

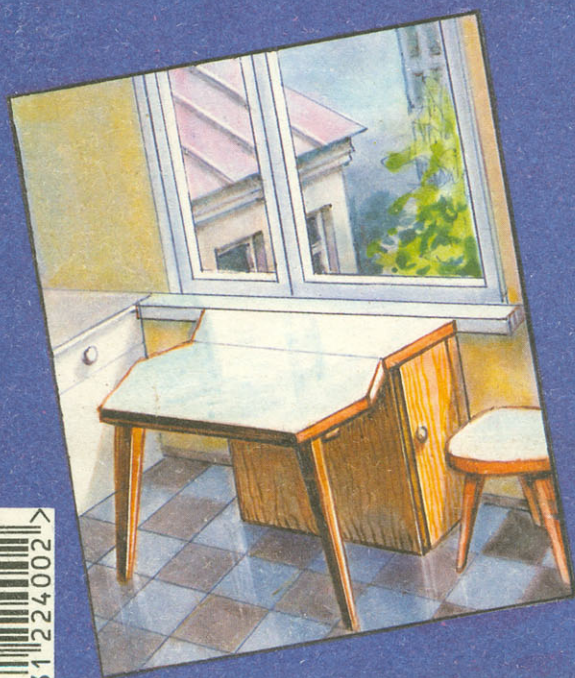
МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 95⁸

ISSN 0131-2243

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

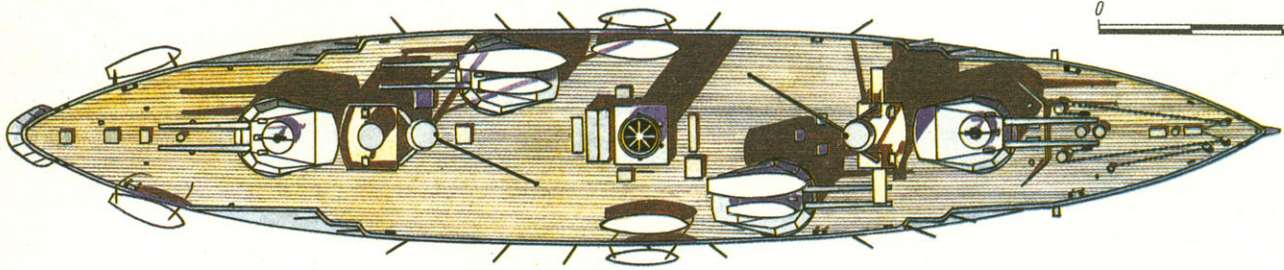
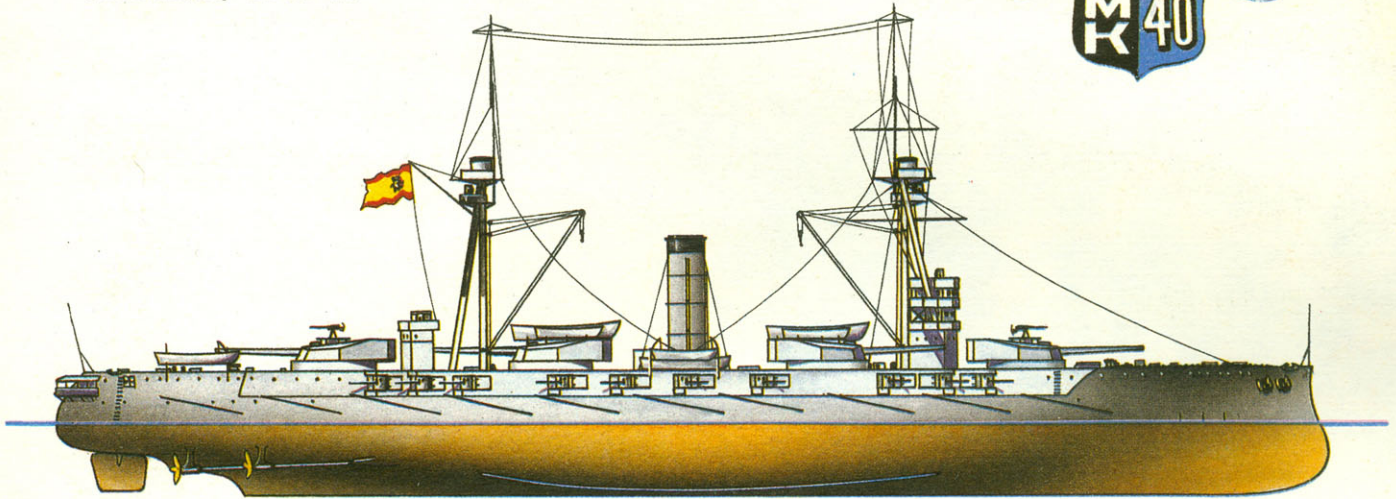
- В ВЕЛОПОХОД — НА «БРОДЯГЕ»
- ЗАПРЯГИТЕ... ЛЕБЕДКУ
- И ШКАФ, И СТОЛ
- СТАРЫЙ ВОЛШЕБНИК-ГИПС
- УЛУЧШАЕМ... «МЕРСЕДЕС»
- «НАУТИЛУСЫ» ИЗ ТИТАНА
- ПАЛУБНАЯ АВИАЦИЯ США



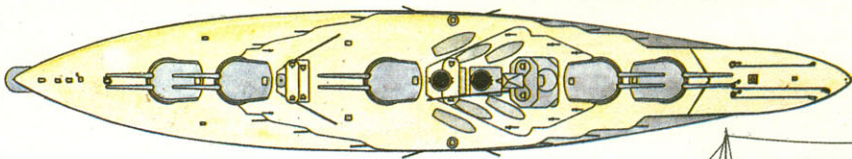
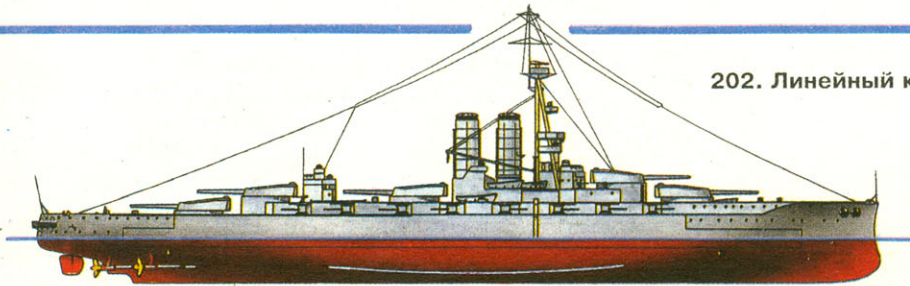
TECHNO
HOBBY



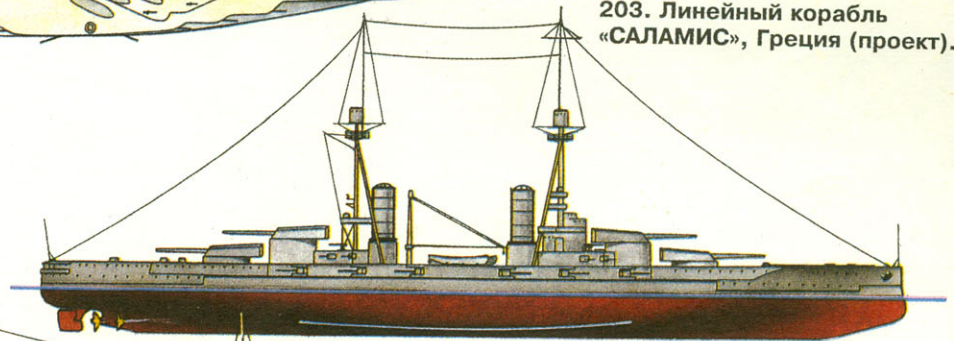
201. Линейный корабль «ЭСПАНЬЯ»,
Испания, 1913 г.



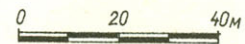
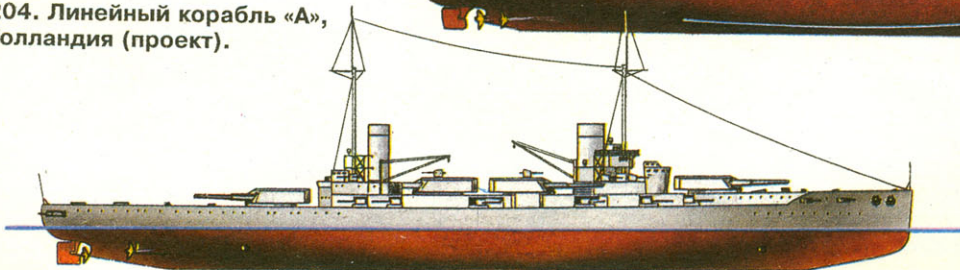
202. Линейный корабль «ЭРИН», Англия, 1914 г.



203. Линейный корабль
«САЛАМИС», Греция (проект).



204. Линейный корабль «А»,
Голландия (проект).



МОДЕЛИСТ-958 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ:

Общественное КБ И. Пичугин. НА «БРОДЯГЕ» — В ВЕЛОПОХОД	2
Малая механизация В. Радьков. ЗАПРЯГИТЕ... ЛЕБЕДКУ	4
Мебель — своими руками В. Антипас. ТО ПРОСТО ШКАФ, ТО СТОЛ СО ШКАФОМ	8
Вокруг вашего объектива А. Семененко. ТРОСИК К «СИЛУЭТУ»? ЭТО МОЖНО	9
Все для дачи Д. Волнов. ПОПЛАВОК ИЗБАВИТ ОТ ХЛОПОТ	9
Наша мастерская А. Генингсон. ЭТОТ СТАРЫЙ ВОЛШЕБНИК — ГИПС	10
Сам себе электрик А. Заболотин, Р. Шайхутдинов, Ю. Бацланов. ВНОВЬ ОБ ЛДС	12
Автомотосервис (Резонанс) П. Юров, А. Павлов. ДА, МОЖНО УЛУЧШИТЬ И «МЕРСЕДЕС» ..	13
Советы со всего света	16
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
Т. Афанасьев. «ВЭФ» С ФИКСИРОВАННОЙ НАСТРОЙКОЙ	17
В мире моделей В. Машин. «ВЕРТУЛА» ДЛЯ ВСЕХ	18
В. Тихомиров. СУПЕРРАЗБОТКА (окончание)	20
Советы моделисту	23
К 300-летию Российского флота А. Павлов. ТИТАНОВЫЕ РЕКОРДСМЕНЫ	24
Морская коллекция С. Балакин. ЭПИДЕМИЯ «ДРЕДНОУТНОЙ ЛИХОРАДКИ»	26
Палубная авиация США А. Чечин. НЕОПРАВДАНОЕ УВЛЕЧЕНИЕ (Истребитель F-111) ..	28
В досье копииста М. Князев. УВАЖИТЕЛЬНО: «НЕМЕЦКИЙ ВЕРБЛЮД»	31

ОБЛОЖКА: 1-я стр.— Творчество наших читателей. Оформление Б. Каплуненко; 2-я стр.— Морская коллекция. Рис. С. Балакина; 3-я стр.— Автомобиль «Фольксваген». Рис. В. Лобачева; 4-я стр.— Палубная авиация США. Рис. Н. Фарины.

201. Линейный корабль «ЭСПАНЬЯ», Испания, 1913 г.

Заложен в 1909 г., спущен на воду в 1912 г. Водоизмещение полное 15 700 т, длина наибольшая 140 м, ширина 24 м, осадка 7,8 м. Мощность четырехвальной паротурбинной установки 15 500 л.с., скорость 19,5 уз. Броня: пояс 203 — 102 мм, верхний пояс 152 мм, башни 203 мм, барбетты до 254 мм, палуба 37 мм, рубка 254 мм. Вооружение: восемь 305-мм орудий, двадцать 102-мм и четыре 47-мм пушки. Всего построено 3 единицы: «Эспанья», «Альффонсо XIII» (1915 г.) и «Хайме I» (1921 г.).

202. Линейный корабль «ЭРИН», Англия, 1914 г.

Строился как турецкий «Решадие». Заложен в 1911 г., спущен на воду в 1913 г. Водоизмещение нормальное 22 780 т, пол-

ное 25 250 т. Длина наибольшая 170,5 м, ширина 27,9 м, осадка 8,7 м. Мощность четырехвальной паротурбинной установки 26 500 л.с., скорость 21 уз. Броня: пояс 305 — 102 мм, траверзы 203 — 102 мм, башни до 280 мм, барбетты до 254 мм, рубка 305 мм, палуба 76 — 37 мм. Вооружение: десять 232-мм и шестнадцать 152-мм орудий, шесть 57-мм пушек, две 76-мм зенитки, 4 торпедных аппарата. Сдан на слом в 1922 г. по условиям Вашингтонского соглашения.

203. Линейный корабль «САЛАМИС», Греция (проект).

Строился в Германии. Заложен в 1913 г., спущен на воду в 1914 г. Водоизмещение нормальное 19 500 т, длина по ВЛ 173,7 м, ширина 24,7 м, осадка 7,6 м. Мощность трехвальной паротурбинной установки

40 000 л.с., скорость 23 уз. Броня: пояс 250 — 100 мм, башни и барбетты до 250 мм, палуба 75 — 40 мм, рубка 30 мм. Вооружение: восемь 356-мм и двенадцать 152-мм орудий, двенадцать 75-мм пушек, 5 торпедных аппаратов. Сдан на слом недостроенным в 1932 г.

204. Линейный корабль «А», Голландия (проект).

Проект верфи «Германия» 1912 г. Водоизмещение 20 600 т, длина максимальная 177 м, ширина 26,5 м, осадка 8,5 м. Трехвальная паротурбинная установка, скорость 21 уз. Броня: пояс 250 — 130 мм, башни 300 — 100 мм, барбетты 300 — 80 мм, палубы 25+25 мм. Вооружение: восемь 343-мм и двенадцать 150-мм орудий, четырнадцать 75-мм пушек, 4 торпедных аппарата. Заложен не был.

Новое приложение к нашему журналу — «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» (библиотечка домашнего умельца) начнет выходить с первого полугодия 1996 года (следите за рекламой о подписке).

Напоминаем также, что **ВЫ МОЖЕТЕ ПОДПИСАТЬСЯ** во втором полугодии 1995 года по каталогу «Роспечати» на журнал «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» (инд. 70558) и его приложения: «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» (инд. 73474), «БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ» (инд. 73160), «ТЕХНОХОББИ» (инд. 73161) — как на очередные номера, так и на 1996 год.

