....	8,9
Угол ВН, град.....	0...+55
Угол ГН, град.....	±20
Длина отката, мм:	
при углах от 0° до 30°.....	1350
при углах от 30° до 55°.....	700
предельная.....	1440
Длина системы	
в боевом положении при 0°, мм.....	14 000
Габариты в походном положении, мм:	
высота по стволу.....	2690
ширина системы.....	3025
длина с тягачом АТ-Т.....	20 200
Ширина хода, мм:	
заднего.....	2195
переднего.....	2470
Клиренс, мм.....	400
Масса системы, кг:	
в боевом положении.....	21 500
в походном положении.....	21 200
Скорострельность, выстр/мин.....	0,5—1
Расчет, чел.....	14
Время перехода из походного положения	
в боевое, мин.....	30
Время перехода из боевого положения	
в походное, мин.....	30
Скорость буксировки, км/ч:	
по шоссе.....	до 35
по хорошим булыжным дорогам.....	до 30
по бездорожью.....	до 12

Технические характеристики триплекса

Данные орудий (по проекту)	С-23	С-23-I	С-23-II	С-23-IV
Калибр, мм	180	210	280	203
Углы наведения				
по вертикали, град.	-2...+50	-2...+70	-2...+70	-2...+70
Углы наведения				
по горизонтали, град.	±20	±20	±20	±20
Масса, кг:				
в походном положении	19 850	19 350	19 450	19 450
в боевом положении	19 750	19 260	19 360	19 360
Начальная скорость снаряда, м/с	860	525	360	805
Масса снаряда				
максимальная, кг	83	133	246	100
Дальность стрельбы				
максимальная, м	30 000	20 450	10 600	26 500
Скорость буксировки, км/ч	35	35	35	35
Время перехода из походного положения в боевое, мин	30	30	30	30

над 203-мм пушкой-гаубицей были прекращены. 10 сентября 1953 года ГАУ заключило с заводом «Баррикады» договор на изготовление опытных образцов триплекса. Снаряды для них создавались в НИИ-6.

В 1955 году завод «Баррикады» сдал семь пушек, одну гаубицу и одну мортиру.

Первоначально зарядание всех систем триплекса было отдельно-гильзовым. Но из-за необъяснимого пристрастия ГАУ к картузам были разработаны варианты орудий с таким заряданием.

По результатам испытаний опытных образцов Арком ГАУ рекомендовал триплекс к принятию на вооружение. Однако приняли только С-23 в варианте с картузным заряданием. Да и тех поставили в части всего несколько штук.

О С-23 вспомнили в начале 70-х годов, во время арабо-израильского конфликта, когда арабам было нечего противопоставить 175-мм израильским пушкам М107, стрелявшим на дальность 32 км. Тогда по постановлению Совета Министров СССР заводу «Баррикады» пришлось срочно восстанавливать производство 180-мм пушек и поставлять их на Ближний Восток. По сообщениям западной печати, они состояли на вооружении сирийской армии и принимали активное участие в боевых действиях.

Устройство 180-мм пушки С-23

Ствол пушки состоял из свободной трубы, кожуха, муфты, казенника и дульного тормоза. Затвор поршневого двухтактный с пластинчатым obturatorом. Действия с затвором, как, впрочем, и все остальные операции с пушкой, производились вручную.

Тормоз отката гидравлический, канавочно-золотниковый типа, с переменной длиной отката, зависящей от угла возвышения. Накатник гидропневматический.

Подъемный механизм имел один сектор и две скорости наведения. Поворотный механизм секторного типа, расположен на лобовой коробке верхнего станка. Уравновешивающий механизм гидропневматического типа. Все механизмы имели только ручные приводы.

При переводе пушки из походного положения в боевое колеса вывешивались с помощью двух гидравлических домкратов. Стрельба могла вестись только с сошниковых опор, которые включали в себя две центральные и четыре боковые опоры. Для стрельбы система устанавливалась на ровной площадке размером 8x8 м, по возможности с твердым грунтом. Если земля была мягкой, то использовалась специальная закапываемая балка. Пушка лобовой коробкой нижнего станка устанавливалась на балку и крепилась к ней цепями.

Транспортировка системы — нераздельная с оттянутым стволом. Поддрессирование переднего и заднего ходов системы — торсионное.

В боевом положении передний ход отделялся от станин и отводился вместе с тягачом в укрытие.

Прицельные приспособления состояли из механического прицела С-85 с орудийной панорамой ПГ-1М и прицельной трубки МВШП для прямой наводки пушки.

Встреча противников произошла на рассвете 26 февраля 1904 года. Возвращавшиеся из ночного похода миноносцы «Решительный» и «Стерегущий» приближались к Порт-Артуру с юга. Когда до базы оставалось чуть более 20 миль, справа по курсу показались четыре вражеских корабля. Это были японские «истребители» «Усугоми», «Синономе», «Акебоно» и «Сазанами». Началась ожесточенная артиллерийская дуэль. Шедшему головным «Решительному», несмотря на повреждения, удалось оторваться от преследования и уйти под прикрытие крепостных батарей. А вот «Стерегущий» отстал и был отрезан от берега неприятелем.



шие сроки построить лучший в мире «уничтожитель миноносцев» (так звучал еще один перевод слова *destroyer*) водоизмещением в 220 т и невиданной скоростью в 29 узлов! Такие характеристики произвели на деятелей Морского министерства сильное впечатление, и контракт — несмотря на его большую стоимость (36 тыс. фн. ст.) — был заключен уже через месяц.

НАСЛЕДНИКИ «СОКОЛА»

Дальнейший ход событий был predetermined. Неравный бой длился около часа, явив собой один из самых ярких примеров героизма русских моряков. Несмотря на подавляющий перевес врага, экипаж «Стерегущего» отважно сражался до последнего снаряда, добившись, по крайней мере, 27 попаданий в «Акебоно» и восьми — в «Сазанами». Пушки замолчали лишь после того, как все его офицеры, включая командира — лейтенанта А.С.Сергеева, были убиты, а из 49 нижних чинов остались в живых лишь четверо. Миноносец потерял ход. Японцы высадились на палубу изрешеченного снарядами корабля и даже пытались взять его на буксир, но он вскоре затонул. Так погиб самый знаменитый представитель семейства «соколов» — первых эскадренных миноносцев Российского Императорского флота...

...Весть о построенном в Англии «дестройере» «Хэвок» в русском Морском министерстве восприняли весьма ревностно. Еще бы — идея такого корабля обсуждалась в Санкт-Петербурге задолго до того, как ее удалось реализовать англичанам. Уже в 1891 году комиссия под руководством командующего Черноморским флотом вице-адмирала Н.В.Копытова предлагала приступить к строительству 400-тонных мореходных миноносцев, впервые назвав их «эскадренными». Однако для таких кораблей требовались легкие, но мощные паровые машины, которые отечественная промышленность вряд ли смогла бы изготовить. Дело затянулось, и обладателем первых эсминцев в конце концов стал британский флот.

Вместе с тем английское Адмиралтейство поступило с создателем «Хэвока» — фирмой «Ярроу» — совсем не по-джентльменски. Оно размножило чертежи «ярроуских» паровых машин и без ведома разработчиков разослало их на разные верфи, где размещались заказы на новые «дестройеры». Тогда обиженный глава фирмы Э.Ярроу, потерявший положение монополиста в создании кораблей нового типа, предложил свои услуги России. В апреле 1894 года он прибыл в Санкт-Петербург и пообещал в кратчай-

ше сроки отдать должное Э.Ярроу: его фирма выполнила взятые на себя обязательства. Миноносец, получивший имя «Сокол», на испытаниях в августе 1895 года при нормальной нагрузке развил скорость в 29,77 узла. Корпус корабля впервые был изготовлен из высокопрочной никелевой стали. Качество всех механизмов приемная комиссия оценила как хорошее. В октябре «Сокол» своим ходом прибыл в Кронштадт и вошел в состав Балтийского флота.

Следует отметить, что в истории отечественного кораблестроения «Сокол» занимает важное место. По своим боевым качествам он затмил собой все построенные ранее и строившиеся русские миноносцы. А в новом классе «истребителей» (будущих эсминцев) стал эталоном на целое десятилетие.

Воодушевленное успехом «Сокола», Морское министерство не стало мудрствовать лукаво и решило развернуть серийное строительство его копий на российских предприятиях. В 1896—1904 годах на заводах Крейтона, Невском, Ижорском и Охтинской верфи было построено 26 миноносцев типа «Сокол». Они отличались от прототипа увеличенной толщиной обшивки, чуть большим водоизмещением и меньшей скоростью хода (26—27,5 узла). 12 кораблей изготавливались в виде секций и в разобранном виде отправлялись в Порт-Артур, где производилась их окончательная сборка. Первоначально все они получили «птичьи» названия («Коршун», «Кречет», «Ястреб», «Беркут» и т.п.), но в марте 1902 года им присвоили новые, ставшие затем традиционными: «Послушный», «Пылкий», «Смелый», «Стерегущий» и другие. Одновременно головной «Сокол» стал «Прытким».

Последующие серии больших миноносцев отечественной постройки так или иначе представляли собой увеличенные варианты все того же «Сокола». Мало чем отличались от него пять разборных кораблей типа «Твердый», заложенные в 1904 — 1905 годах на Охтинской верфи и собранные во Владивостоке уже после окончания русско-японской войны. Более крупные 350-тонные корабли типа «Буйный» строились на Невском заводе в

Санкт-Петербурге по проекту фирмы «Ярроу» и опять-таки являлись прямыми потомками «Сокола». То же самое можно сказать и о ближайших родственниках «Буйного» — эскадренных миноносцах типа «Грозный», «Деятельный» и «Лейтенант Пущин».

Часть русских «истребителей» строилась за границей. Во исполнение принятой судостроительной программы «Для нужд Дальнего Востока» Морское министерство уже в августе 1898 года заключило контракт с немецкой фирмой «Шихау» на постройку четырех кораблей типа «Кит» (будущий «Бдительный»). Любопытно, что в документах их уже изначаль-

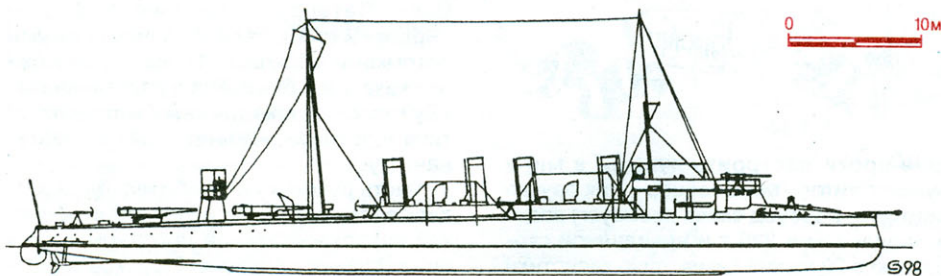
но именовали эскадренными миноносцами, хотя официально такой класс кораблей в Российском флоте появился лишь в 1907 году*. В целом «немцы», представлявшие собой развитие их «дивизионной» линии (см. «Моделист-конструктор» № 6 за 1999 г.), зарекомендовали себя очень неплохо, и в 1904 году последовал заказ еще на десять аналогичных единиц типа «Инженер-механик Зверев».