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:
И.А. ЕВСТРАТОВ, заместитель гл. редактора; Б.В. РЕВСКИЙ, ответственный секретарь; редакторы отделов: М.Б. БАРЯТИНСКИЙ, В.С. ЗАХАРОВ, Н.П. КОЧЕТОВ, В.П. ЛОБАЧЕВ, В.И. ТИХОМИРОВ

Оформление В.П. ЛОБАЧЕВА, И.М. ВОРОНКОВОЙ
Технический редактор Е.Н. БЕЛОГОРЦЕВА

В иллюстрировании номера участвовали: Н.А. Кирсанов, Г.Б. Линде, С.Ф. Завалов, Б.М. Каплуненко, Б.В. Грошинов

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-17-04, истории техники — 285-80-13, моделизма — 285-88-42, электрорадиотехники — 285-88-42, писем, консультаций и рекламы — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-80-52.

Сдано в набор 15.06.95. Подп. к печ. 24.07.95. Формат 60х90^{1/8}. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 42 500 экз. Заказ 52083.

Отпечатано в типографии АО «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Сущевская, 21.

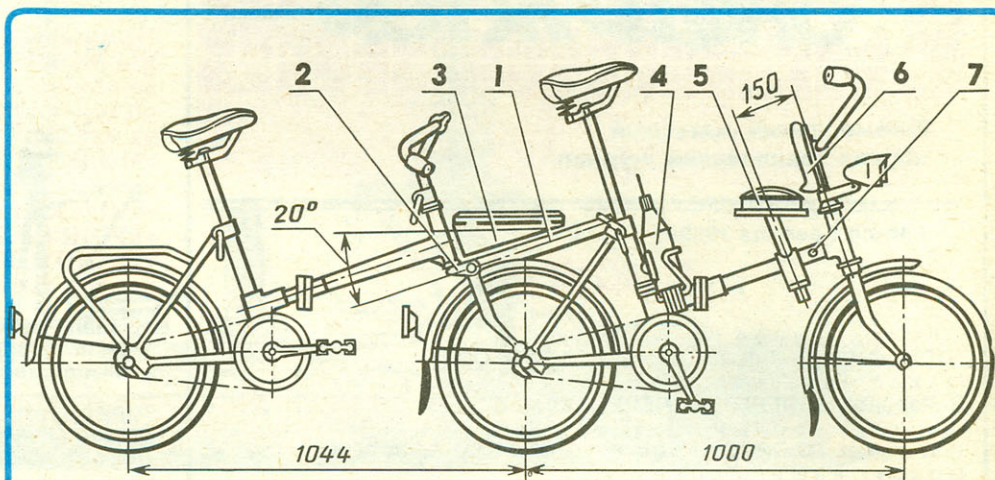
ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 1995, № 7, 1—32.

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 допускается только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».

НА «БРОДЯГЕ» — В ВЕЛОПОХОД

Наше семейное транспортное средство — трехколесный велотандем «Бродяга» — спроектировано мной для велопоходов. От аналогичных конструкций его отличает отсутствие необратимых доработок в базовых велосипедах, на основе которых создан велотандем; простота изготовления дополнительных узлов и деталей, с помощью которых пара стандартных машин превращается в трехколесный трейлер, а также высокая надежность «Бродяги», проверенная жесткой эксплуатацией на дорогах России.



Р и с. 1. Компоновка велотрейлера:
1 — стыковочный модуль, 2 — стыковочная вилка, 3 — контейнер для аптечки и НЗ, 4 — фляга для питьевой воды емкостью 1 л, 5 — детское сиденье, 6 — мягкая панель, 7 — плюсовой вывод бортовой батареи.

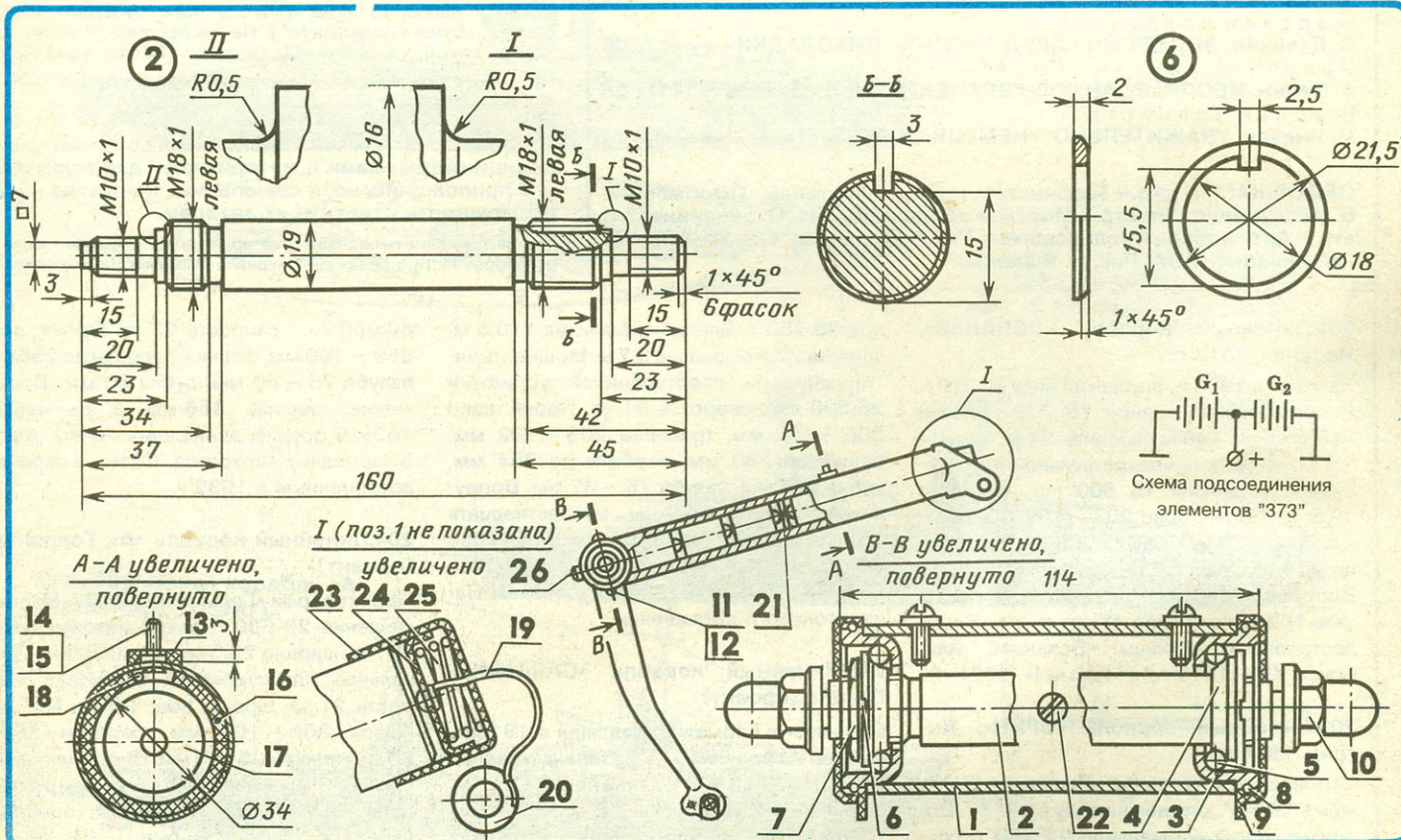
ОБЩЕСТВЕННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

Как и все тандемы, наш также имеет меньший по сравнению с парой обычных велосипедов Сх — коэффициент лобового сопротивления и, как следствие, меньшую чувствительность к встречному воздушному потоку. Все это позволяет без особого труда в течение 4...5 часов поддерживать крейсерскую скорость около 20 км/ч (до 7 км/ч на подъемах и до 80 км/ч на спусках). Для возобновления движения, как

показал опыт, достаточно всего двух-трех часов отдыха, хотя наш семейный экипаж не отличается высокими атлетическими качествами.

В конструкции «Бродяги» заложена возможность быстрой (не более 15 секунд!) разборки и сборки тандема, что весьма удобно при транспортировке велотрейлера в общественном транспорте, на переправах и при хранении.

Все началось с того, что я приобрел «Каму» — удобный и надежный складной велосипед, с помощью которого осваивал навыки велотуризма, а потом стал совершать достаточно регулярные междугородные рейсы. Затем в нашей семье появился второй велосипед, и вот тут-то и стали возникать мысли о двухместной машине, которые постепенно оформлялись в виде своеобразного техзадания для самого себя.



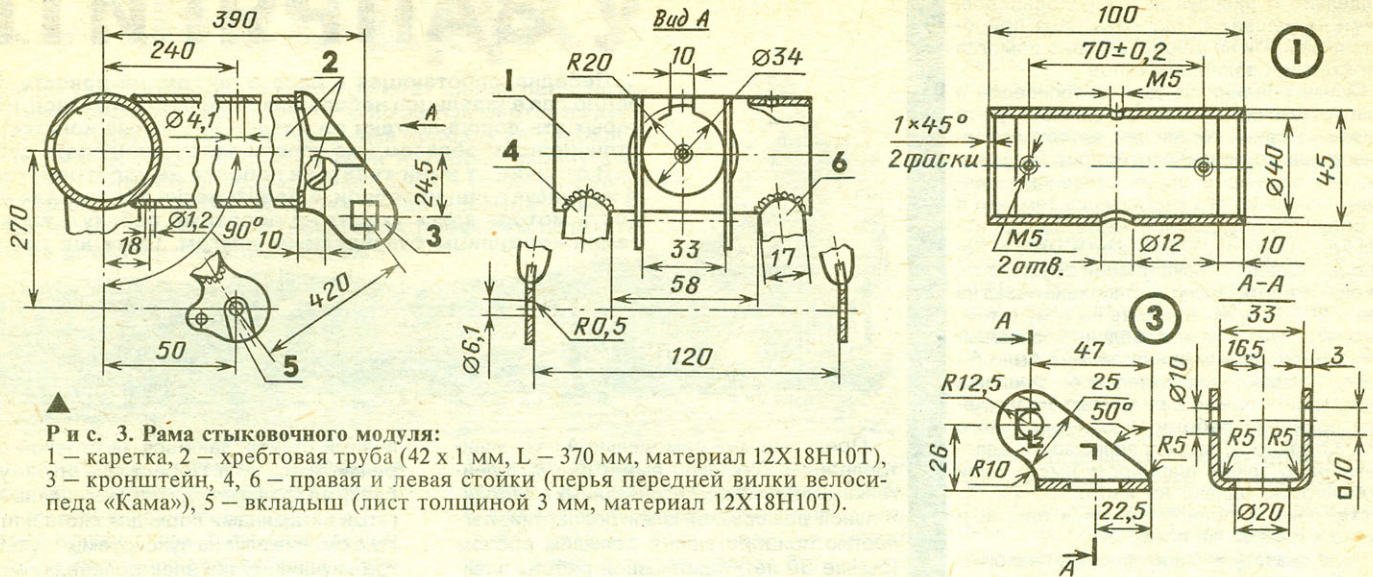


Рис. 3. Рама стыковочного модуля:

1 — каретка, 2 — хребтовая труба (42 x 1 мм, L — 370 мм, материал 12X18H10T), 3 — кронштейн, 4, 6 — правая и левая стойки (перья передней вилки велосипеда «Кама»), 5 — вкладыш (лист толщиной 3 мм, материал 12X18H10T).

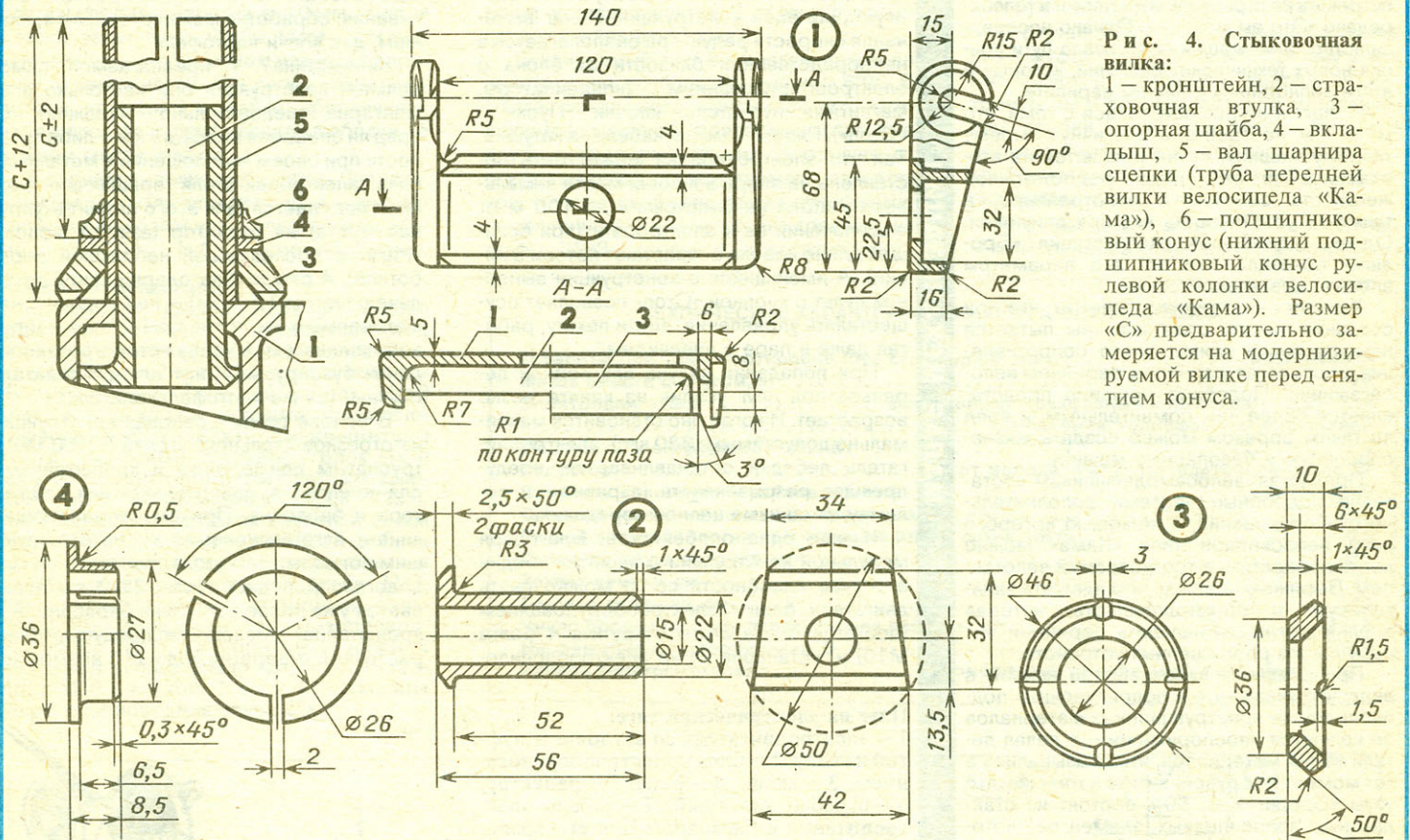


Рис. 4. Стыковочная вилка:

1 — кронштейн, 2 — страховочная втулка, 3 — опорная шайба, 4 — вкладыш, 5 — вал шарнира сцепки (труба передней вилки велосипеда «Кама»), 6 — подшипниковый конус (нижний подшипниковый конус рулевой колонки велосипеда «Кама»). Размер «С» предварительно замеряется на модернизируемой вилке перед снятием конуса.

Рис. 2. Стыковочный модуль:

1 — рама, 2 — ось, 3 — подшипниковая чашка (от каретки велосипеда «Кама»), 4 — подшипниковый конус (от каретки велосипеда «Кама»), 5 — подшипник (шарики Ø 6 мм в сборе с сепаратором — от велосипеда «Кама»), 6 — специальная шайба с усом (от велосипеда «Кама»), 7 — гайка с резьбой M18 x 1 лев. (доведенная до толщины 2,5 мм гайка от узла каретки велосипеда «Кама»), 8 — кольцо (согнуто из проволоки АМг6 Ø 3 мм по посадочному диаметру подшипниковой чашки поз. 3), 9 — крышка (используется полиэтиленовая крышка под молочную бутылку), 10 — гайка с резьбой M10 x 1 (используется гайка крепления заднего колеса велосипеда «Кама»), 11 — винт с резьбой M5, 12 — шайба, 13 — опорная шайба (полиэтилен), 14 — винт с резьбой M4, 15 — гайка с резьбой M4, 16 — прокладка толщиной 3 мм (листовой поливинилхлорид), 17 — элемент типа «373», 18 — электропроводка (общий вывод + 4,5 В отводится от центральной прокладки — «пяточка» поз. 21), 19 — электропроводка (соединена с «массой»), 20 — шайба (от узла фиксации подседельной трубы велосипеда «Кама»), 21 — центральная прокладка — «пяточка» батареи элементов «373» («нержавейка» толщиной 0,8 мм), 22 — винт с резьбой M5 (латунь), 23 — крышка (доньшко от футляра «Сухое горючее»), 24 — электродержатель (часть футляра для использования элементов «343» вместо элементов «373»), 25 — пружина, 26 — заглушка (полиэтиленовая крышка от тюбика зубной пасты).

ЗАПРЯГИТЕ

Работа по созданию «Бродяги» шла параллельно с эксплуатацией велосипедов, ничуть не мешая ей. Напротив, опыт, приобретенный нами на шоссе, активно помогал при формировании замыслов.

Схема соединения двух велосипедов в один достаточно проста и напоминает ту, что используется в городских автобусах-гармошках или грузовиках-трейлерах. В сущности, это шарнир с двумя степенями свободы. Создание его упрощалось тем, что в качестве горизонтальной части сцепки используется рулевая колонка ведомого велосипеда. Правда, поначалу меня смущало то, что она не вертикальна, а отклонена назад на угол в 20°. Теоретизировать на тему о том, как влияет этот угол на поведение сочлененной трехколесной машины, можно было бы долго, однако окончательное решение могло прийти только в результате практической проверки работоспособности такого узла. Оказалось, что управляемость велотрейлера с таким шарниром имеет свои особенности, однако не настолько уж существенные, и приноровиться к ним возможно в первой же поездке.

Надо сказать, что компоновки, аналогичные «Бродяге», мне и раньше доводилось встречать на страницах журналов и в телепередаче «Это вы можете». Однако несовершенство таких машин подсказало пути поиска новых технических решений, которые в итоге воплотились в нашем варианте.

И еще: я не раз встречался с теми, кто хотел бы построить аналогичную моему тандему машину, но не решаются на это, опасаясь за кажущуюся недостаточной жесткость составного велотрейлера, а также за устойчивость его при движении. Однако длительная эксплуатация «Бродяги» показала, что эти его параметры вполне удовлетворительны.

Хотелось бы предупредить тех, кто при создании такого рода машины пытается идти по линии наименьшего сопротивления, располагая шарнир на серийном велобагажнике. Подобное решение представляется более чем сомнительным, и вряд ли таким образом можно создать жизнеспособную и безопасную машину.

Предлагаю велосамодельщикам достаточно подробные чертежи дополнительного оборудования, с помощью которого пару велосипедов типа «Кама» можно легко превратить в трехколесный велотандем. Выражаю надежду, что идея эта заинтересует и промышленность, которая вполне могла бы наладить серийный выпуск такого рода сцепных устройств.

При создании велотрейлера имейте в виду, что указанные в подрисовочных подписях марки конструктивных материалов не являются неоспоримыми — я делал детали из тех материалов, что оказывались в тот момент под рукой. Учтите к тому же, что узлы «Бродяги» на 60% состоят из стандартных велосипедных элементов, которые можно приобрести в магазинах или велоремонтных мастерских.

Как уже упоминалось, основой велотрейлера является стыковочный модуль, состоящий из трубчатой рамы, пары стоек (доработанные перья передней вилки велосипеда «Кама»), каретки, кронштейна и стыковочной вилки. Все эти элементы показаны на представленных здесь чертежах и, как кажется, не требуют особых конструкторских и технологических комментариев.

В качестве дополнительного оборудования для велотрейлера могу рекомендовать небольшой закрытый багажник, в котором удобно располагать аптечку, продовольственный НЗ и флягу с водой емкостью 1 л. Он же служит и как дополнительное детское сиденье.

Игорь ПИЧУГИН,
Оренбург



Лебедка, работающая в паре с плугом, не новость. Особенно для владельцев небольших земельных участков, на которых эти довольно-таки простые и надежные конструкции отличнейшим образом уже успели зарекомендовать себя.

В отличие от мини-трактора лебедка не уплотняет почву. И не бунсует, как мотоблок. А практически вся тяговая мощность мотора здесь уходит на полезную работу — вспашку земли-нормилицы буксируемым плугом. Сама же лебедка

Предлагаемый самодельный плуг-электролебедка (см. илл.) имеет ряд дополнительных преимуществ, связанных с относительной дешевизной электроэнергии, легкостью приобретения и большим сроком (свыше 30 лет) безотказной работы электродвигателя, простотой запуска и эксплуатации всей конструкции. Рычаг включения скорости редуктора располагается в непосредственной близости от блока с электрооборудованием (конденсаторы, магнитный пускатель, кнопки «Пуск» и «Стоп»). Рядом — моток кабеля на катушке. Так что электролебедка может быть поставлена на якорь в любом месте земельного участка на расстоянии до 100 м от подключения ее к электросети (при большой длине кабеля возрастают потери в линии). А имеющийся в конструкции выносной пульт с кнопкой «Стоп» позволяет осуществлять управление, вести пахоту, работая даже в паре с инвалидом.

При попадании валуна или корневых деревьев под плуг усилие на канате резко возрастает. И когда оно становится максимально допустимым (330 кгс), электродвигатель лебедки останавливается, предупреждая разрыв каната (а равно — и поломку механизма цепной передачи).

И еще одна особенность. Благодаря модульной конструкции с электролебедки в случае надобности легко можно снять двигатель, блок с электрооборудованием (достаточно для этого открутить 4 болта М10) и, установив их на электрораспило-

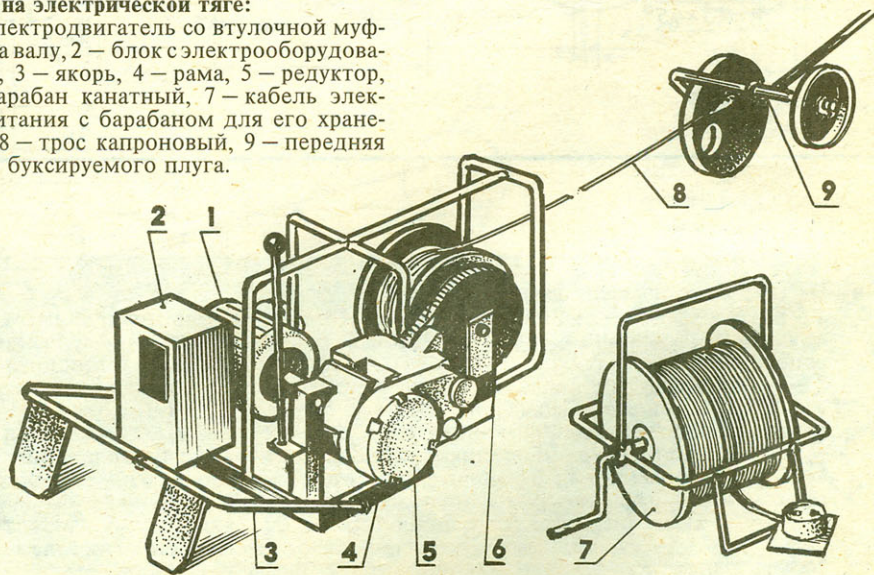
вочный станок, заняться заготовкой дров, рейки, бруса и т.п. Переставив эти же узлы-блоки на траворезку, получаем ценный, богатый витаминами корм для скота и птицы. Ну а сменив плуг на буксируемый культиватор-окучник, ту же электролебедку можно использовать не только для прополки-окучивания, обработки междурядий, но и, скажем, для копки картофеля.

Кинематика? У предлагаемой самодельной конструкции она настолько элементарна (следовательно — надежна), что вряд ли способна вызвать у кого-либо трудности при своем «воплощении в металл». С вала электродвигателя вращающий момент передается (для этого служит втулочная муфта) на редуктор (взят от мопеда «Рига» с последующей небольшой доработкой). А оттуда (благодаря цепной передаче с шагом 12,7 мм) — на барабан с наматываемым на последний 10-мм капроновым канатом, к концу которого подсоединен буксируемый плуг или культиватор-окучник (он же картофелекопатель).

В основе рамы — сварная конструкция из отрезков стального уголка 34x50 мм с трубчатым лонжероном и кронштейнами для крепления электродвигателя, редуктора и барабана. Причем направляющая каната, изготавливаемая из соответствующим образом изогнутого отрезка стальной водогазопроводной трубы 22x3, приваривается уже после установки барабана. А в кронштейнах последнего предусмотрены расточные отверстия под вал с возможно-

Плуг на электрической тяге:

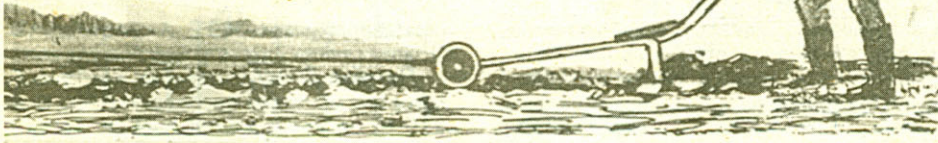
1 — электродвигатель со втулочной муфтой на валу, 2 — блок с электрооборудованием, 3 — якорь, 4 — рама, 5 — редуктор, 6 — барабан канатный, 7 — кабель электропитания с барабаном для его хранения, 8 — трос капроновый, 9 — передняя часть буксируемого плуга.



... ЛЕБЕДКУ

надежно удерживается на месте за счет якоря, лапы которого, имея вид штыковых лопат, легко заглубляются в грунт.

Пахоту ведут вдвоем, прокладывая борозду за бороздой. Причем напарником, в обязанности которого входит возврат плуга к началу борозды, может быть и 10-летний ребенок. Высокое качество вспашки гарантировано даже на крайне неудобных участках (косогоры с профилем типа «стиральная доска») и тяжелых почвах.



стью некоторого перемещения вала для обеспечения должного натяжения приводной роликовой цепи ПР-12,7.

Конструкция якоря тоже сварная (см. рис.). Для крепления ее к раме электролебедки (с возможностью поворота на осях-болтах) служат отверстия $\varnothing 10$ мм. «Лапы» у якоря затачивают, чтобы потом, при «качающемся» попеременном нажиме то правой, то левой ногой, они легко, как штык у лопаты, врезались в землю, обеспечивая надежную фиксацию электролебедки в нужном месте участка.

Сварным выполнен и барабан. Для установки его на валу служат подшипники с защитными шайбами или с уплотнением (номер 80204 либо, соответственно,

180204). Корпуса — самодельные, выточенные из стальных заготовок (Ст3). Справа к барабану приваривают звездочку ($z=64$, $t=12,7$). Хотя последняя может иметь и число зубьев, равное 66, — по соображениям технологии (заготовка хорошо устанавливается в трехлапчатый патрон токарного станка).

Буксируемый плуг во многом похож на конструкцию, опубликованную в № 6'90. В месте ожидаемого максимального изгибающего момента приварены стальные прутки диаметром 16 мм. В отличие от плуга-самохода предлагаемая автором конструкция снабжена двумя рукоятками, выполненными, как и стойка-грядиль, из трубы 22x3 — стальной водогазопровод-

ной. Лемех-отвал представляет собой единую, вырезанную из стального корпуса газового баллона криволинейную поверхность. Так что необходимость в специальной пластине из твердого сплава для лемеха отпала сама собой. А угол атаки в 6° , найденный экспериментально, во многом способствовал росту эксплуатационных качеств плуга.

В роли бороздного и полевого колес могут, естественно, выступать не только готовые, взятые, скажем, от списанной сельхозтехники, но и самодельные. Первое в таком случае сваривают из 5-мм листовой стали, а второе — из листа Ст3 толщиной 1,5 мм. Существенно массу плуга они не изменяют. И последняя вряд ли выйдет за предел 16 кг.

Как уже отмечалось ранее, электродвигатель соединяется с редуктором муфтой, допускающей нарушение соосности до трех градусов. В роли штифта используется болт М8, вставляемый в отверстие, которое высверливается в муфте заодно с валом редуктора. На болт навинчивают гайку, которую затем стопорят как корончатую.