В декабре 1898 года состоялось подписание другого контракта — с французскими фирмами «Форж э Шантье» и «Ле Норман». Пять миноносцев типа «Форель» («Внимательный») сохранили все характерные черты французских «торпидер д'эскадр»: округлые обводы корпуса, вынесенный вперед винтов руль, расположенные между котельными отделениями главные машины... Несмотря на некоторую экзотичность, проект сочли удачным и после начала русско-японской войны дополнительно заказали во Франции 11 практически идентичных кораблей типа «Меткий».

Наконец, еще один «истребитель» «Сом» (с 1902 года — «Боевой») был построен для русского флота английской фирмой «Лэрд». По силуэту он очень напоминал британский «Экспресс». Примененная на нем эшелонная схема расположения машинно-котельной установки обеспечивала кораблю хорошую живучесть. По совокупности характеристик «Сом» оказался одним из лучших представителей своего класса, однако не слишком дружественные отношения России с «владычицей морей» помешали дополнительному заказу его систершипов. В результате вполне удачный эсминец остался в единственном числе.

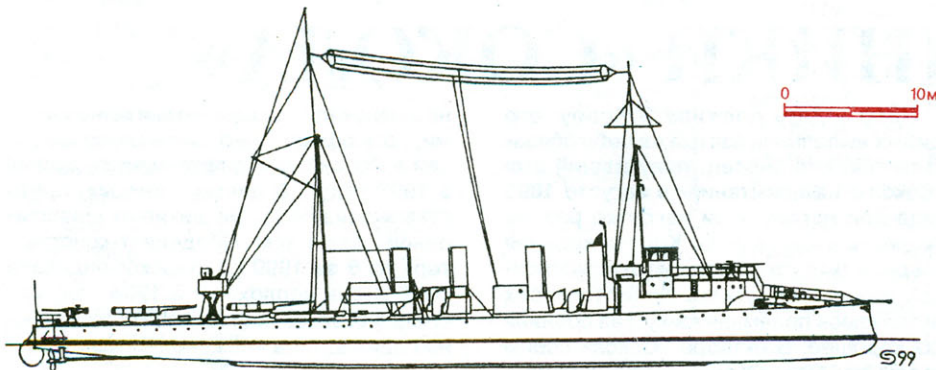
Всего в 1895 — 1908 годах Российский флот получил 93 эскадренных миноносца первого поколения (без учета минных крейсеров). Из них два были построены в Англии, 14 — в Германии, 16 — во Фран-

* Вообще, как только не называли русские эсминцы в течение первого десятилетия их существования: «истребители», «дестройеры», контрминоносцы, эскадренные миноносцы. Официально же они до 1907 года причислялись к классу обычных миноносцев без какого-либо выделения.



133. Эскадренный миноносец «Лейтенант Пушкин», Россия, 1907 г.

Водоизмещение нормальное 350 т. Длина наибольшая 64 м, ширина 6,4 м, осадка 2 м. Мощность двухвальной паромашинной установки 5700 л.с., скорость 26 узлов. Вооружение: одна 75-мм и пять 47-мм пушек, два торпедных аппарата. Всего построено девять единиц.



134. Эскадренный миноносец «Деятельный», Россия, 1907 г.

Водоизмещение нормальное 382 т. Длина наибольшая 64 м, ширина 6,4 м, осадка 2 м. Мощность двухвальной паромашинной установки 6000 л.с., скорость 26 узлов. Вооружение: две 75-мм пушки, два торпедных аппарата. Всего построено восемь единиц.

ции, остальные — в России. Еще один корабль данного класса — «Лейтенант Бураков» — достался в качестве трофея от Китая. Таким образом, по количеству введенных в строй новомодных кораблей наш флот уверенно занимал второе место в мире, уступая лишь британскому. Но в отношении их боевых качеств дело обстояло не так оптимистично...

Прогресс в области военно-морских вооружений на рубеже XIX—XX веков был столь стремительным, что зачастую даже самые удачные проекты устаревали через три — четыре года. Бумажная волокита в высших инстанциях тогдашней России и нерасторопность судостроительных заводов приводили к тому, что миноносцы к моменту вступления в строй уже никак не соответствовали лучшим мировым образцам. Тот же «Сокол» был хорош для 1895 года, но его систершипы, собранные в Порт-Артуре восемь — девять лет спустя, катастрофически проигрывали японским по всем статьям. Даже лучшие из русских «истребителей» иностранной постройки уступали своим противникам и по вооружению, и по скорости хода. Причиной тому был главным образом консерватизм Морского технического комитета — заложенные в техзадании параметры соответствовали уровню вчерашнего дня. А японцы сумели взглянуть в день завтрашний.

В январе 1904 года в составе русской Тихоокеанской эскадры находилось 25 больших миноносцев шести разных типов, часть из которых еще проходила

испытания или экстренно дооборудовалась. С первых дней войны они включились в активную боевую деятельность: ходили в дозор, несли сторожевую службу, ставили мины, занимались тралением — словом, проявили себя настоящими универсалами. 14 из них погибли: «Стерегуший», «Страшный» и «Внушительный» — в артиллерийских боях, «Внимательный» и «Бурный» — в результате навигационных аварий, «Стройный», «Разящий», «Сильный» и «Выносливый» подорвались на минах, «Лейтенант Бураков» был торпедирован, а «Сторожевой», «Расторопный», «Боевой» и «Бдительный» — вынужденно затоплены своими экипажами. «Решительный» прорвался из Порт-Артура в китайский порт Чифу, но 31 июля 1904 года был незаконно захвачен японцами и включен в состав их флота под названием «Акацуки», позже переименован в «Ямахиго». Затонувшему в Порт-Артуре «Сильному» также пришлось служить под чужим флагом — после подъема и восстановления он стал японским «Фумидзуки».

Семь эскадренных миноносцев типа «Буйный» и два — типа «Грозный» совершили беспримерный переход на Дальний Восток в составе Второй Тихоокеанской эскадры. Они участвовали в Цусимском бою; 15 мая 1905 года «Буйный», «Блестящий», «Быстрый», «Безупречный» и «Громкий» погибли, а «Бедовый» сдался в плен и затем вошел в состав японского флота под названием «Сацуки».

На долю эсминцев, переживших русско-японскую войну, выпало участие в Первой мировой, а для некоторых — еще и в гражданской войнах. Они несли службу на всех театрах — Балтийском, Черноморском, Тихоокеанском, Северном, а в 1919—1920 годах даже сражались на Волге и Каспии. Но, как это ни парадоксально, им так и не довелось отражать массированный натиск вражеских миноносцев или выходить в торпедную атаку самим (если не считать неудачной попытки «Лейтенанта Пушина» торпедировать 16 октября 1914 года линейный крейсер «Гебен»), то есть выполнять то, для чего они, собственно, создавались. Зато «родственники» «Сокола» решали самые разные боевые задачи: ходили в разведку, ставили мины, эскортировали транспорты, охотились за неприятельскими субмаринами, даже поддерживали артиллерийским огнем сухопутные войска в ходе десантных операций.

Разумеется, несли они и потери. «Бдительный» (II) и «Лейтенант Бураков» (II) подорвались на минах на Балтике, «Живучий» и «Лейтенант Пушкин» — на Черном море. «Строгий» (II) сел на мель и затем был уничтожен германской авиацией. Но были случаи и абсолютно неоправданных потерь. Например, 29 ноября 1914 года эсминцы «Исполнительный» и «Летучий», принадлежавшие к «французскому» типу «Меткий», следовали на минную постановку, но в устье Финского залива попали в сильный шторм. Из-за своих обводов и наличия навесного мостика они и в нормальных-то условиях плавания обладали пониженной устойчивостью, а тут груз мин на палубе, волны и обледенение надстроек сделали ситуацию и вовсе критической. Оба эсминца опрокинулись и пошли ко дну...

Несмотря на активное участие в военных действиях и значительные собственные потери, ущерб, нанесенный противнику русскими эсминцами первого поколения, можно оценить как весьма скромный. Пожалуй, самые яркие примеры боевой результативности — потопление «Сердитым» японского миноносца № 42 под Порт-Артуром 2 декабря 1904 года и уничтожение «Грозовым» германской подводной лодки U-56 в Баренцевом море 20 октября 1916 года. Кроме того, на минах, выставленных «Сердитым», 30 ноября 1904 года подорвался и затонул японский крейсер «Такасаго».

Представители многочисленного семейства «соколов» служили и в составе флота Советской России, а три единицы («Рьяный», «Прозорливый» и «Подвижный») — в ВМС Финляндии. Правда, к концу 20-х годов все эти устаревшие и сильно изношенные корабли были выведены из боевого состава. Рекордсменами-долгожителями оказались лишь два эсминца немецкой постройки — «Выносливый» и «Внушительный». Они использовались в качестве вспомогательных судов вплоть до начала Второй мировой войны и были сданы на слом только в 1949—1953 годах.

С.БАЛАКИН

Задача создания самолета с крылом изменяемой геометрии возникла с появлением реактивной авиации. Рост скоростей заставлял конструкторов использовать крыло небольшого размаха с большим углом стреловидности, в то время как на режиме взлета и посадки требовалось совсем другое крыло — большого размаха с небольшой стреловидностью. Объединить два столь противоречивых требования, по прогнозам ученых-аэродинамиков, могло создание машин с изменяемой в полете геометрией крыла, которые при высоких максимальных (в том числе и сверхзвуковых) скоростях полета с убраннным крылом должны обладать хорошими взлетно-посадочными характеристиками, большой дальностью и длительностью барражирования в режиме полета с крылом малой стреловидности.



Палубная авиация США

году, в Центре имени Лэнгли исследовалась возможность применения крыла переменной стреловидности на самолете Белл Х-1, а затем и на Белл Х-2. Результаты исследований показали, что крыло с изменяемой в полете стреловидностью обеспечивает решение проблем, связанных с полетами сверхзвуковых самолетов на малых скоростях, однако для обеспечения необходимой

та продолжались. К концу программы экспериментальных полетов надежность Х-5 была доведена до столь высокого уровня, что в течение нескольких последующих лет он использовался в качестве самолета сопровождения других экспериментальных летательных аппаратов. В результате испытаний было установлено, что при увеличении стреловидности крыла максимальная скорость возрастала с 970 до 1040 км/час. Небольшие изменения стреловидности мало сказались на продольной устойчивости, но при приближении к максимальному углу стреловидности изменялась балансировка машины и возникла тенденция к продольной неустойчивости. Это обстоятельство, вместе с тем, что механизм изменения стреловидности оказался очень тяжелым, привело к прекращению работ. Экспе-

С КРЫЛОМ ИЗМЕНЯЕМОЙ СТРЕЛОВИДНОСТИ (Опытный самолет F10F «Ягуар»)

Проблему создания самолета с крылом изменяемой стреловидности пытались решить еще в годы Второй мировой войны, причем работы велись практически одновременно в Германии, на фирме «Мессершмитт», и в США, в Центре имени Лэнгли.