В случае отсутствия долбежного станка паз в муфте под шпонку электродвигателя выполняют с помощью... сверла диаметром 6 мм и вспомогательной металлической пробки. Последнюю потом удаляют, а образовавшийся в муфте паз доводят до требуемого профиля четырехгранным напильником.

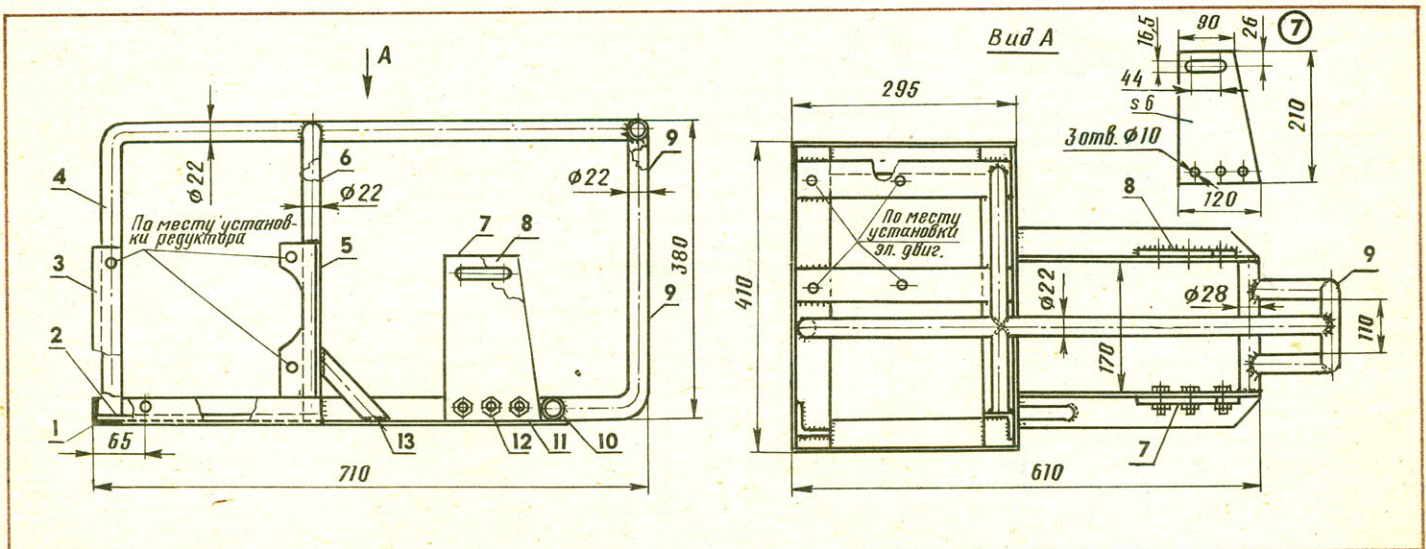
Что касается редуктора от мопеда «Рига», то перед установкой в конструкцию

Рама электролебедки:

1 — полурама сварная (из стального уголка 34x50 мм), 2 — кронштейн под электродвигатель (стальная полоса сечением 5x50 мм, 2 шт.), 3 — кронштейн редуктора левый (стальной уголок 34x50 мм), 4 — лонжерон верхний (водогазопроводная труба 22x3), 5 — кронштейн редуктора правый (стальной уголок 34x50 мм), 6 — кронштейн дугообразный сварной (водогазопроводная труба 22x3), 7 — кронштейн барабана съемный (6-мм стальной лист), 8 — кронштейн барабана (6-мм стальной лист), 9 — направляющая каната (водогазопроводная труба 22x3, приваривается после установки барабана), 10 — поперечина (водогазопроводная труба 22x3), 11 — лонжерон нижний (стальной уголок 34x50 мм, 2 шт.), 12 — болт М10 с гайкой, 3 шт.), 13 — укосина (водогазопроводная труба 22x3).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛУГА-ЭЛЕКТРОЛЕБЕДКИ

Габариты при транспортировке (без с/х орудий), мм	860x500x380
Масса вместе с плугом, кг	76
Электродвигатель	асинхронный трехфазный в пылевлагозащитном исполнении, «однофазное» включение
Мощность электродвигателя, кВт	1,5
Редуктор	от мопеда «Рига», передаточное число 37
Скорость вращения барабана, об/мин	40
Среднее усилие на канате во время пахоты, кгс	280
Расход электроэнергии при вспашке одной сотки, кВтч	0,5
Скорость плуга рабочая, м/с	0,3
Захват лемеха, см	24
Глубина вспашки, см	25
Число борозд на одну перестановку лебедки, шт.	3 — 5
Напряжение электропитания, В	220
Кабель электропитания	столетровый двужильный, сечением 1,5 мм ²



электрелебедки он подвергается доработке, с устранением всех лишних, не передающих крутящий момент частей. Удаляют, в частности, кикстартер, а отверстие от него закрывают резиновой или алюминиевой пробкой с прессовой посадкой. У муфты сцепления ведущий и ведомый диски сваривают друг с другом. Лишние диски сцепления выбрасывают. У блока шестерен все зубья шестерни второй передачи срезают. Это позволяет существенно упростить управление. Ведь на рычаг включения передач остаются лишь «0» и «I».

Вместо коленвала лучше выточить новый вал. Но можно воспользоваться и тем, который есть, — из-за трудностей при изготовлении в «домашних» условиях шлицов для крепления ведущего диска муфты сцепления. Но тогда придется прежний коленвал тщательно отбалансировать. Как?

Срезав шатун, рядом с валом последнего приваривают балансирующую массу, в качестве которой могут успешно выступать обрезки стальной 8-мм проволоки. Затем, снимая на наждачном круге избыточную массу, добиваются безразличного положения коленвала, уложенного,

например, на строго горизонтальные линейки.

Укладывается на линейки коленвал местами подшипников. Делают это аккуратно, достигая должной статической балансировки. Динамическая же выполняется «на глазок». При этом стараются снять избыточную массу относительно опор подшипников симметрично, чтобы поперечный (изгибающий вал) момент был при вращении минимальным.

Как показывает практика, после такой (в основном статической) балансировки вибраций при работе у редуктора (да и у всей электрелебедки в целом) не наблюдается. Но это, конечно же, отнюдь не исключает применение и другого редуктора. Особенно быстроходного, с червячной парой в алюминиевом корпусе. Только вот каждый ли самодельщик сумеет достать такой? Не проще ли здесь ограничиться старым, «бросовым» — от того же видавшего виды мопеда «Рига».

Включение трехфазного электродвигателя в однофазную сеть для самодельщиков обычно особых трудностей не составляет. В нашем конкретном случае это — типовой «треугольник» с фазосдвигающими конденсаторами. Причем емкость

Ср, выраженную в микрофарадах, можно брать в 60 раз большую, чем мощность электродвигателя в кВт. Величина же пускового конденсатора определяется как утроенная емкость рабочего, то есть $C_{п} = 3C_{р} = 3 \times 90 \text{ мкФ} = 300 \text{ мкФ}$. Требуемого номинала добиваются, соединяя (параллельно) имеющиеся под рукой конденсаторы (например, типа МБГК-1) в батарею.

Рекомендуем также воспользоваться малогабаритным электромагнитным пускателем ПМЕ-011. Но его катушка, как правило, рассчитана на подключение к сети напряжением 380 В. А у нас — 220 В. Поэтому часть витков у катушки удаляют.

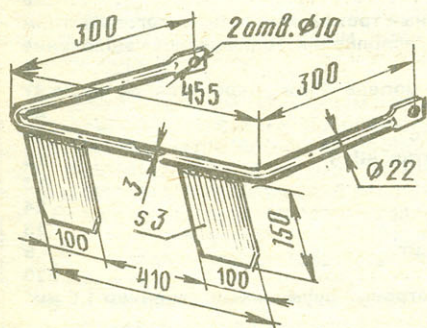
Например, катушка пускателя, работу которого мы хотим перевести с 380 В на 220 В, содержала 9000 витков. Тогда с нее надо отмотать столько, чтобы осталось $9000 : 380 \times 220 = 5200$ витков.

Небольшая доработка требуется и для кнопки «Пуск». Второй (обычно нормально замкнутый в заводском исполнении пускателя) контакт следует переделать в нормально разомкнутый. Выполняется эта операция довольно-таки легко, благо конструкция позволяет.

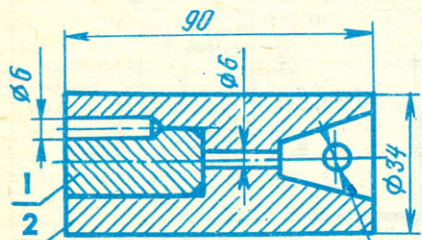
И еще. Пульт управления или хотя бы

Барaban канатный в сборе (цепь ПР-12,7 условно не показана):

1 — вал (Ст3), 2 — гайка М16 (4 шт.), 3 — шайба (Ст3, 4 шт.), 4 — кронштейн барабана, 5 — корпус подшипника (Ст3, 2 шт.), 6 — шарикоподшипник радиальный (80204, 2 шт.), 7 — реборда левая (Ст3), 8 — корпус барабана (147-мм отрезок водогазопроводной трубы 164x5), 9 — реборда правая (Ст3), 10 — звездочка z=64(66) (Ст3), 11 — кронштейн барабана съемный.



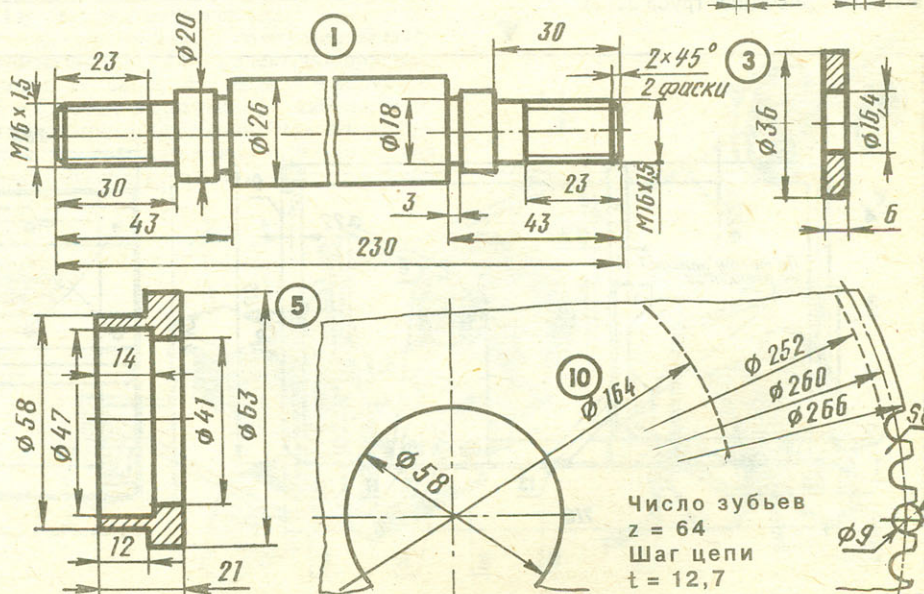
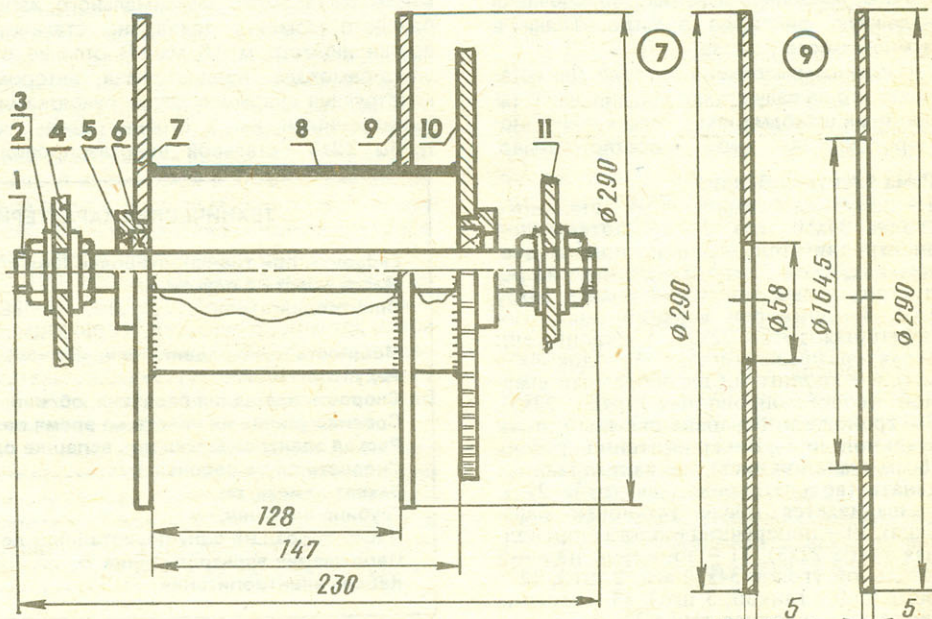
Конструкция якоря (концы «лап» затачивают под углом 18 градусов):



φ8 Сверлить совместно с валом редуктора

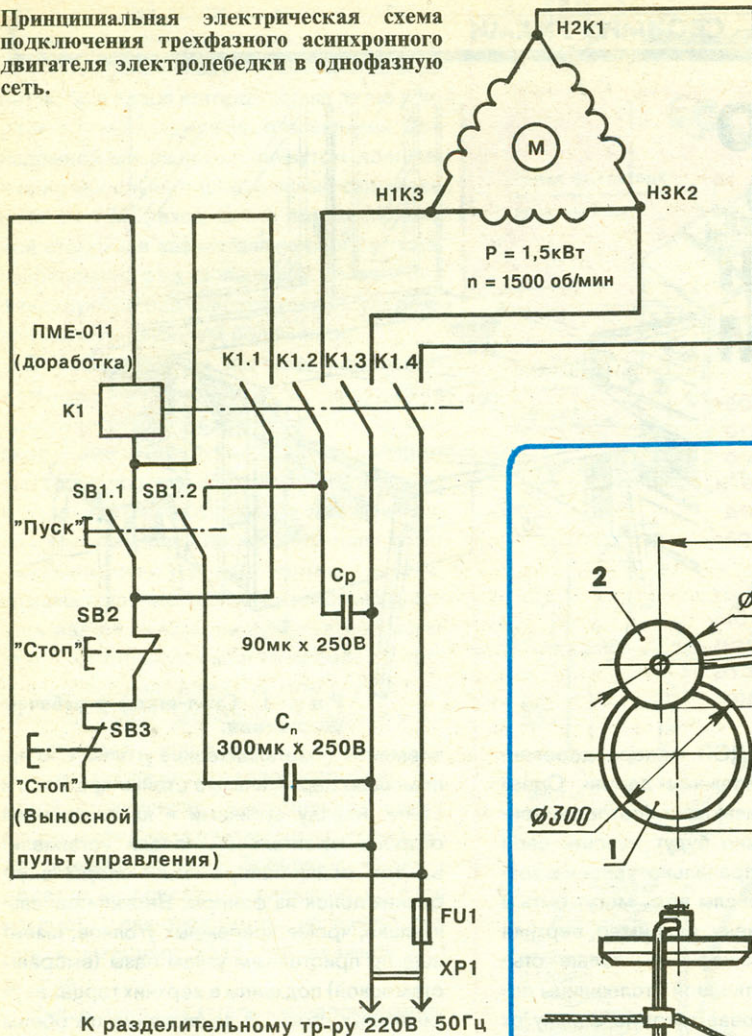
Изготовление втулочной муфты:

1 — пробка вспомогательная (Ст3), 2 — заготовка для муфты (Ст3); после сверления отверстия φ 6 мм пробку удаляют, а образовавшийся полукруглый паз растачивают четырехгранным напильником под шпонку.