В Германии созданием экспериментального самолета занимались конструкторы фирмы «Мессершмитт» под руководством Вольдемара Войта и главного специалиста по аэродинамике Йозефа Хубарта, спроектировавшие и построившие опытный истребитель Р.1101 с подвижным крылом. Правда, геометрию крыла у него можно было менять лишь на земле, устанавливая консоли в одно из фиксированных положений (с углом стреловидности 34, 40 и 45°). Предполагалось, что скорость нового самолета достигнет 1000 км/ч и практический потолок — 14 000 м. Летные испытания планировали на лето 1945 года, однако уже в мае фирму захватили части морской пехоты США. Построенный на 80 процентов Р.1101 разобрали, упаковали в контейнеры и вывезли вместе с Войтом и Хубартом в США, на базу ВВС «Райт Филд». К сожалению, в пути ящики были повреждены, так что завершить строительство опытного истребителя не удалось. Ну а создателей этой машины «приютили» ведущие авиационные фирмы США — Войт стал работать на фирме «Белл», а Хубарт — на фирме «Грумман».

В Америке в 1945 году изучением аэродинамики самолета с изменяемой геометрией занимались ученые Центра имени Лэнгли, причем исследовались две перспективные схемы: с несимметричным цельноповоротным крылом и с симметричным крылом, у которого концы консолей поворачиваются одновременно в одну сторону. Позднее, в 1947

году, в Центре имени Лэнгли исследовалась возможность применения крыла переменной стреловидности на самолете Белл Х-1, а затем и на Белл Х-2. Результаты исследований показали, что крыло с изменяемой в полете стреловидностью обеспечивает решение проблем, связанных с полетами сверхзвуковых самолетов на малых скоростях, однако для обеспечения необходимой

продольной устойчивости может потребоваться перемещение корневой части крыла вдоль фюзеляжа. Следующим этапом работ по созданию самолета с изменяемой геометрией крыла стала реализация фирмой «Белл» совместного проекта НАСА и ВВС США, получившего обозначение MX1095. Перед конструкторами фирмы была поставлена задача создания экспериментального самолета с крылом, стреловидность которого должна была изменяться в полете от 20° до 60°. Руководителем проекта был назначен Вольдемар Войт.

Используя немалый опыт фирмы «Мессершмитт» по созданию истребителя с крылом изменяемой стреловидности, конструкторы под руководством Войта создали экспериментальный летательный аппарат Х-5 по образу и подобию недостроенного Р.1101. Правда, в отличие от немецкой машины, не имевшей механизма поворота консолей в полете, у Х-5 крыло могло менять стреловидность непосредственно в полете, причем одновременно перемещались и корневые части консолей вдоль оси фюзеляжа — это обеспечивало постоянно центровку самолета, а следовательно, сохранение маневренности машины во всем диапазоне углов стреловидности крыла. К тому же незыблемость в расположении аэродинамического фокуса крыла избавляла от появления пикирующего момента при увеличении стреловидности.

Всего было построено два Х-5, использовавшихся с 1951 года флотом и ВВС США для проведения широкой программы летных исследований. В 1953 году второй экземпляр (заводской номер 50-1839) попал в штопор и разбился, а летчик ВВС майор Реймонд Попсон погиб. Испытания первого самолета

продолжались. К концу программы экспериментальных полетов надежность Х-5 была доведена до столь высокого уровня, что в течение нескольких последующих лет он использовался в качестве самолета сопровождения других экспериментальных летательных аппаратов.

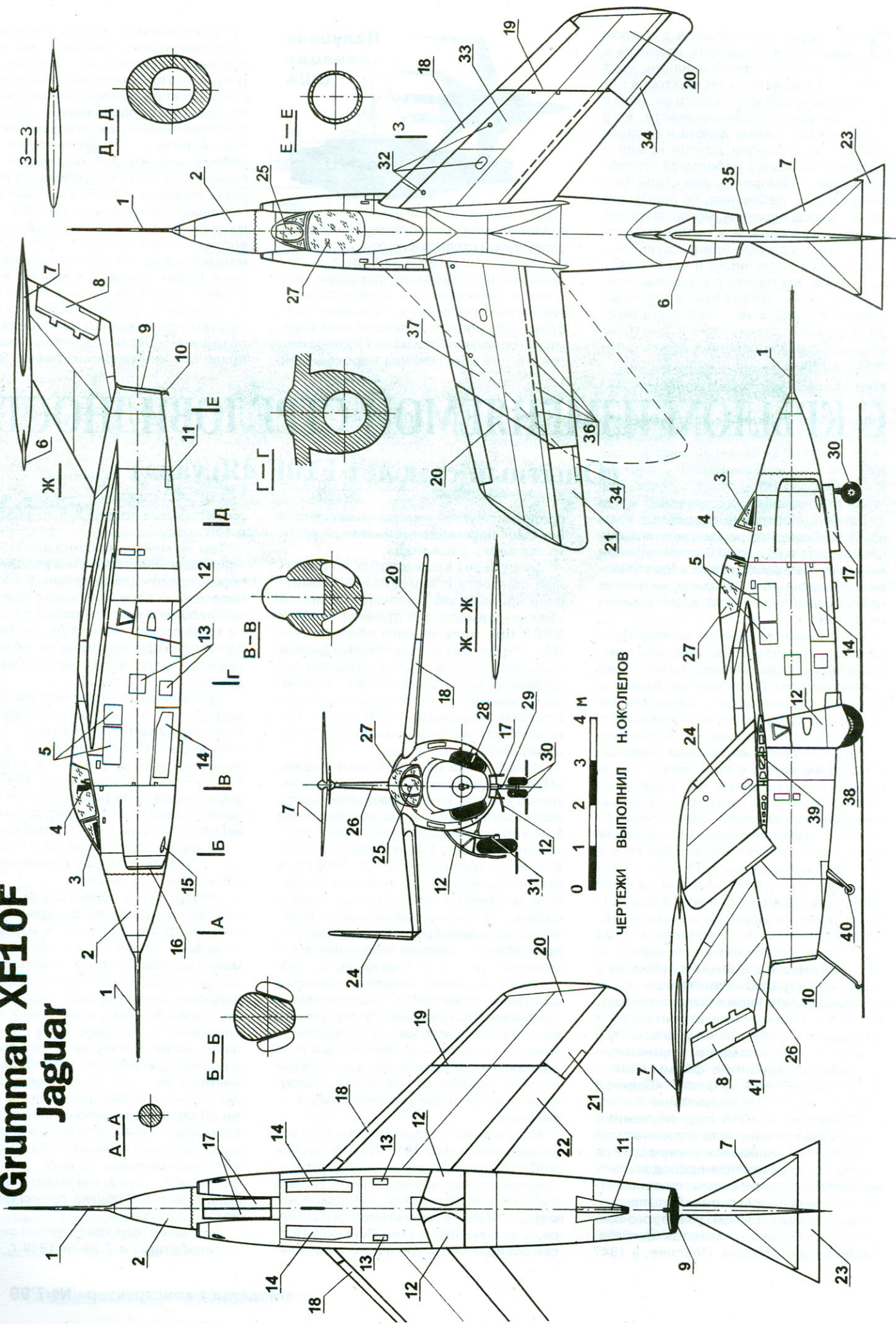
В результате испытаний было установлено, что при увеличении стреловидности крыла максимальная скорость возрастала с 970 до 1040 км/час. Небольшие изменения стреловидности мало сказались на продольной устойчивости, но при приближении к максимальному углу стреловидности изменялась балансировка машины и возникла тенденция к продольной неустойчивости. Это обстоятельство, вместе с тем, что механизм изменения стреловидности оказался очень тяжелым, привело к прекращению работ. Экспериментальные полеты Х-5 прекратились в 1955 году.

Тем не менее, на самолете Х-5 были ясно продемонстрированы аэродинамические преимущества применения крыла переменной стреловидности для повышения эффективности полета в диапазоне крейсерских скоростей, достижения большой скороподъемности, обеспечения взлета и посадки с небольших аэродромов. Практически одновременно с фирмой «Белл» созданием самолета с изменяемой геометрией крыла занималась фирма «Грумман», которой поручили разработку опытного самолета F10F «Ягуар». 3 сентября 1947 года фирма выдала на рассмотрение флота проект одноместного истребителя с переменной стреловидностью крыла на базе фюзеляжа самолета «Пантера» F9F-2, который только готовился к испытательным полетам.

«Ягуар» представлял собой дозвуковой самолет-высокоплан с крылом изменяемой стреловидности. 4 марта 1948 года флот оформил заказ на две таких машины, облет которых планировали на август и ноябрь 1949 года. Трубные модели в аэродинамической трубе показали, что изменение стреловидности дает лишь небольшое улучшение летных характеристик. К тому же флот несколько изменил свои условия, потребовал установить в носовой части самолета РЛС AN/APS-25 с диаметром зеркала антенны 30 см, а это меняло не только балансировку самолета, но и другие аэродинамические характеристики. Да и мощности планируемого для «Ягуара» английского двигателя «Нин» было явно недостаточно. В общем, проект разваливался на глазах.

В течение года конструкцию серьезно переработали, и 7 июля 1949 г. фирма

Grumman XF10F Jaguar



Опытный самолет F10F «Ягуар»:

1 — приемник воздушного давления; 2 — обтекатель РЛС; 3 — козырек фонаря кабины; 4 — кресло катапультное; 5, 13, 32 — лючки эксплуатационные; 6 — поверхность стабилизирующая; 7 — стабилизатор; 8 — руль поворота; 9 — сопло двигателя; 10 — крюк тормозной; 11 — опора хвостовая в убранном положении; 12 — створки ниш основных стоек шасси; 14 — щитки тормозные, аэродинамические; 15 — амбразура левой пушки; 16 — кромка левого воздухозаборника; 17 — створки ниши носовой стойки шасси; 18 — предкрылки; 19 — линии складывания законцовок крыла; 20 — законцовки крыла; 21 — элерон; 22 — закрылок; 23 — руль высоты; 24 — законцовка крыла в сложенном положении; 25 — бронестекло; 26 — киль; 27 — часть фонаря сдвижная; 28 — канал воздухозаборника; 29 — стойка шасси носовая; 30 — колеса носовые; 31 — стойка шасси основная; 33 — крыло в положении максимальной стреловидности; 34 — триммеры; 35 — груз противофлаттерный; 36 — места установки интерцепторов; 37 — крыло в положении минимальной стреловидности; 38 — колесо основной стойки шасси; 39 — нервюра по линии складывания крыла, силовая; 40 — колесо хвостовой опоры; 41 — триммер руля поворота.

«Грумман» внесла предложение изменить стреловидность крыла с 42,5° до 13,5° при взлете, крейсерском полете и посадке. По заявлению Йозефа Хубарта, самолет с таким крылом должен был иметь небольшую посадочную скорость, увеличенную крейсерскую и больший радиус действия. Как и на самолете X-5, по мере увеличения стреловидности крыло перемещалось вперед. При передельке крыла F10F стабилизатор треугольной формы был вынесен на киль. Стабилизатор мог поворачиваться относительно продольной оси и имел два фиксированных положения: взлетное и полетное. Расчетная взлетная масса XF10F-1 — 12 400 кг, из которых 5,5 процента приходилось на устройства, связанные с изменением стреловидности крыла. На самолет планировали установить ТРД J40 фирмы «Вестингауз» с тягой 3270 кг (в то время разработка форсажной камеры еще не была закончена). Крыло площадью 42 м² было снабжено закрылками Фаулера, занимавшими 80 процентов размаха, и предкрылками по всему размаху. Пилоны, на которых могли подвешиваться бомбы и топливные баки, поворачивались так, что их оси были параллельны набегающему потоку.

В инициативном порядке фирма проработала проект F10F с комбинированной силовой установкой. На этом варианте в нижней части фюзеляжа устанавливался ракетный двигатель фирмы «Кертисс-Райт» с тягой 2060 кгс. Ось его сопла была направлена под углом 16,5° вниз относительно продольной оси фюзеляжа. При включении такого ракетно-

го ускорителя самолет мог взлетать практически с места. Имелся и двухместный проект истребителя «Ягуар» с оператором РЛС в задней кабине.

Внимание, которое уделял флот новому истребителю, говорит о приоритетности этой программы. Первые боевые эскадрильи «ягуаров» планировалось разместить на строящихся авианосцах типа «Юнайтед Стейтс». Макет самолета прошел утверждение в конце 1949 года. Почти сразу после этого флот заказал 12 предсерийных экземпляров, а после начала войны в Корее — еще 70 боевых машин. Сборку первого опытного образца фирма закончила только в начале 1952 года. Столь долгий, по тем временам, срок сборки объяснялся отсутствием двигателя. Фирма «Вестингауз» задержала его передачу на фирму почти на год. После пробы двигателя и нескольких рулений по заводской полосе в Безпейдже XF10F-1 перевезли в испытательный комплекс на авиабазу Эдвардс.

19 мая 1952 года свое место в кабине истребителя занял летчик-испытатель фирмы «Грумман» Корвин Меер. Подняв самолет в воздух, Меер не смог убрать шасси и из-за этого разогнать самолет до скорости, большей 370 км/ч. В этом полете доставил много хлопот и механизм уборки закрылков. Меер совершил вынужденную посадку. Во втором полете летчик услышал громкий хлопок в двигателе, и самолет сильно трянуло, но двигатель не отказал, и Меер посадил самолет. В последующих полетах хлопки повторялись, причину их

появления — неисправности системы управления подачи топлива — устранили быстро. Немалые хлопоты доставлял механизм изменения стреловидности. Так, в одном из полетов переход от максимального угла к минимальному занял более минуты, хотя на стендовых испытаниях эта операция занимала от 5 до 10 секунд. Причиной этого стал перегрев гидравлической жидкости на 30°C больше максимально допустимой температуры. Еще одним постоянным источником неприятностей стал двигатель самолета, который подчас даже на максимальных режимах выдавал только 30 процентов расчетной мощности. К тому же переход от максимальных к минимальным оборотам и наоборот занимал 21 секунду, что для боевого самолета просто недопустимо.

Всего было сделано 26 испытательных полетов. Летные испытания следует признать успешными в том отношении, что при изменении стреловидности крыла балансировка самолета изменялась мало, особенно после увеличения размаха стабилизатора. В ходе испытаний выяснилось, что с увеличением стреловидности крыла возникла потеря путевой устойчивости, что, вероятно, являлось следствием перекрестных связей, влияние которых тогда только начали обнаруживать на самолетах с малым моментом инерции относительно продольной оси.

Большой диапазон изменения угла стреловидности исключал возможность применения обычных элеронов. Фирма «Грумман» рассчитывала обеспечить поперечное управление интерцепторами и небольшими элеронами, только создающими усилия на ручке управления. Но применение обычных интерцепторов связано с большими, беспорядочно изменяющимися усилиями, действующими на органы управления, и флаттером, а щелевые интерцепторы (располагаемые над и под крылом) не годились из-за их неблагоприятного влияния на устойчивость. В результате интерцепторы были сняты, а места их установки заделаны. Остались лишь небольшие элероны. Для увеличения путевой устойчивости при скоростях, близких к срывным, пришлось увеличить площадь вертикального оперения с по-

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
«Морская коллекция»	1	6	1 2 3 4 5 6	3	2 3
«Бронекolleкция»	— — — —	3 5 6	1 2 3 4 5 6	5	1 2 3 4
«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

Имеются 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) →

**ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА САМОЛЕТА
F10F «Ягуар»**

Длина, м.....	16,7
Высота, м.....	3,78
Размах крыла, м:	
при минимальной стреловидности.....	15,4
при максимальной стреловидности.....	11,2
Угол стреловидности крыла, град:	
минимальный.....	13,5
максимальный.....	42,5
Площадь крыла, м ²	42
Нагрузка на крыло, кг/м ²	360
Масса пустого, кг.....	12 650
Нормальная взлетная масса, кг.....	14 970
Скорость полета, км/ч:	
максимальная.....	1170
минимальная.....	144
Скороподъемность, м/с.....	43
Практический потолок, м.....	12 000

мощью треугольных поверхностей на хвостовой части фюзеляжа с отрицательным поперечным «V». Критическая скорость уменьшилась до 144 км/час.

Испытания самолета XF10F показали также, что потребная площадь оперения сильно изменяется в зависимости от угла стреловидности и скорости полета. При больших скоростях полета площадь руля направления была слишком велика, а при малых скоростях она составляла только 25 процентов потребной площади. Последние два полета самолет сделал со стабилизатором, имеющим большой размах. Он был установлен, чтобы уменьшить чрезвычайно сильное изменение балансировки от закрылков. Однако расчеты показали, что площадь стабилизатора следовало еще удвоить.

23 июня 1953 года флот приостановил полеты всех самолетов, оснащенных двигателями J40, из-за высокого уровня аварийности. Прекратились и полеты «Ягуара». Первый опытный образец и его, построенный на 90 процентов «близнец» оказались в Морском авиационном материальном центре в Филадельфии. Программу закрыли.

Причиной прекращения работы над самолетом «Ягуар» (ожидался заказ на

112 самолетов) послужили, во-первых, недостатки необычной системы управления стабилизатором и интерцепторами, во-вторых, прекращение разработки двигателя J40 и, в-третьих, начало модернизации авианосцев, которая сделала проблему уменьшения посадочных скоростей менее острой. Хотя самолет F10F не строился серийно, на нем были продемонстрированы преимущества применения крыла переменной стреловидности на боевых военных самолетах.

В течение нескольких последующих лет крыло изменяемой геометрии не применялось в проектах новых самолетов, но продолжались интенсивные аэродинамические исследования, направленные на улучшение характеристик устойчивости и управляемости самолетов с очень большой стреловидностью крыла. Временный отказ от применения такого крыла на новых самолетах объяснялся несколькими причинами. Еще не было ясно, можно ли обеспечить эффективный продолжительный сверхзвуковой полет. Военные требования к самолетам ограничивались выполнением сверхзвукового броска, при котором неподвижное крыло, хоть и не являлось оптимальным, но признавалось все же вполне приемлемым компромиссом. Кроме того, своего разрешения требовала задача создания более простой механической системы обеспечения изменения стреловидности.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

«Ягуар» представлял собой одноместный цельнометаллический моноплан с высокорасположенным крылом переменной стреловидности и трехстоечным шасси с носовым колесом. Фюзеляж типа полумонокок состоял из трех частей: носовой, средней и хвостовой. В носовой части находились герметичная кабина летчика, воздухозаборники двигателя и место для установки радиолокатора. Для улучшения обзора из кабины при посадке поперечное сечение носовой части имело треугольную форму. Воздухозаборники нерегулируемые. На левой стороне фюзеляжа имелись две ступеньки для ног летчика, закрытые подпружиненными створками. Кабина пилота герметичная, оборудованная катапультируемым креслом, обеспечивающим безопасное покидание самолета на высоте не

менее 100 метров. Передняя часть фонаря бронирована многослойным оргстеклом толщиной 60 мм. Сдвижная часть могла фиксироваться в любом положении. Открытие и закрытие производились гидравлическим цилиндром. Система аварийного сброса — воздушная. Средняя часть фюзеляжа вмещала в себя топливные баки, двигатель и гидравлический механизм поворота крыла, состоящий из двух винтовых домкратов, прикрепленный болтами к силовым шпангоутам. В нижней части фюзеляжа находились ниши для основных стоек шасси. Хвостовая часть отстыковывалась от центральной, облегчая обслуживание двигателя. В хвостовой части располагались выхлопная труба двигателя, задняя хвостовая опора и посадочный крюк.

Стреловидность крыла самолета менялась от 42,5° до 13,5°. Механизация крыла была представлена закрылками Фаулера, автоматическими предкрылками и небольшими элеронами на складывающихся консолях. Механизм складывания гидравлический. На верхней обшивке крыла имелись дюралюминиевые «латки», закрывающие места установки интерцепторов.

Шасси самолета трехстоечное с носовым колесом. Уборка и выпуск производились гидравлической системой. Для предохранения хвостовой части фюзеляжа от повреждения при посадке использовалась убираемая хвостовая опора. Тормозной крюк — полностью убираемый. Носовая стойка шасси, рассчитанная на большие нагрузки, имела два колеса. Основные стойки укладывались в фюзеляж, так как о размещении их в подвижное крыло не могло быть и речи.

На «Ягуар» устанавливался двигатель J40-WE-6 фирмы «Вестингауз» с форсажной камерой от ТРД J48. Длина двигателя 7,6 м, диаметр 1 м. Максимальная тяга на форсаже 5280 кг. Тяга без форсажа — 3265 кг.

Вооружение на опытный образец не устанавливалось. Серийные самолеты планировалось вооружить двумя 20-мм пушками, а также НУР, бомбами или зажигательными баками, подвешиваемыми к двум поворотным пилонам на крыле.

**А. ЧЕЧИН
г. Харьков**

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

(почтовый индекс, город, обл., р-н)

(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

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

48 БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ



та представила на выставке в Афинах два прототипа — с 20-мм пушкой и с ПТРК TOW и объявила о планах ее доработки, в частности, о замене карбюраторного двигателя дизелем «Даймлер-Бенц» или «Фольксваген». Предлагалось разработать 20 вариантов, включая самоходный ЗПК,

интерес к «Визелью» проявляли и страны Ближнего и Среднего Востока. БДМ прошла испытания в пустыне и тропиках, а также в арктических условиях.

Завод «Крупп-МаК Машиненбау» в г.Киле стал основным подрядчиком по производству «ласок»; субподрядчиками — «Юнг-Югенталь» (корпус), «Фольксваген-Верке» (двигатель), ZF (трансмиссия), «Клоуд», «Диль Ремшайд» (гусеницы), «Рейнметалл» (пушка), КУКА (башня). К 1995 году бундесвер получил 345 боевых машин этого типа.