Число зубьев z = 64
Шаг цепи t = 12,7

Принципиальная электрическая схема подключения трехфазного асинхронного двигателя электролебедки в однофазную сеть.



Буксируемый пług:

1 — бороздное колесо, 2 — полевое колесо, 3 — стойка-грядиль (из отрезка стальной водогазопроводной трубы 22x3), 4 — элемент усиления (стальной прут \varnothing 16 мм), 5 — рукоятки (из отрезков стальных водогазопроводных труб 22x3), 6 — полевая доска (3-мм Ст45), 7 — лемех-отвал (из корпуса газового баллона высокого давления), 8 — ползун (стальной уголок 30x30 мм).

одна из кнопок «Стоп» непременно должны быть выносными. Иначе оператор не всегда успеет вмешаться и остановить электродвигатель, если вдруг под пług попадет во время пахоты валун или невыкорчеванный корень, а лебедка как на грех окажется в этот момент почему-то плохо закрепленной (недостаточно глубоко всажены в грунт «лапы» якоря).

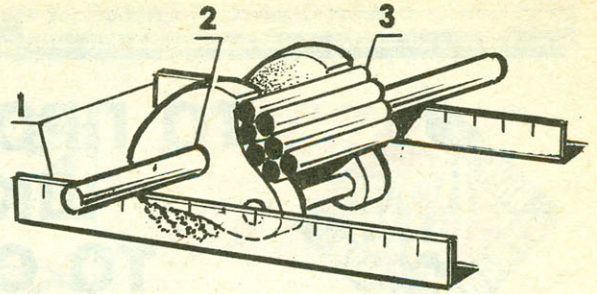
Что касается работы электрооборудования лебедки, то его проще понять, разобраться во всех нюансах, воспользовавшись принципиальной электрической схемой (см. илл.). При нажатии на кнопку «Пуск» замыкается соответствующая пара контактов в цепи катушки электромагнитного пускателя. Срабатывая, последний подает на обмотки двигателя 220 В (через нормально замкнутые контакты кнопок «Стоп», контакты K1.1 — K1.4, фазосдвигающие конденсаторы Cp и Cn). Электродвигатель запускается, набирает обороты барабан, наматывая на себя канат и начиная буксировать пług.

Но вот оператор отпускает кнопку «Пуск». Размыкаясь, SB1 отключает пу-

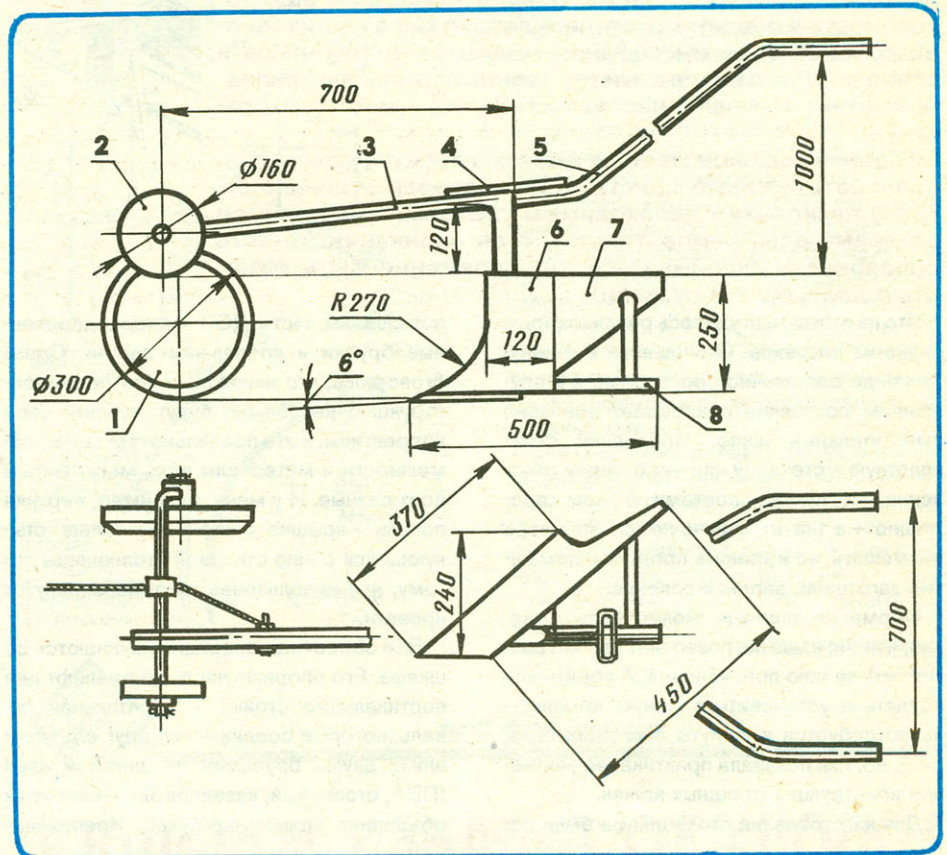
сковой конденсатор. Нормальную работу двигателя обеспечивает теперь только Cp.

При нажатии на любую из кнопок «Стоп» (пультовую или выносную) катушка пускателя обесточивается. Контакты K1.1 — K1.4 размыкаются. Электродвигатель останавливается. Обесточивается он и вследствие срабатывания плавкового предохранителя — при перегрузках, возникающих, скажем, от максимального (330 кгс и более) усилия на канате при попадании под пług валуна или невыкорчеванных корней. Отключается электролебедка от питающей сети также в том случае, когда на какие-либо нарушения в работе схемы среагирует чуткая аппаратура электронной защиты (например, типа УЗОШ-10.2.010УХЛ4, выпускаемая в Гомеле), если таковую удалось приобрести и установить в конструкцию (на илл. отсутствует).

Наконец, последнее. Ни на мгновение не следует пренебрегать правилами техники безопасности. Ведь работать приходится с электродвигателем и оборудова-



Статическая балансировка коленвала редуктора: 1 — линейки горизонтальные, 2 — коленвал, 3 — масса балансировочная приварная (обрезки 8-мм стальной проволоки).



нием с напряжением 220 В. Особенно если электролебедка подключена к питающей сети напрямую, без разделительного трансформатора, и не имеет аппаратуры электронной защиты. Использовать такую технику на пахоте можно лишь в виде исключения, с соблюдением предельной осторожности. Работать только в средствах защиты от поражения электрическим током (специальная резиновая обувь, резиновые рукавицы и пр.). Как огня бояться ненастной, сырой погоды.

Недопустимо использование металлического троса вместо напронового каната. В целях большей безопасности необходимо работать только вдвоем, а не в одиночку. Если есть хоть малейшее сомнение в прочности каната, во избежание возможного травматизма при обрыве его, обезопасьте себя и напарника: наденьте хотя бы защитную (проволочную или решетчатую типа хоккейной) маску. Как говорится, береженого сам Бог бережет.

В.РАДЬКОВ



ТО ПРОСТО ШКАФ, ТО СТОЛ СО ШКАФОМ

В нашей малогабаритной квартире — и кухня малогабаритная: всего 6 м². Особо не развернешься, а тут еще потребность в обеденном столе — ведь кухня в наших условиях помещения многофункциональное, в том числе и столовая. Но стандартный магазинный стол, даже складной, отнимет последние метры. Выход — мастерить самому.

Главная задача, вставшая в связи с этим передо мной, — разработать такую конструкцию, которая отвечала бы сразу нескольким необходимым требованиям: удобство во время еды; компактность по ее окончании, то есть способность складываться; одновременно быть емкостью для кухонной утвари.

Что из этого и как удалось реализовать — видно из рисунков. Столешница в откинутом виде достаточно просторная, а в опущенном состоянии прикрывает довольно вместительный шкаф. Последний стоит вплотную к стенке (у нас нет батареи отопления на кухне), поэтому в нем прохладно — а значит, можно не только утварь размещать, но и хранить продукты, домашние заготовки, варенья-соления.

Форма столешницы может быть, конечно, и иной; наша же позволяет удобно разместить за нею пять человек. А убрать или поднять и установить откидную крышку — не потребуется и минуты благодаря простой, но, как показала практика, эффективной конструкции откидных ножек.

Для изготовления стола-шкафа были ис-

пользованы листы ДСП, фанера, деревянные бруски и крепежные детали. Сразу оговорюсь, что желающие повторить конструкцию неизбежно будут вносить свои коррективы, и это правильно: условия, возможности и материалы ведь могут быть у всех разные. И у меня, например, верхняя панель — крышка шкафчика — толще стыкующейся с нею откидной столешницы потому, что использовал готовую спинку от кровати.

Все сборочные операции начинаются со шкафа. Его опорную часть составляют две вертикальные стойки и фронтальная панель, которые соединяются друг с другом внизу двумя брусками на шипах и клее (ПВА, столярный, казеиновый), а сверху их объединит панель-крышка. Крепежные

элементы — металлические уголки; с их же помощью вертикальные стойки крепятся к стене. Между стойками и на внутренней стороне фронтальной панели устанавливаются рейки-поперечины — опоры внутренних полок из фанеры. Верхняя панель-крышка, кроме крепежных уголков, имеет еще по пристенным углам пазы (выбраны стамеской) под шипы в верхних торцах вертикальных стоек. В заключение по обеим сторонам шкафа на вертикальные стойки навешиваются дверцы — на форточных или рояльных петлях. Таким же способом с панелью-крышкой соединяется столешница. На рисунке, кроме того, показан способ закрепления откидных ножек столешницы. Конструкция их проста и надежна.

В верхнем торце ножек выпиливается

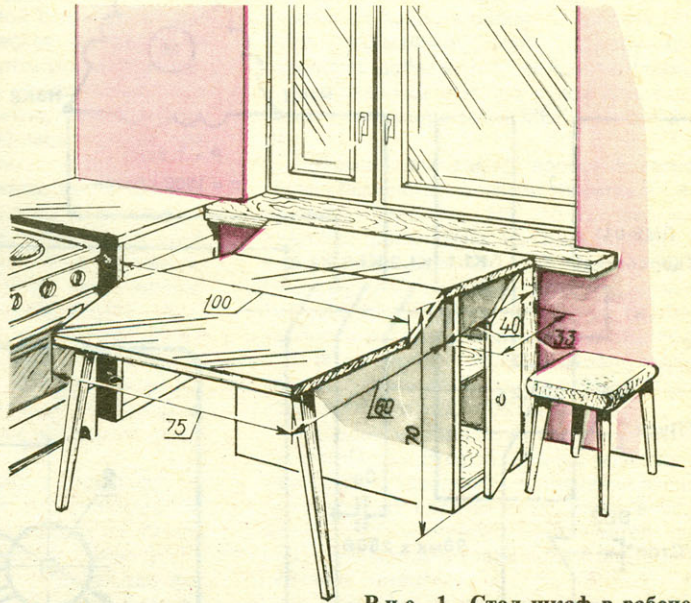


Рис. 1. Стол-шкаф в рабочем положении.

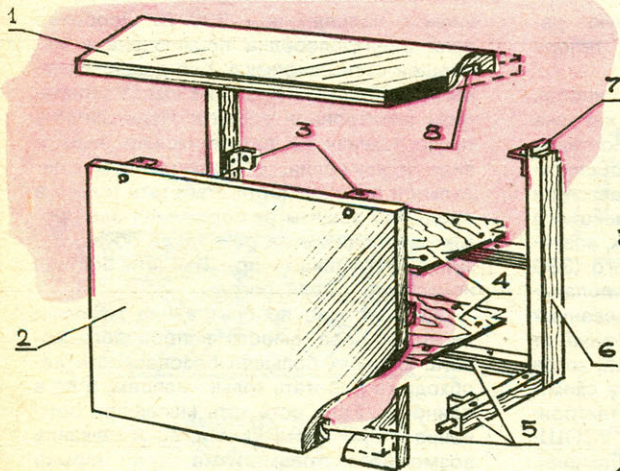


Рис. 2. Основные элементы шкафа: 1 — верхняя панель-крышка, 2 — фронтальная панель, 3 — крепежные уголки, 4 — внутренние полки, 5 — нижние бруски каркаса, 6 — вертикальная стойка каркаса, 7 — соединительный шип, 8 — паз под шип.