«Визель» имеет схему компоновки с передним расположением моторно-трансмиссионного отделения (МТО). За ним у правого борта находится место механика-водителя. В кормовой части

ВОЗВРАЩЕНИЕ ТАНКЕТКИ

воздушно-десантные бригады должны были выбрасываться на глубину до 80–100 км от переднего края, в обороне служить аэромобильным резервом. Для выполнения поставленных задач десантным частям была необходима большая самостоятельность действий и, как следствие, более тяжелое вооружение.

В 1-ю воздушно-десантную дивизию (25-я, 26-я и 27-я бригады) и десантные отряды 1-й горно-пехотной дивизии стали поступать легкие полноприводные автомобили «Крака». Кроме выполнения транспортных задач, их использовали для установки минометов, безоткатных орудий, противотанковых ракетных комплексов (ПТРК) и автоматических пушек. В 70-е годы пять западногерманских компаний представили проекты десантных бронемашин. Видимо, интерес к ним был не в последнюю очередь вызван информацией о семействе советских десантных боевых машин БМД и БТРД. Но в отличие от них в ФРГ планировалось создание малой бронемашин для замены автомобиля «Крака» в качестве «носителя оружия» — низкопрофильной, сочетающей ту же грузоподъемность 0,75 т, высокую оперативную (аэротранспортабельность, посадочное и парашютное десантирование) и тактическую (скорость, проходимость, запас хода, приемистость, поворотливость) подвижность, минимально необходимую бронезащиту, простоту управления. После двух лет оценок выбор пал на гусеничную бронемашину фирмы «Порше» массой около 2,5 т, с экипажем 2–3 человека и автомобильным карбюраторным двигателем, которая построила шесть ее прототипов.

Произошло своеобразное возрождение идеи танкетки. Вспомним, что «классическая» танкетка — английская «Карден-Лойд» Mk VI — выполнялась как в разведывательном варианте, так и в варианте носителя противотанкового или зенитного оружия. Германия в свое время «проскочила» этап увлечения танкетками. В других же странах, скажем, во Франции, к идее танкетки уже пытались вернуться гораздо раньше. В 1953 — 1958 годах здесь испытали 1,5-тонное бронированное гусеничное шасси VP-90 (кстати, с двигателем «Порше»), хотя и не приняли его на вооружение.

В 1978 году министерство обороны ФРГ по финансовым причинам расторгло договор с «Порше», и фирма передала права на дальнейшее проектирование и производство новой боевой машины компании «Крупп-МаК». В 1984 году

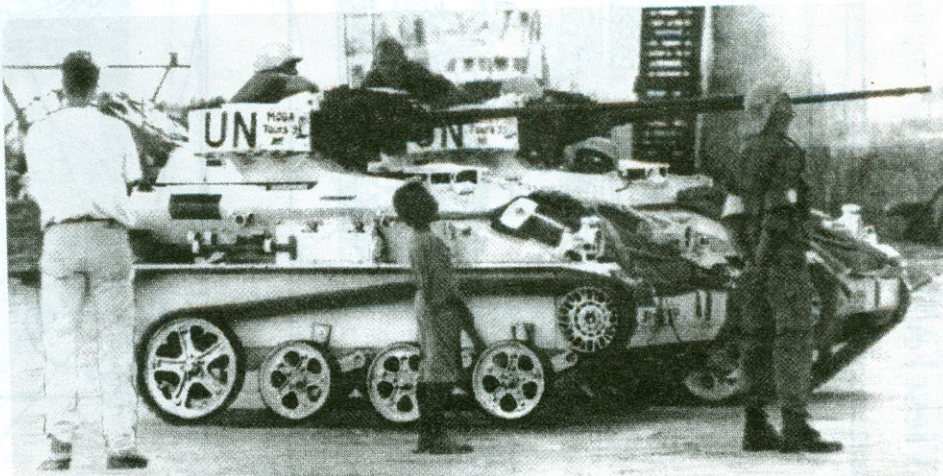
огнемет, командирскую, связную и санитарную машины, а также транспортер на удлинненном шасси. В 1986 году бундесвер испытал четыре усовершенствованных опытных образца с дизельным двигателем и автоматической трансмиссией вместо полуавтоматической. В 1988-м с «Крупп-МаК» был заключен контракт общей стоимостью 208 млн. западногерманских марок на поставку 312 машин, а затем — еще 31. Позже число заказанных машин довели до 350, из них 210 — с ПТРК TOW, остальные — с пушкой. Боевая десантная машина (БДМ), в соответствии с немецкой традицией давая образцам бронетанковой техники «хищные» имена, получила название «Визель» (wiesel — ласка). Поставки в армию планировалось начать в сентябре 1989-го и закончить в декабре 1992-го.

«Визель» поспела к реорганизации воздушно-десантных войск бундесвера по программе «Структура-2000», и на эту маленькую машину возлагали большие надежды. Весной 1990 года командир 1 ввд генерал-майор Г.Бернхард заявил, что с «Визель» «...аэромобильные силы будут способны защитить позиции на большем фронте и на большую глубину. Играя роль прикрытия, аэромобильные части смогут противостоять механизированному противнику. «Визель» позволит блокирующим силам находиться ближе к противнику, наземная разведка не будет ограничена пешими патрулями». То есть действия воздушных десантов станут активнее и маневреннее в планировавшихся в те годы условиях борьбы с «советскими бронированными армадами». Уже 1 августа 1990 г. 1 ввд получила первые две серийные БДМ «Визель». Заметим, что в тот же период семь машин закупили США для испытаний в 9-й легкой пехотной дивизии. Ин-

помещается стрелок (он же — командир машины) или расчет ПТРК.

Корпус сварен из катаных стальных бронелистов и рассчитан на защиту от пуль калибра 7,62 мм и легких осколков снарядов и мин. Защищенность несколько повышают наклон бронелистов, а также переднее расположение двигателя. На эту характеристику косвенно работают также высокая подвижность и малая заметность машины. Верхний лобовой лист установлен под большим углом наклона и загибается по краям, образуя лобовые скулы. Борта корпуса имеют прямой и обратный наклон — как у немецких бронемашин времен Второй мировой войны. Крыша корпуса приподнята в средней части для более удобного размещения системы охлаждения двигателя и места механика-водителя. В кормовой части крыши, в зависимости от варианта машины, установлена одноместная башня или выполнен широкий люк с откидной крышкой.

В передней части корпуса слева установлен силовой блок, объединяющий двигатель, агрегаты трансмиссии, систему охлаждения и воздухоочиститель. Двигатель — четырехтактный рядный 5-цилиндровый дизель «Фольксваген» с турбонаддувом. Рабочий объем — 1,986 л, диаметр цилиндров — 76 мм, ход поршня — 86 мм. Максимальная мощность 86 л.с. при 4500 об/мин. Выхлопная труба, выведенная с левого борта вдоль надгусеничной полки, снабжена глушителем и решетчатой сеткой, снижающими температуру, а значит, и тепловую сигнатуру выхлопных газов. В корме машины установлен протектированный топливный бак емкостью 80 л, изготовленный из стеклопластика с прорезиненной тканью, обеспечивающей самозатягивание небольших пробоин. Наполнитель из полиуре-

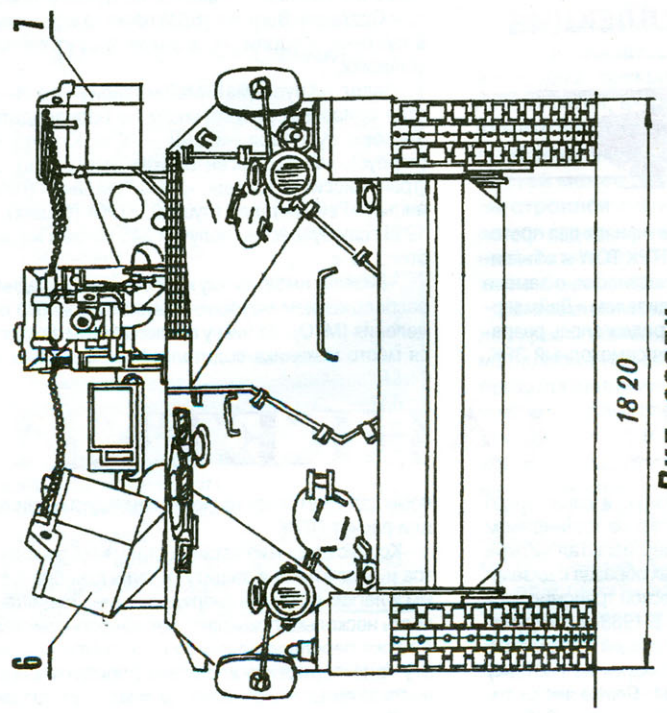
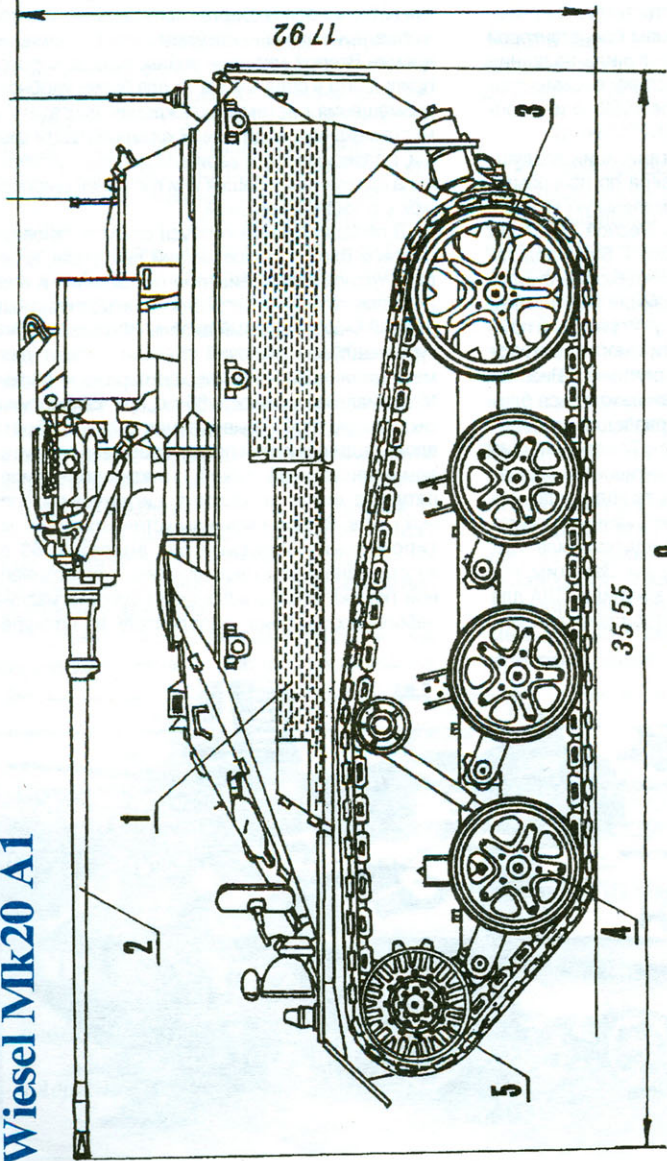