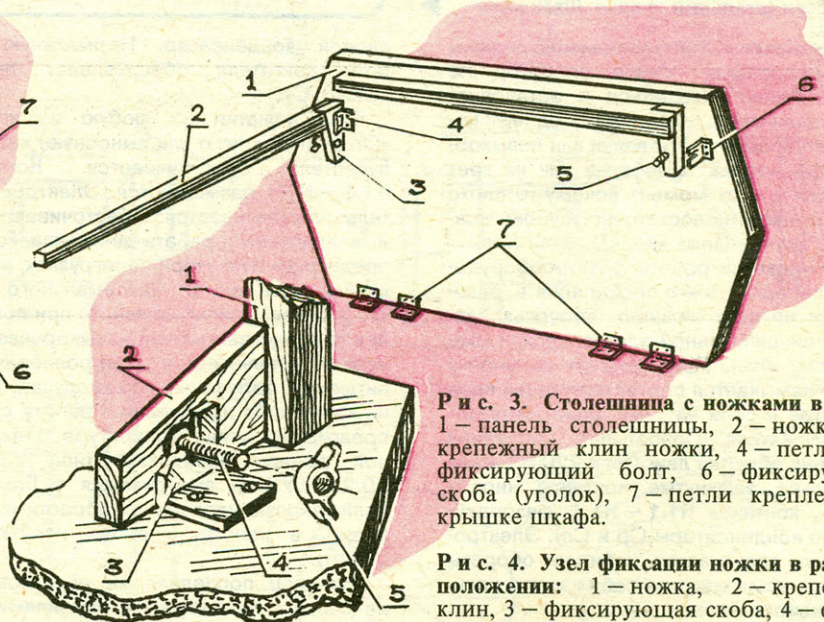


Рис. 3. Столешница с ножками в сборе: 1 — панель столешницы, 2 — ножка, 3 — крепежный клин ножки, 4 — петля, 5 — фиксирующий болт, 6 — фиксирующая скоба (уголок), 7 — петли крепления к крышке шкафа.

Рис. 4. Узел фиксации ножки в рабочем положении: 1 — ножка, 2 — крепежный клин, 3 — фиксирующая скоба, 4 — фиксирующий болт, 5 — затяжная гайка-барашек.

паз, в который затем на клею и шурупах вставляется клин-уширитель: к нему и столешнице привинчивается соединительная петля, благодаря которой ножка легко убирается при складывании столешницы. Для надежной фиксации в откинутом положении ножки служит пропущенный сквозь ее клин болт М5, входящий с противоположной стороны в паз металлического уголка, закрепленного на столешнице. Вместе они фиксируются барашковой гайкой, удерживая ножку в рабочем положении.

Я умышленно не привожу подробные размеры элементов конструкции, только ориентировочные габаритные на общем виде — все они будут зависеть от конкретных ваших условий. Важен принцип, подход к решению конструкции. Из дополнительных рекомендаций по изготовлению стоит лишь подчеркнуть, что верхняя панель-крышка шкафчика должна несколько нависать над вертикальной фронтальной панелью — на столько, сколько займет по толщине сложенная ножка. В этом случае столешница будет свободно опускаться и не топорщиться из-за ножек.

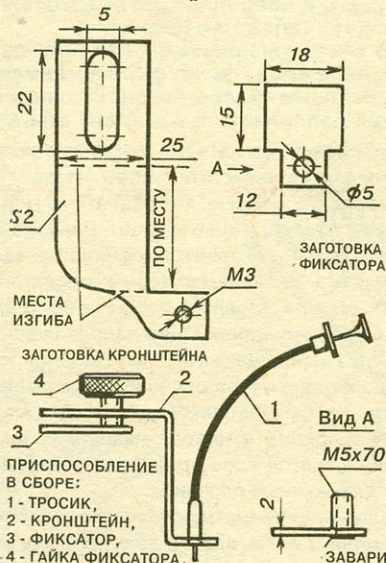
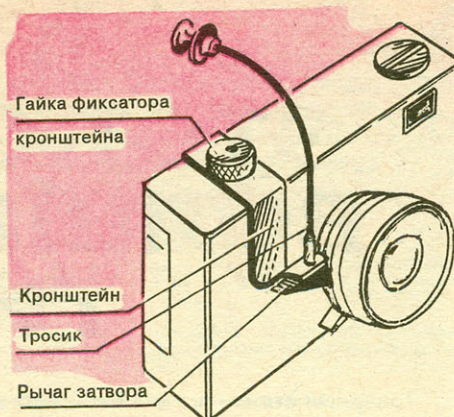
Точно так же не стоит злоупотреблять высотой столешницы (в опущенном виде): лучше, если она на сантиметр-другой не будет доходить до пола. Вообще же целесообразно не доводить столешницу до пола на высоту плинтуса, чтобы не пачкать ее при подметании пола или влажной его уборке.

И еще одно обязательное напоминание: если в конструкции будут использованы плиты ДСП — их из экологических требований следует обязательно покрасить эмалевыми красками или покрыть лаком в несколько слоев с качественным промежуточным просушиванием.

Практически все элементы конструкции должны тщательно обрабатываться и краситься еще на стадии заготовок. Это же относится и к деталям металлического крепежа — тогда они не будут корродировать.

Если имеется такая возможность, наружную поверхность панели-крышки шкафа и столешницы следует покрыть тонким листом пластика, обычно используемого для кухонной мебели. Сейчас этот материал нередко можно встретить в магазинах или на базах стройматериалов. Для этого склеиваемые поверхности должны быть тщательно зачищены наждачной шкуркой и обезжирены. Для склеивания применяются специальные мастики (в соответствии с указанными на упаковках рекомендациями), клей «Бустилат» или ПВА. Главное — обеспечить качественное приклеивание пластика и равномерный достаточный прижим на период сушки (все это выполняется, конечно же, до сборки конструкции).

В.АНТИПАС,
преподаватель



ТРОСИК К «СИЛУЭТУ»? ЭТО МОЖНО

У многих фотолюбителей пользуется популярностью электронный фотоаппарат «Силуэт-электро». Он неплохо работает, в том числе с длительными выдержками. Однако для этого целесообразно воспользоваться тросиком: утомительно держать рычаг затвора рукой, да и возможно смазывание кадра. Но гнездо для тросика в фотоаппарате не предусмотрено, а жаль.

Пришлось выходить из этого положения своими силами: изготовил небольшое приспособление, позволяющее применять на «Силуэте» тросик. Оно представляет собой небольшую пластину из нержавеющей стали толщиной 1 мм, изогнутую так, что один конец позволяет крепить приспособление в гнезде лампы-вспышки аппарата, а другой оказывается непосредственно над рычагом затвора.

Для крепления в гнезде лампы-вспышки пластина имеет овальное отверстие под резьбовую головку фиксатора, который вставляется в полочки гнезда и затягивается круглой гайкой с насечкой. Для установки тросика служит резьбовое отверстие в пластине над спусковым рычагом затвора.

А.СЕМЕНКО,
г. Сумы

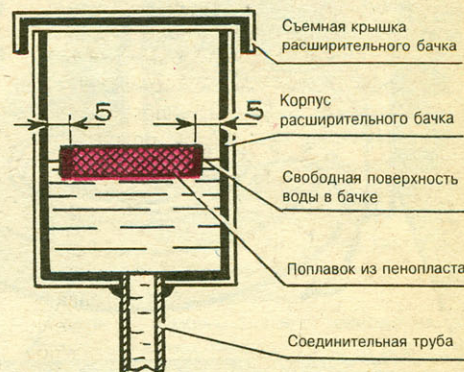


ПОПЛАВОК ИЗБАВИТ ОТ ХЛОПОТ

Во многих индивидуальных домах и дачных, в которых хозяева проживают круглый год, вместо не очень удобного печного отопления устраивается более экономичное и эффективное «паровое», когда система труб и обогревательных батарей охватывает все помещения, а подпитывается горячей водой из одной установки с топкой.

Одно из слабых мест такой системы — расширительный бачок, способствующий ее бесперебойной работе: его необходимо периодически доливать водой, так как она достаточно интенсивно испаряется. И если вы пользуетесь для этого колодезной или иной обильно минерализованной водой, то постепенно в системе повышается концентрация солей, что вред ли идет на пользу.

Чтобы избавиться от этого недостатка и уменьшить испарение из бачка, я положил на поверхность воды в нем поплавок из нетолстой пластины пенопласта, диаметр которого на 10 мм меньше, чем внутренний расширительного бачка. Потери воды в нем после этого резко уменьшились: рань-



ше мне приходилось подливать в бачок по 2—3 раза в месяц. Поплавок же практически совсем освободил меня от этой заботы — не добавлял воды в бачок вот уже целый год.

Д.ВОЛКОВ,
Тверская обл.

Работать с гипсом гораздо проще, чем с деревом или металлом, а «станок» для этого легко сделать буквально за четверть часа из листа толстой фанеры или древесно-стружечной плиты, в центре которой вставлена ось — металлический или деревянный стержень. Еще потребуется «резец» — фанерный шаблон с жестяной режущей кромкой. Контур кромки должен соответствовать половине поперечного сечения будущего изделия, например, макета колеса.

Формуется половина колеса вращающимся вокруг оси шаблоном: излишки гипса снимаются, и в итоге получается заготовка идеальной формы. Затем две половины склеиваются жидким раствором гипса, и целое колесо готово. Если предлагается макет, максимально приближенный к натуре, то колесо обрабатывается шкуркой и окрашивается нитроэмалью.

Ось тоже можно выточить из гипса, собственно, как и все детали с малым отношением диаметра к длине — валы, оси, трубы и т.п. Для их изготовления необходим станок со съемной горизонтальной осью вращения — вертелом и неподвижным, зафиксированным в пазах станка шаблоном. Основанием также служит лист толстой фанеры; вертел — из стального прутка подходящего диаметра. Чтобы закрепить гипс, прутки обматываются мягкой стальной или медной проволокой. Вращая ручку и постепенно наращивая гипсовые слои на вертеле, получаем тело вращения с конфигурацией, приближенно соответствующей профилю реза шаблона.

Для деталей сравнительно большого диаметра рекомендуется использовать каркас, по форме напоминающий беличье колесо. Чтобы он не проворачивался на оси, в месте стыковки с каркасом молотком придают квадратную форму. Если каркас необходимо извлечь из детали после ее

ЭТОТ СТАРЫЙ ВОЛШЕБНИК — ГИПС

Токарный станок в домашней мастерской не роскошь, а первейшая необходимость: то и дело приходится изготавливать детали, которые в геометрии принято называть телами вращения.

Но так ли уж невозможно обойтись без токарного? А не вспомнить ли нам о старом, надежном, легко формирующемся материале — о гипсе. Есть множество деталей, которые совсем незначительно точить резцами, часами выглаживать наждачной бумагой, полировать и т.д. И все они вполне могут быть гипсовыми.

изготовления, то на него предварительно наклеивается несколько слоев бумаги.

Теперь расскажем, как сделать из гипса макеты уголков, швеллеров, рельсов и прочих длинномерных профилированных элементов. Сначала изготовим «прокатный стан». Он представляет собой ровную доску с прикрепленной к ней направляющей рейкой. По последней скользит шаблон, задающий поперечное сечение будущего изделия. Чтобы обеспечить перпендикулярность шаблона к направляющей, к нему прикрепляются две распорки — небольшие деревянные планки.

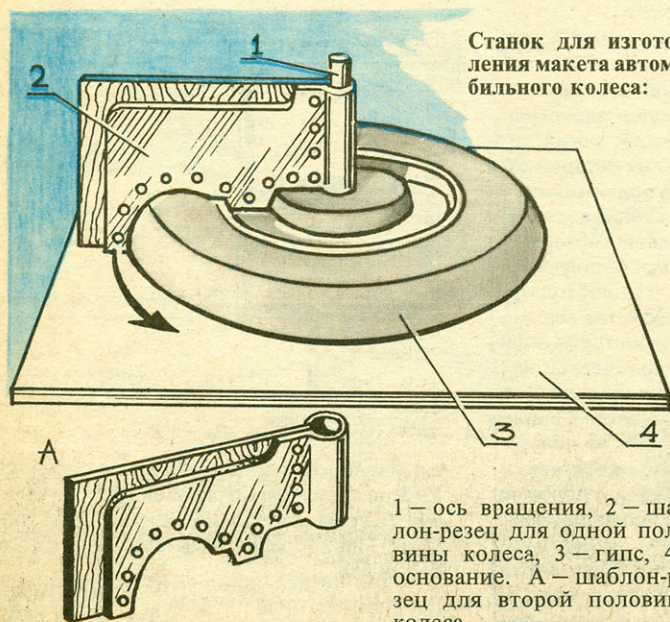
Получение нужного профиля происходит примерно так же, как и в двух предыдущих случаях: на поверхность доски кладется гипсовый раствор, излишки срезаются при протягивании шаблона вдоль направляющей рейки. Надо учесть только, что качественная поверхность получается при движении шаблона в сторону притертой к нему жестяной режущей кромки.

А если надо сделать несколько одинаковых деталей? В таком случае нет смысла

получать копии по описанной выше технологии. Достаточно изготовить одну деталь, а по ней как по модели отлить необходимое количество «близнецов».

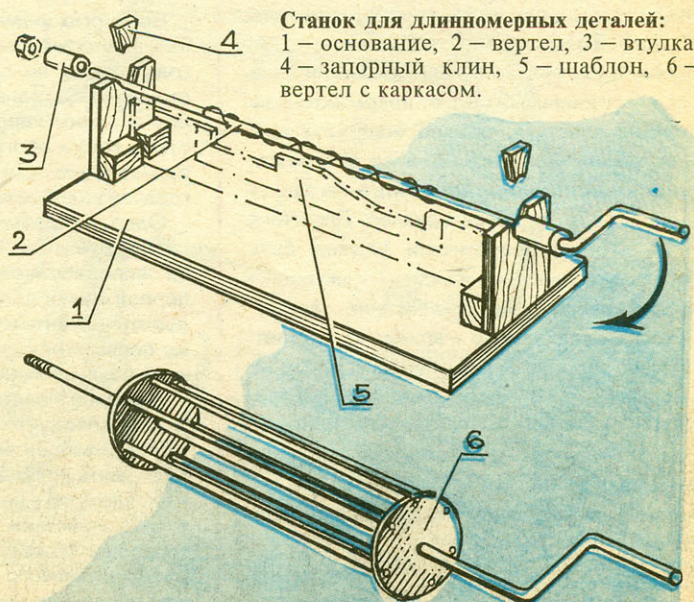
Самая простая форма — однокусовая. Вся технологию проследим на примере отливки простейшего кольца. Для начала выточите по первому способу кольцо, окончательно обработайте его и окрасьте нитроэмалью. Затем уложите кольцо на лист фанеры. Чтобы гипс, из которого будет отлита форма, не растекался по периметру листа пластилином, глиной или тем же гипсом прилепите ограничительные планки. Теперь внутренность получившегося ящика и кольцо смажьте стеариновой мастикой и залейте гипсовым раствором. После его отверждения планки уберите, отливку переверните и извлеките модель.