**Боевые десантные машины Wiesel
в составе сил ООН в Сомали.**

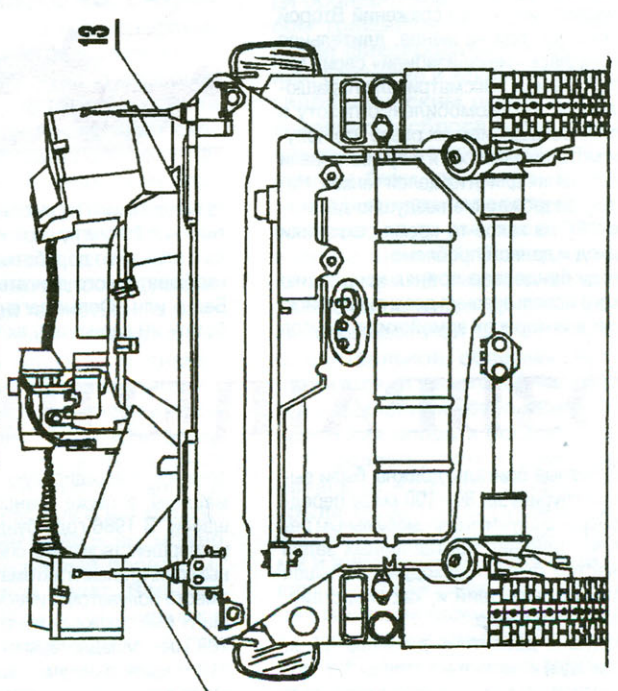
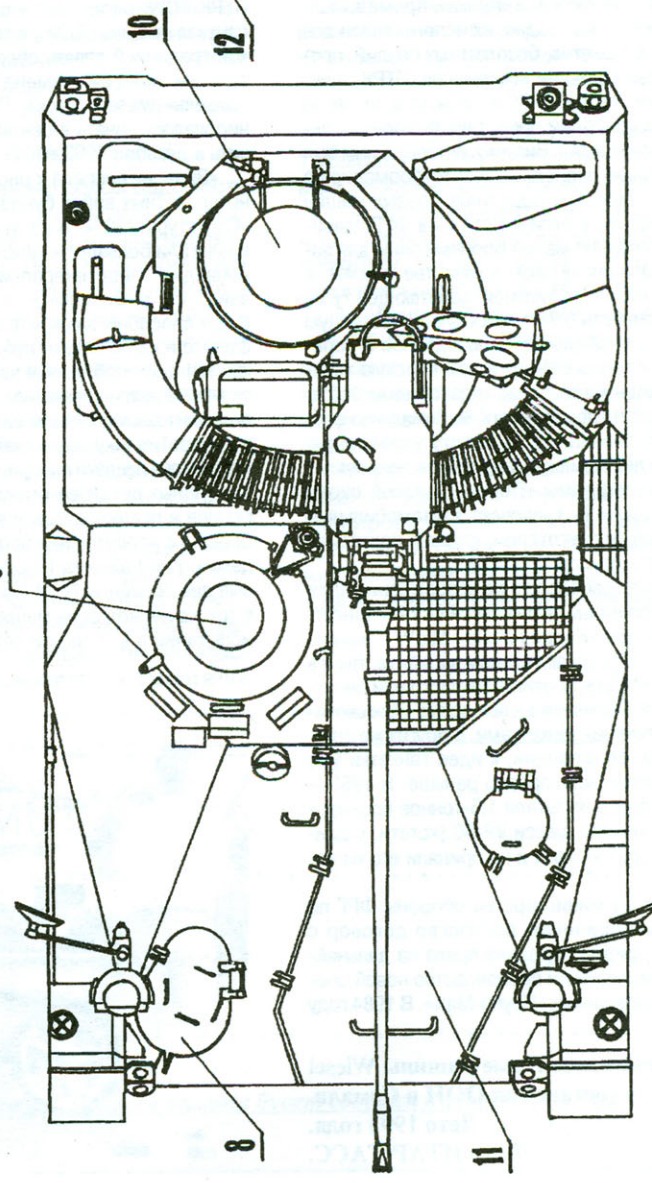
Лето 1993 года.

Фото ИТАР-ТАСС.

Wiesel Mk20 A1



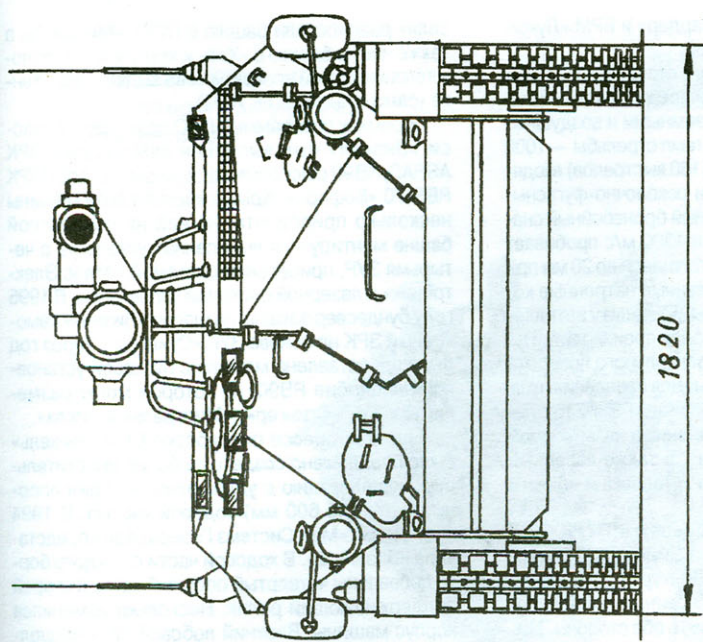
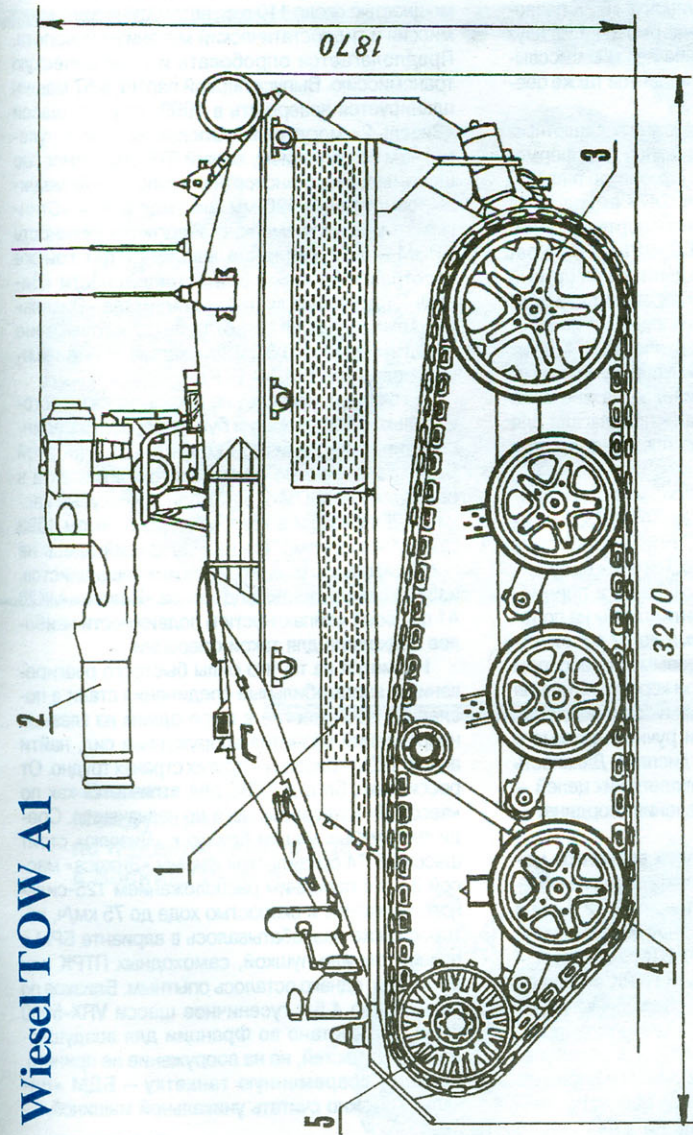
Вид сзади



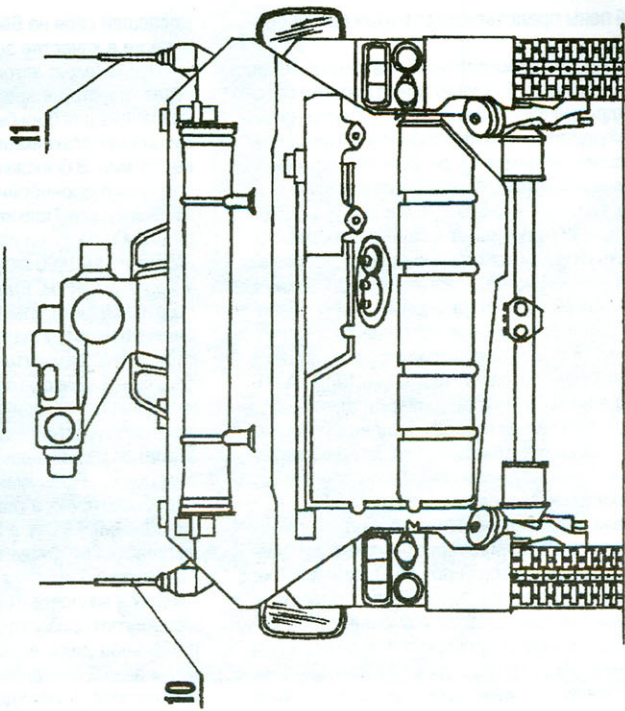
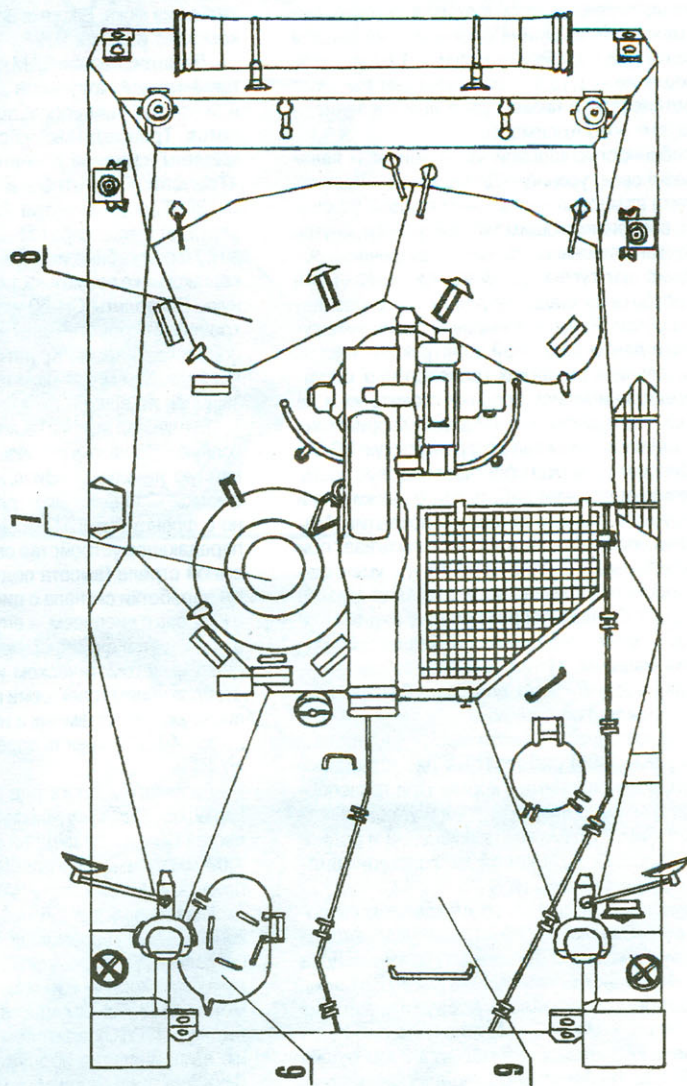
Боевая десантная машина Wiesel Mk20 A1:

- 1 — сетка выхлопной трубы, защитная; 2 — 20-мм пушка; 3 — ленивец; 4 — каток опорный;
- 5 — колесо ведущее; 6, 7 — коробки патронные бронированные; 8 — лок доступа к транс-
- миссии; 9 — лок механика-водителя; 10 — лок стрелка; 11 — лок доступа к двигателю;
- 12, 13 — антенны.