Внимательно осмотрите внутреннюю поверхность формы. При необходимости подправьте ее, окрасьте — форма готова к тиражированию деталей. Остается только покрыть ее мастикой и залить гипсовый раствор. Перед каждой последующей отлив-



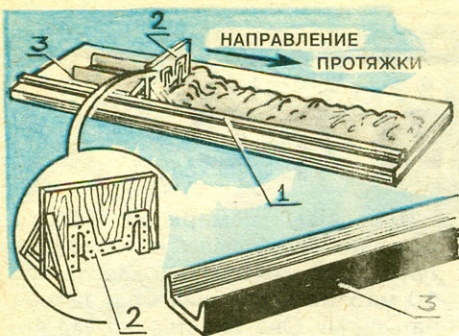
Станок для изготовления макета автомобильного колеса:

1 — ось вращения, 2 — шаблон-резец для одной половины колеса, 3 — гипс, 4 — основание. А — шаблон-резец для второй половины колеса.



Станок для длинномерных деталей:

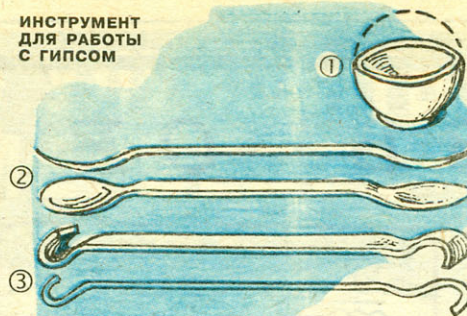
1 — основание, 2 — вертел, 3 — втулка, 4 — запорный клин, 5 — шаблон, 6 — вертел с каркасом.



«Прокатный стан»:

1 — направляющая планка, 2 — шаблон, 3 — получаемый профиль.

**ИНСТРУМЕНТ
ДЛЯ РАБОТЫ
С ГИПСОМ**



4. Стек для лепки можно сделать из проволоки $\varnothing 2-3$ мм. К рукоятке он приматывается более тонкой проволокой.

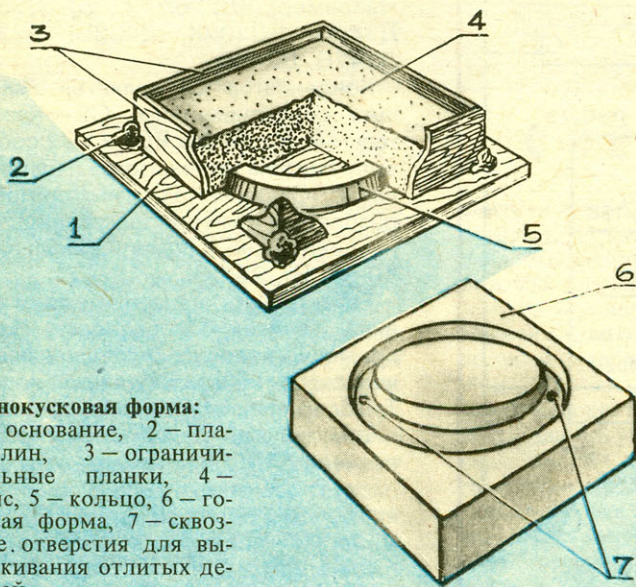
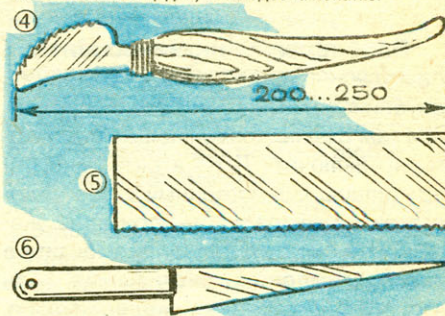
5. Цикля из металлического листа служит для выравнивания больших поверхностей и среза остатков гипса.

6. Нож — любой, заточенный "на клин".

1. Гипсовка — резиновая чашка, скажем, половинка резинового мяча, для замеса гипсового раствора. Она удобна тем, что остатки затвердевшего замеса легко удаляются, стоит только сосуд сжать.

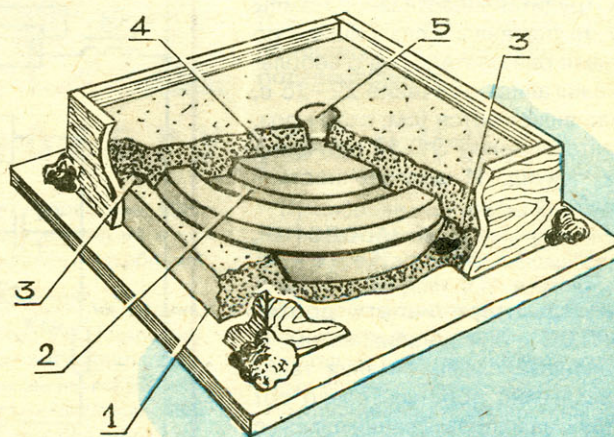
2. Лопатка для лепки и замешивания гипса. Делается из мягкой проволоки $\varnothing 5-6$ мм, концы которой нагреваются, расплюсываются и обрабатываются напильником.

3. Крючка предназначена для заглаживания горизонтальных площадок; она подобна лопатке.



Однокусовая форма:

1 — основание, 2 — пластилин, 3 — ограничительные планки, 4 — гипс, 5 — кольцо, 6 — готовая форма, 7 — сквозные отверстия для выталкивания отлитых деталей.



Двухкусовая форма:

1 — первый слой гипса, 2 — макет колеса, 3 — лунка-замок, 4 — второй слой гипса, 5 — леток.

ной так же внимательно осматривайте внутреннюю поверхность формы (нет ли на ней повреждений) и смазывайте ее.

Если вы захотите получить более сложную деталь (например, колесо), то форму придется делать из двух половин, соединяемых «замками».

Порядок работы в этом случае следующий. На поверхности фанерного листа соберите уже знакомую вам коробочку, смажьте ее внутреннюю поверхность мастикой и до половины высоты заполните гипсовым раствором. Предварительно подготовленную (окрашенную и смазанную) модель вдавите в гипс до линии предполагаемого разъема. Поверхность выровняйте и на ней лопаткой выберите несколько лунок — «замков». После отверждения гипса поверхность разъема окрасьте нитроэмалью и смажьте мастикой.

Следующая операция — отливка второй части формы. Коробочку доверху заполните гипсовым раствором и, когда он полужастынет, лопаткой прорежьте в нем отверстие — литник. Далее разберите форму, извлеките из нее модель, ее внутреннюю поверхность зачистите и окрасьте. Теперь можно тиражировать колеса в любом количестве.

Изготовление раствора

В гипсовку сначала заливают воду, а затем понемногу досыпают гипс, размешивая состав лопаткой и постепенно доводя его до желаемой консистенции. Если раствор загустел, то разбавлять его водой не рекомендуется, так как детали из него получаются непрочные, «размороженные».

Приготовление мастики

Чтобы готовое изделие легко отделялось, форму или основание станка перед работой необходимо смазать стеариновой мастикой с помощью кисти. Стеариновую стружку (можно настрогать обычную свечу) плавят на слабом огне, доливают туда керосин и перемешивают; получается однородная, напоминающая вазелин, масса. Помните, что при составлении этой смеси необходимо соблюдать осторожность, так как оба ее компонента легко воспламеняются. На 300 г стеарина требуется около 1 л керосина.

Мы рассказали о получении отливок по простейшим моделям с помощью однокусовой и двухкусовой форм. А как быть, если придется отливать детали сложной формы? В этом случае применяется многокусовая форма. Делается она так же, только состоять будет из нескольких частей, соединенных «замками».

Если задуманная деталь получается слишком громоздкой, то нет смысла делать ее сплошной — это напрасный перевод гипса и утяжеление будущего макета. Выгоднее изготовить ее пустотелой, то есть заливать гипс в форму только по внутренней ее поверхности слоем такой толщины, который обеспечивал бы достаточную прочность обшивки.

Если вы хорошо освоите технологию изготовления гипсовых макетов (а для этого достаточно довести до готовности хотя бы один!), то вряд ли в будущем при проработке какой-либо конструкции предпочтете другой материал. Возможности гипса далеко еще не исчерпаны, несмотря на то, что он знаком человечеству уже много столетий.

А. ГЕНИНГСОН,
архитектор

В Н О В Ь О Б Л Д С

«Проблемы люминесцентной лампы» — так назывался материал, опубликованный в № 2'78. Приведенная там схема, позволяющая бесстартерно включать ЛДС в сеть, мне понравилась. Единственный у нее недостаток — громоздкость: при всем желании не смог эту схему разместить в четырехламповом светильнике. Так что потребовалась модернизация. Удалось-таки «втиснуть» все детали. И вот уже четыре с небольшим года светильник трудится безотказно. Лампы ни разу не поменял. Если раньше со стартерами они светили год с небольшим и зажигались в течение 22–25 с, то сейчас включаются (см. схему поз. 1) контактами реле РЭС-22 в течение четырех секунд. И долговечность — хоть куда!

А. ЗАБОЛОТИН,
г. Копейск

Нет нужды перечислять достоинства ЛДС — они общеизвестны. И промышленные схемы питания таких ламп достаточно просты. Только вот рассчитаны на использование лампы с обеими целыми нитями.

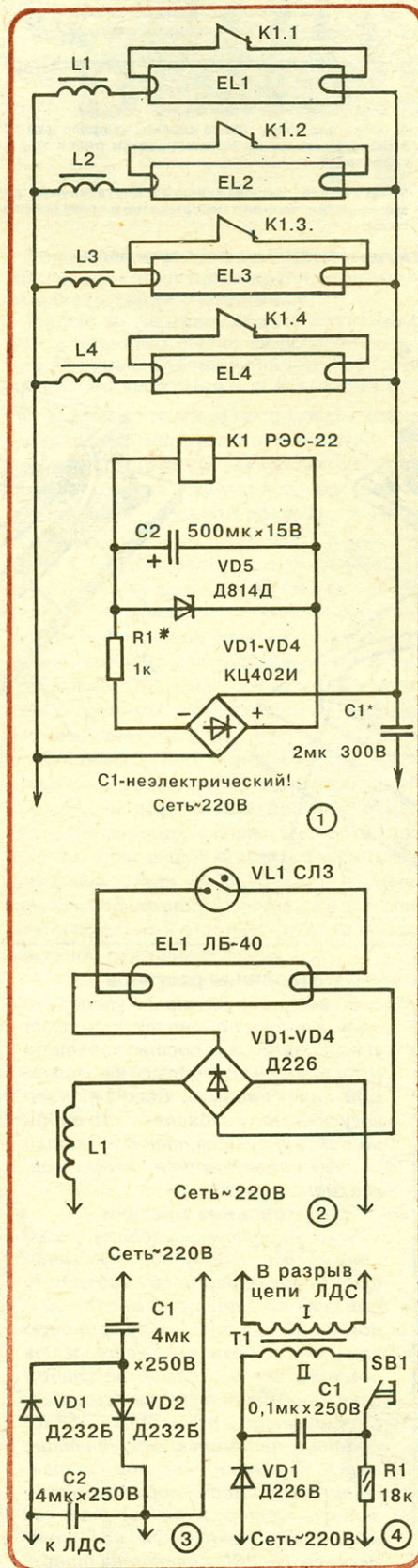
Решения же, предлагаемые радиолюбителями, позволяют использовать любые лампы. Зато эти схемы несколько громоздки (см. например, № 8'90). Мое небольшое дополнение к существующей промышленной схеме сделать можно за считанные минуты. Но оно позволяет не только увеличить срок службы лампы в два раза, а и вернуть в строй почти половину неисправных.

Суть идеи заключается в том, что лампа питается (см. рис., поз. 2) постоянным током от мостового выпрямителя, расположенного после дросселя. Кроме вышеназванных преимуществ, включение ламп по этой схеме дает еще и уменьшение коэффициента пульсаций, что тоже немаловажно. Причем дроссель и стартер здесь стандартные. Полупроводниковые диоды — практически любых серий, рассчитанных на ток 0,5 А и напряжение 220 В.

Р. ШАЙХУТДИНОВ,
Красноярский край

Принципиальные электрические схемы включения ЛДС:

1 — с помощью реле, 2 — с минимумом деталей, 3 — с выпрямителем-умножителем напряжения, 4 — со вспомогательным трансформатором.



В восьмом номере за 1990 год мое внимание привлек материал о питании ЛДС. Не найдя конденсаторов 10 мк х 600 В, решил модернизировать схему. Она, собственно, упростилась (см. рис., поз. 3). Сейчас в ней нет ни одного резистора. Остались лишь два диода и два конденсатора. Причем последние по 4 мк х 250 В. Конденсаторы (оба) — типов МБГ4, МБГП, КБГ-МН. Диоды VD1, VD2 — любые на напряжение не менее 400 В и максимальный ток не менее 0,1 А. Например, КД226В (Г, Д), Д232Б, Д246Б, КД202К, Д233Б, Д234Б, Д247Б, Д248Б.

Конденсатор C1 является емкостным сопротивлением, C2 — накопительный. На диодах VD1 и VD2 собран выпрямитель-умножитель напряжения. ЛДС подключают к выходу преобразователя не непосредственно, а последовательно с лампой накаливания 40–60 Вт, 220 В.

Естественно, следует учесть и правила техники безопасности. Автор применил навесной монтаж и заключил схему в изолированный корпус. Тумблер включения необязателен.

Тем, кого не удовлетворит яркость свечения ЛДС (справедливости ради следует заметить, что она несколько ниже, чем в обычном варианте), рекомендуем подключить параллельно балластному конденсатору C1 еще один (или два таких же). Увеличивать же емкость C2 вряд ли целесообразно: это грозит сжиганием лампы.

Теперь — о мощности подключаемых ЛДС. Успешно работают как 40-, так и 100-ваттные лампы. Причем напряжение к ним следует подводить на оба вывода накальной нити.