Wiesel TOW A1



Вид сзади



Боевая десантная машина Wiesel TOW A1:

1 — сетка выхлопной трубы, защитная; 2 — ПТРК TOW; 3 — ленивец; 4 — каток опорный;

5 — колесо ведущее; 6 — лок доступа к трансмиссии; 7 — лок механика-водителя; 8 — двухстворчатый лок расчёта ПТРК; 9 — лок доступа к двигателю; 10, 11 — антенны.

тановой пены предотвращает взрыв при пробитии бака.

Трансмиссия включает в себя автоматическую трехскоростную (3+2) планетарную коробку передач с гидротрансформатором, двухступенчатый выходной редуктор, дифференциальный механизм поворота типа «Клетрак» с дисковыми тормозами и бортовые редукторы. Конструкция трансмиссии, наряду с высокой — около 31 л.с./т — удельной мощностью, обеспечивает машине высокую подвижность и приемистость. На ровной дороге за 5 с 2,8-тонный «Визель» разгоняется до 32 км/ч, за 28 с — до 75 км/ч. Нормальный радиус поворота — 7,2 м, с применением стояночного тормоза — 4,7 м, при одной заторможенной гусенице поворот производится на месте. Быстроразъемные соединения трубопроводов и кабелей позволяют заменить силовой блок в полевых условиях за 15 мин. Следует отметить, что, как и в старых танкетках, в «Визеле» максимально использованы автомобильные агрегаты.

Ходовая часть применительно к одному борту включает три сдвоенных опорных катка и одиночный поддерживающий ролик. Опорные катки имеют индивидуальную торсионную подвеску и пружинные буферы рычагов. Направляющее колесо большего, чем опорные катки, диаметра для увеличения опорной поверхности опущено на уровень земли — прием, популярный в 30–40-е годы. Для облегчения катки выполнены спицованными и не обрешинены. Передний каток снабжен амортизатором. Штампованное ведущее колесо имеет десятиугольную форму, зацепление гусеницы — за центральный гребень. Регулировка натяжения гусеницы производится автоматическим механизмом. Длина опорной поверхности составляет 1,83 м, ширина колеи — 1,62 м. Такое соотношение — 1,13:1 — обеспечивает высокую поворотливость, а низкое удельное давление — 0,38 кг/см² — проходимость.

Особенностью ходовой части «Визеля» является резиновая гусеница «Дилль-Кетте». Резиновая лента армирована стальным кордом (проволокой), воспринимающим тяговые усилия, внутри ее завулканизированы стальные поперечины, образующие шаг гусеницы. Внешняя поверхность трака разбита на квадраты для лучшего сцепления с грунтом. Раньше сплошные резиновые гусеничные ленты подобной конструкции иногда использовались на легких транспортных машинах, предпринимались попытки ставить их и на танкетки — американскую «Мармон-Хэрингтон» (1935 год) и уже упомянутую французскую VP-90.

Резиновая гусеница облегчает ходовую часть, обеспечивает плавную работу всего движителя и не разрушает твердое дорожное покрытие. Малая длина опорной поверхности не вызывает при повороте больших усилий на ленте, что уменьшает опасность ее скручивания и спадания. Низкая стойкость к боевым повреждениям, видимо, не бралась в расчет, исходя из особенностей применения машины. К тому же сравнительно небольшая масса «Визеля» допускает быструю замену поврежденной гусеницы.

Основное средство связи БДМ — радиостанция системы SEM работает на две штыревые антенны, установленные в корме. При транспортировке они наклоняются вперед и удерживаются растяжками. Возможно применение и радиостанций общей войсковой информационно-управляющей системы HERGIS.

Варианты БДМ различаются комплексом вооружения. «Визель» МК20 А1 вооружен автоматической пушкой, смонтированной на вынесенной установке в одноместной башне КУКА. Во время разработки планировалось вооружить машину 25-мм пушкой Mk-25E «Маузер», но она была отклонена бундесвером в пользу 20-мм пушки Mk20 Rh202 «Рейнметалл», хорошо зарекомен-

довавшей себя на БМП «Мардер» и БРМ «Лукс», а также в качестве зенитной.

Пушка имеет автоматику с отводом пороховых газов, двустороннее ленточное питание и предназначена для борьбы с наземными и воздушными целями. Максимальный темп стрельбы — 1000 выстр./мин. В боекомплект (160 выстрелов) входят патроны с бронебойными и осколочно-фугасными снарядами. Подкалиберный бронебойный снаряд при начальной скорости 1300 м/с пробивает на дальности 1000 м броню толщиной до 20 мм при угле встречи 60°. Бронированные патронные коробки создают дополнительную защиту артиллерийской части, подача патронов производится по гибким рукавам. Угол горизонтального поворота башни — 110° в обе стороны. Для наведения пушки служит перископический прицел PERI-Z16 с перемещением кратности увеличения и независимой стабилизацией поля зрения, а также лазерный дальномер. Предусмотрена установка и ночного бесподсветочного прицела.

«Визель» TOW А1 вооружается ПТРК TOW американской фирмы «Хьюз Эйркрафт». Пусковая труба с прицелом и аппаратурой управления крепятся на поворотном основании с углом наведения по горизонтали по 45° в обе стороны. Минимальная дальность стрельбы — 65 м, максимальная — 3750 м, наведение ПТУР — полуавтоматическое, с передачей команд по проводам. Для крепления пусковой трубы по-походному служит откидная опора.

Открытая вынесенная установка ПТРК позволила разместить в кормовой части расчет из двух человек, которые при стрельбе должны высываться из люка. В корме размещается также боекомплект из семи ПТУР.

Десантирование БДМ возможно парашютным (на 4-тонной модульной десантной платформе) или посадочным способом с самолетов и вертолетов. Транспортный «Боинг-747» вмещает 24 машины, средний военный транспортный C-160 «Трансалл» (штатный в ВВС ФРГ) — четыре, C-130 «Геркулес» — три. Средний транспортный вертолет бундесвера CH-53G перевозит две БДМ в грузовой кабине или один на внешней подвеске, таковы же возможности вертолета CH-47 «Чинук». Вертолеты CH-60 или «Супер Пума» могут транспортировать один «Визель» на внешней подвеске. Фирма «Крупп-Мак» предлагала для «Визеля» съемный «комплект плавучести», но в заказ он не вошел.

Бундесвер принял на вооружение также самоходную РЛС наземной разведки RATAС-S, выполненную на шасси «Визеля». РЛС разработана фирмой «Стандарт Электроник Лоренц» совместно с французской «Томсон». Антенна и приемопередающее устройство смонтированы на подъемной стреле (высота подъема до 12 м), система обработки сигнала с цифровым процессором и консоль с дисплеем — внутри корпуса. Станция используется для обнаружения и сопровождения целей в автоматическом или ручном режиме с отображением траектории на дисплее. Дальность обнаружения наземных и низколетящих целей — до 35–40 км, точность определения координат — до 10 м.

Разработан также ряд других вариантов машины, пока остающихся опытными. Одна из них — легкая БРМ со спаренной установкой 12,7-мм и 7,62-мм пулеметов в одноместной многогранной призматической башне SAMM BTM 298.

Испытывался и самоходный ПТРК с башней консорциума «Евромиссиль», оснащенной двумя пусковыми установками ПТУР «Хот», двухканальной перископическим прицелом и 7,62-мм пулеметом MG3. Преимуществом данного варианта был пуск ПТУР оператором из-за брони, но башню не приняли на вооружение ни в ФРГ, ни во Франции, ни в Великобритании. Позже для «Ви-

зеля» разработали башню с ПТРК «Милан-2», а также новую башню с «Хот» и комплексом тепло- и телевизионной аппаратуры на выдвинутой штанге (самоходный ПТРК АТМ).

В рамках программы «ПВО поля боя» на шасси «Визеля» был выполнен самоходный ЗРК ASRAD/RB90 с использованием шведского ПЗРК RBS-70 «Бюфорс». Крыша корпуса этой машины несколько приподнята, на ней на поворотной башне монтируется вынесенная установка с четырьмя ЗУР, прицельной системой «Атлас Электроник» и лазерной системой управления. В 1995 году бундесвер заказал на шасси «Визель» самоходный ЗРК на основе ЗУР «Стингер». Через год была представлена машина с пусковой установкой наподобие RB90, на которой могут размещаться ЗУР «Стингер», «Мистраль» и «Игла».

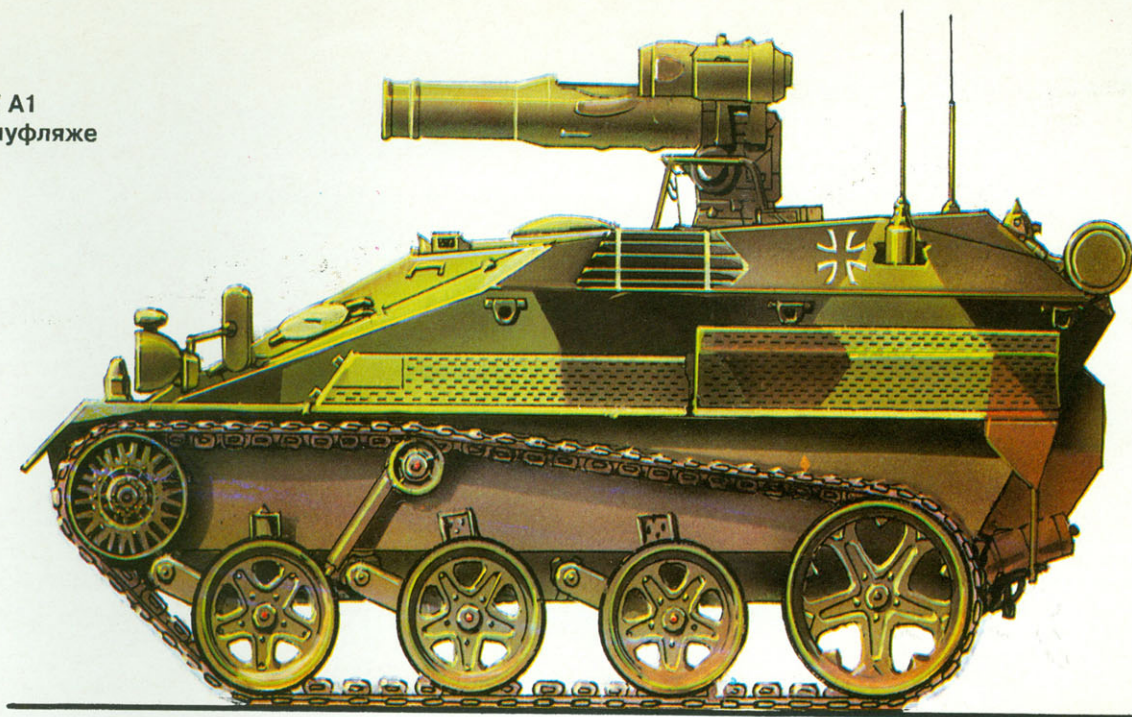
Еще в процессе разработки БДМ «Визель» было предложено создать ее более вместительную модификацию с удлиненной на один опорный каток (на 600 мм) ходовой частью. В 1994 году фирма «Мак Системс Гезельшафт» представила «Визель-2». В ходовой части с каждого борта добавлены четвертый опорный каток и второй поддерживающий ролик. Несколько изменился корпус машины. Верхний лобовой лист продлен назад, так что люк механика-водителя выполнен уже в нем. Позади механика-водителя в выступающей рубке с верхним люком размещается командир. На «Визель-2» установлены 8-цилиндровый дизель «Фольксваген-Ауди-TDI» мощностью около 110 л.с., автоматическая трансмиссия и гидростатический механизм поворота. Предполагается опробовать и электрическую трансмиссию. Выпуск первой партии в 57 машин планируется завершить в 1999 году. На шасси «Визель-2» могут быть выполнены БРМ с пулеметным вооружением, легкий БТР вместимостью шесть человек, транспортная и санитарная машины, самоходный 120-мм миномет и ЗРК «Стингер», а учитывая высокую энергоэффективность БРЭМ — и инженерная машина. При той же аэротранспортабельности и подвижности «Визель-2» дополнит машины семейства «Визель» А1. Таким образом, наблюдается стремление создать семейство БДМ, несколько напоминающее советское БМД — БТРД.

На экспорт «Визель» не поставлялся и состоит только на вооружении бундесвера. Пока единственной «заграничной командировкой» этой БДМ стало участие германского контингента в операции UNOSOM-2 в Сомали — «голубые каски» ФРГ прибыли в порт Магадишо летом 1993 года. Хотя аэромобильных операций здесь не проводилось, по мнению немецких специалистов, из всех бронемашин бундесвера «Визель» МК20 А1 по своей компактности и подвижности наиболее подходила для такой операции.

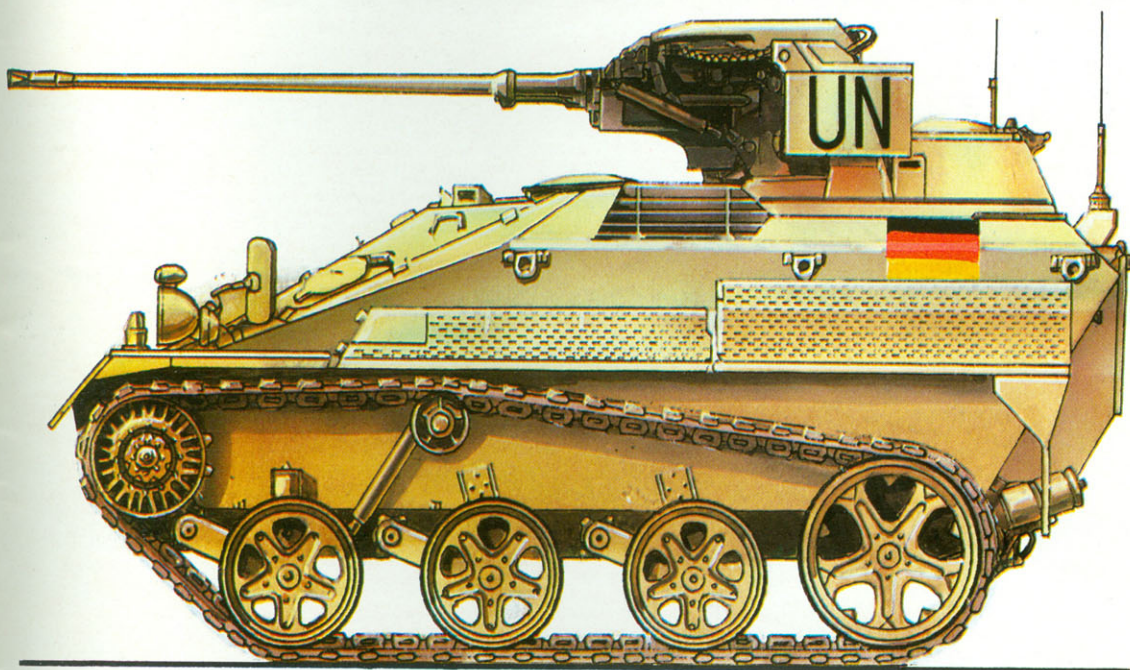
Несмотря на то, что силы быстрого реагирования и аэромобильные соединения стали в последнее десятилетие в мире одним из главных направлений развития вооруженных сил, найти аналог БДМ «Визель» в других странах трудно. От российских БМД и БТРД она отличается как по «весовой» категории, так и по назначению. Среди гусеничных машин близко к «Визелю» стоит шасси EE-T4 бразильской фирмы «Энжеса» массой 3,6 т с передним расположением 125-сильного двигателя и скоростью хода до 75 км/ч, которое также разрабатывалось в варианте БРМ с пулеметом или пушкой, самоходный ПТРК или миномета, однако осталось опытным. Близкое по назначению 4,5-т гусеничное шасси VFX-5000 было разработано во Франции для воздушно-десантных частей, но на вооружение не принято. Поэтому современную танкетку — БДМ «Визель» — можно считать уникальной машиной.

С. ФЕДОСЕЕВ,
инженер

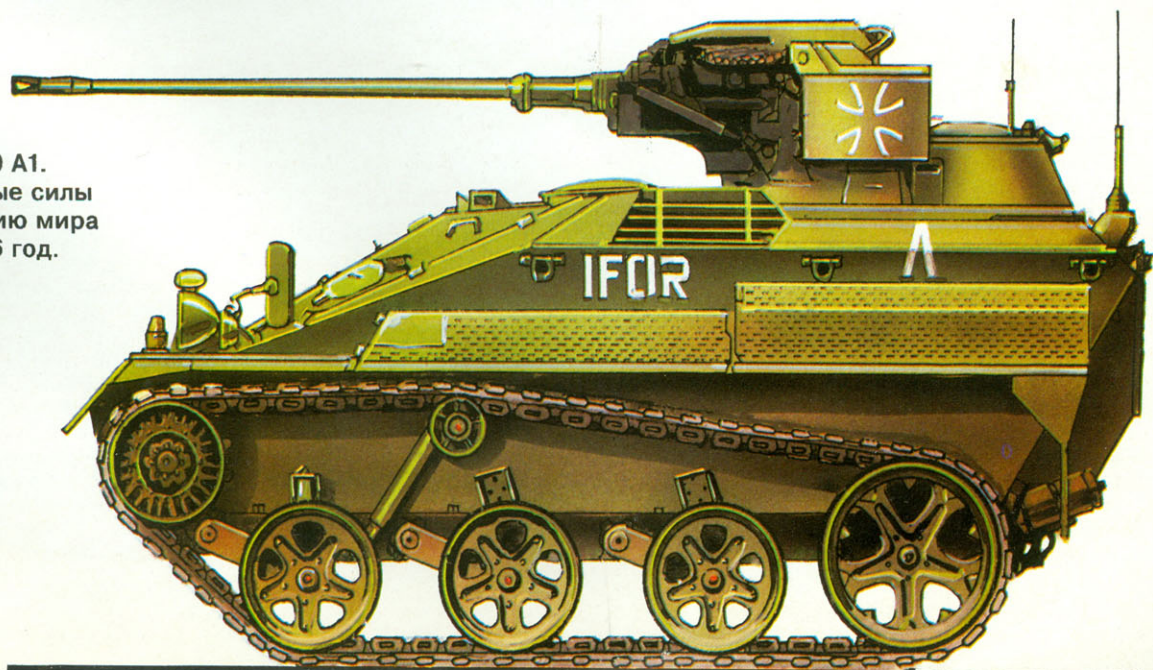
«Визель» TOW A1
в типовом камуфляже
бундесвера.



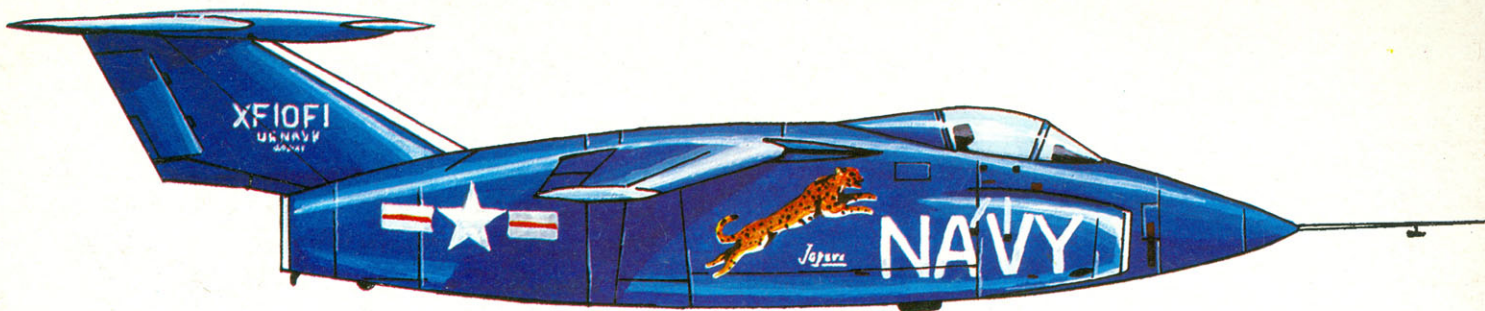
«Визель» Mk20 A1.
Вооруженные силы
ООН в Сомали,
1993 год.



«Визель» Mk20 A1.
Международные силы
по поддержанию мира
в Боснии, 1996 год.



Рожин В. М.



XF10F-1 «Ягуар», 1953 год.



Первый экземпляр
самолета X-5, 1952 год.



Индекс 70558