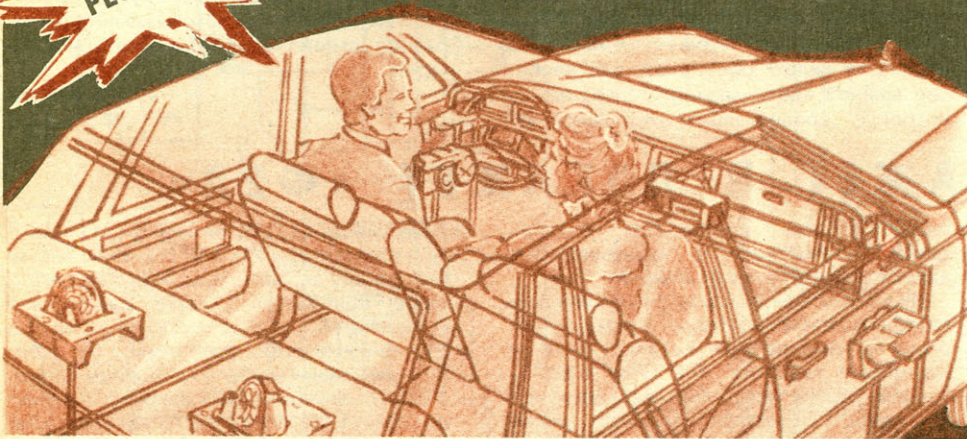
Редко, но бывает так, что лампа зажигается неустойчиво. В этом случае последовательно с лампой включают иную схему (см. рис., поз. 4). Здесь VD1 — любой, рассчитанный на напряжение не ниже 400 В и прямой ток 100 мА. Ну а C1 — 0,1 мк х 250 В. Трансформатор наматывается на ферритовом кольце и имеет 2 витка первичной обмотки проводом ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,3–0,5 мм. У вторичной обмотки — 10 витков такого же провода.

При кратковременном нажатии на SB1 конденсатор быстро разряжается через первичную обмотку. А во вторичной создается высоковольтный импульс, достаточный для зажигания лампы. Последняя горит за счет напряжения на накопительном конденсаторе.

Ю. БАКЛАНОВ,
г. Магнитогорск

ДА, МОЖНО УЛУЧШИТЬ И «МЕРСЕДЕС»

РЕЗОНАНС



Два давних самодельщика и почитателя нашего журнала — А.Симутин и Е.Жуков с Брянщины — взялись доказать, что даже сверхкомфортабельную, престижную автомашину типа «Мерседес» можно... усовершенствовать. Разработанный ими комплект аппаратуры действительно, по мнению авторитетных специалистов, способен улучшить комфортность и безопасность практически любого легкового автомобиля. Материал об этом был опубликован в седьмом и восьмом номерах нашего журнала за минувший год. И, судя по поступающим в редакцию письмам-откликам, получил определенный резонанс среди читателей и подписчиков «Моделиста-конструктора». Публикуемая ниже тематическая подборка — тому наглядное подтверждение.

КОНТРОЛЕР СВЕТООБОРУДОВАНИЯ

Исправное состояние автомобильного светооборудования, как известно, — залог дорожной безопасности. Только вот проводимые перед поездкой проверки не дают полной уверенности в работоспособности стоп-сигнала, «мигалки», габаритных огней на трассе. Случается, лампы в пути перегорают или теряют нить от сотрясений. И если отказ фар может быть увиден с водительского места, то расположенные сзади фонари недоступны обзору даже на импортных моделях машин.

Исправить положение поможет сравнительно несложное устройство, схема которого дана на рисунке. Его назначение — известить водителя об отказе стоп-сигнала. Электронный узел, изображенный сверху, позволяет контролировать состояние лампы еще до того, как начато торможение.

Пока тормозная педаль не нажата, штатный выключатель SA1 разомкнут. В этом положении база транзистора VT2 оказывается соединенной с массой (через малое сопротивление диода VD2) и нить контролируемой лампы EL1. В результате транзисторы VT2, VT1 здесь заперты, а «контролька» HL1 не горит.

Замкнувшийся в момент торможения

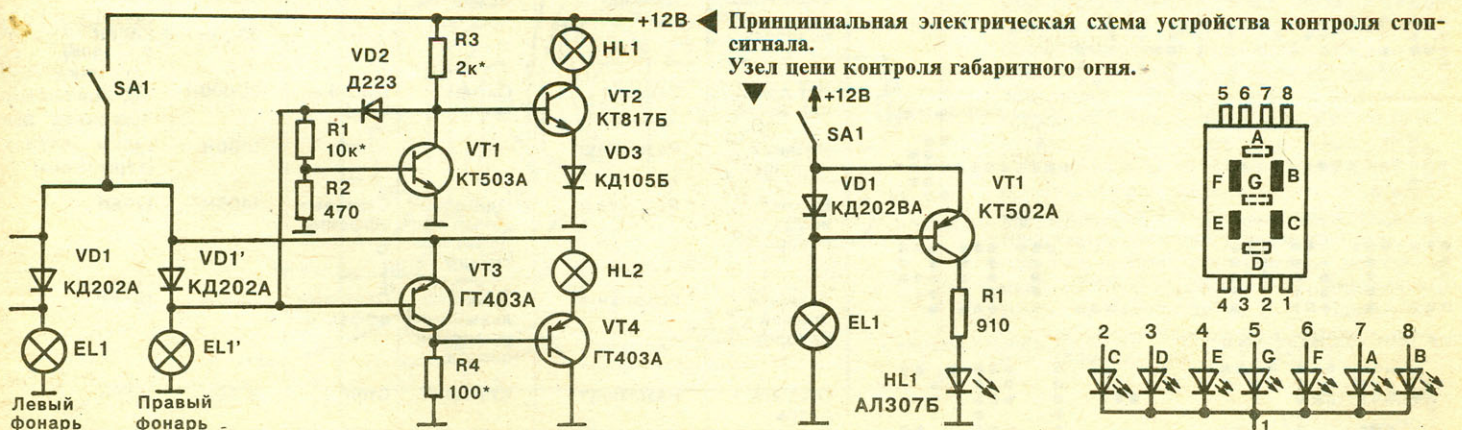
выключатель SA1 подает напряжение 12В не только на лампу стоп-сигнала, но и на диод VD2. А тот, запираясь, разобьет базу VT2 с массой.

Чтобы при исправной лампе не возник ложный сигнал, транзистор VT1 (открытый поданным напряжением) сохраняет связь входа VT2 с массой. Если же лампа EL1 откажет (разорвет цепь в момент торможения), водитель узнает о неисправности по свечению HL1 сразу, как только отпустит тормозную педаль.

Конечно, еще лучше получить информацию о случившейся неисправности в момент торможения. Ведь, видя идущий сзади экипаж, не подозревающий о поломке стоп-сигнала и вашей машины, вы сами в ряде случаев сможете тормозить не столь интенсивно. Более того — даже по времените с остановкой, чтобы избежать наезда сзади. С этой целью в схеме присутствует второй узел, собранный на транзисторах VT3, VT4. Нажимая тормозную педаль, подаем на него питание. Причем если лампа EL1 исправна, то создающееся на диоде VD1 падение напряжения (порядка 0,35...1 В) открывает транзистор VT3. А он заперт VT4, включенный по схеме с общим коллектором.

При обрыве же у лампы EL1 нити накала ток в цепи и падение напряжения на диоде VD1 пропадают. Запирающий транзистор VT3 откроет VT4 и засветит лампу HL2 (последнюю целесообразно разместить рядом с HL1, поскольку обе выполняют одну и ту же функцию и относятся к общему объекту проверки).

Второй узел из предлагаемой для самостоятельного изготовления аппаратуры (см. рис.) в упрощенном виде можно использовать для контроля габаритных огней. Здесь транзистор VT1 (пока включенная цепь в порядке) постоянно открыт. И горит светоизлучающий диод HL1 (вместо которого, кстати, можно использовать лампочку из числа применяемых для освещения приборов, но тогда не нужен резистор R1). Группу таких световых индикаторов целесообразно свести вместе на миниатюрном табло, отражающем расположение приборов светооборудования на машине подобно тому, как организована сигнализация выпуска-уборки шасси на самолетах. Готовым табло может служить светодиодный знаковый индикатор. Например, АЛС-320Г (см. илл., на которой приведена также разметка элементов знака и соответствующая нумерация выводов микросхемы).



Используемые в конструкции резисторы — типа МЛТ-0,5 или МТ-0,5 (кроме R4, мощность рассеяния которого должна составлять 2 Вт). Вместо указанных на схеме типов VD1, VD1', VD3 можно (а подчас — даже лучше) использовать диоды прежних выпусков, например: Д303... Д305, Д7А... Д7Ж, дающие, соответственно, меньшую потерю напряжения в цепи. Ну а лампы применить двенадцативольтовые, с током до 0,25 А. Размещаются они на панели приборов так, чтобы быть заметными водителю, следящему за дорогой.

Диоды VD1...VD1' «врезаются» в проводку бортсети в удобных местах. Остальные элементы собираются на плате из фольгированного стеклопластика в виде закрытого блока, конфигурация которого зависит от выбранного места установки и объема контроля.

Можно обойтись минимумом в виде сдвоенного узла на транзисторах VT1 и VT2. Это техническое решение уже само вполне «в силах» обеспечить вас наиболее важной информацией. К тому же не потребует сравнительно трудоемкой ус-

тановки диодов в цепи бортовой сети.

Наладка устройства сводится, при необходимости, к подбору номиналов резисторов, помеченных «звездочкой». Цель — получить достаточную четкость работы. Эту окончательную «доводку» следует выполнять отдельно от машины. Зато — совместно с макетами контролируемых цепей, используя в качестве источника питания зарядное устройство для аккумуляторной батареи.

П. ЮРОВ
Москва

ВСЕ ПОДСКАЖЕТ И ПОКАЖЕТ «ФЕЯ»

Автомобильное микротабло — термометр с голосовым подтверждением информации, которое автор-разработчик назвал «Феей», служит для дублирования световых указателей поворотов и давления масла, а также замера температуры воздуха в салоне. Более того — участвует в охране автомобиля.

Устанавливается «Фея» в салоне перед пассажирами — в отсеке радиоприемника или возле зеркала (в е р х у). А работает так, что при включении водителя рычага поворотов из динамика доносится: «Левый» (или «Правый»). Вместе с тем на дисплее высвечивается мигающая стрелочка, указывающая направление маневра. Если же повороты выключены, динамик молчит. Но на дисплее «Фея» «бегит» надпись «ПРИСТЕГНИ РЕМЕНЬ». Зато при открытии любой двери тотчас послышится выдаваемое аппаратурой «Кто там?», а на дисплее высветится «СТОП».

Следует отметить, что голосовая программа имеет разделительную паузу между повторами, улучшающую разборчивость. Но и это еще не все. В паузе речи работает текстовая программа.

Из других особенностей «Фея» следует также отметить, что при переводе SA1 из положения «ДУБЛЕР», указанного на схеме, переключается и один из датчиков («дверь» — «масло»). До тех же пор, пока тот не сработает, на дисплее в режиме «бе-

гущая строка» повторяется надпись «МАСЛО — ЖДИ», а в динамике раздаются редкие звуки («напание»).

Ну а после появления нормального давления масла «Фея» перейдет в режим отображения температуры воздуха. Диапазон измерений здесь от -13°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Причем режим может быть несколько подыменен. Для замера, например, температуры воды в радиаторе.

Замер температуры происходит каждую минуту. Но в таком случае изменяется логика работы дублирования поворота. Вместо голоса в динамике будет слышен мелодичный звук (при левом повороте — однотональный, а при правом — двухтональный). И на дисплее появится мигающая стрелочка, направленная в соответствующую сторону.

Теперь настала, видимо, пора рассказать о работе «Фея» по принципиальной электрической схеме. С подробностями.

На микросхеме DD6 K176IE12 здесь собран генератор, с применением «часового» кварца как наиболее доступного (при этом достигнута высокая стабильность работы, а также приемлемая точность измерения температуры).

Каскад счетчиков на микросхемах DD2, DD3 при обработке голосовой программы выдает максимальную частоту (1 кГц). И поочередно перебирает ячейки памяти ПЗУ (DD4).

По выводу 11 ПЗУ логическая «1» открывает транзисторы VT1 и VT2, а также блокирует работу дешифратора. Получается, что голос «Фея» звучит, а светодиоды дисплея погашены. А вот при поступлении на вышеуказанный вывод логического «0» работает уже дешифратор (светодиоды горят). Динамик отключен (VT2 закрыт). И на микросхему DD3 теперь поступает (через резистор R5) более низкая частота. Происходит замедление выполнения текстовой программы.

Предусмотрено и ускорение движения текста по дисплею. Для этого следует лишь переключить резистор R5 на вывод 15 счетчика DD2.

Независимо от положения переключателя происходит ежеминутный сброс микросхем DD2, DD3 в «ноль». Причем ничуть не мешающий основной работе.

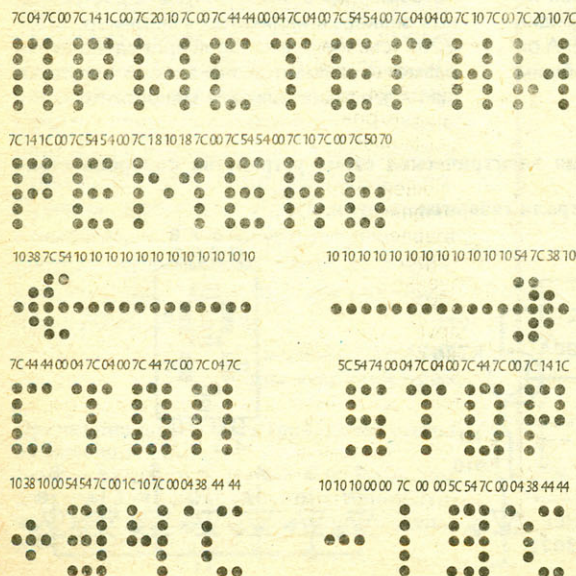
А вот как трудится «Фея» в режиме «термометр». Здесь уже импульсы с требуемой частотой на микросхему DD3 (вывод 2) поступают через переключатель SA1 с элемента DD1.4. Но на выводе 12 микросхемы DD1.4 — всегда логический «0», заперещающий прохождение сигналов. При перепаде уровня (с выхода «М» DD6), происходящем каждую минуту, короткий импульс через СЗ «обнулит» DD2, DD3. А более длинный — откроет ключ DD1.4.

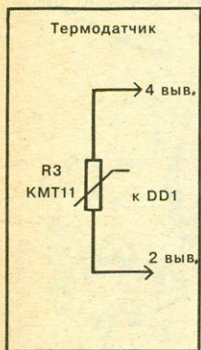
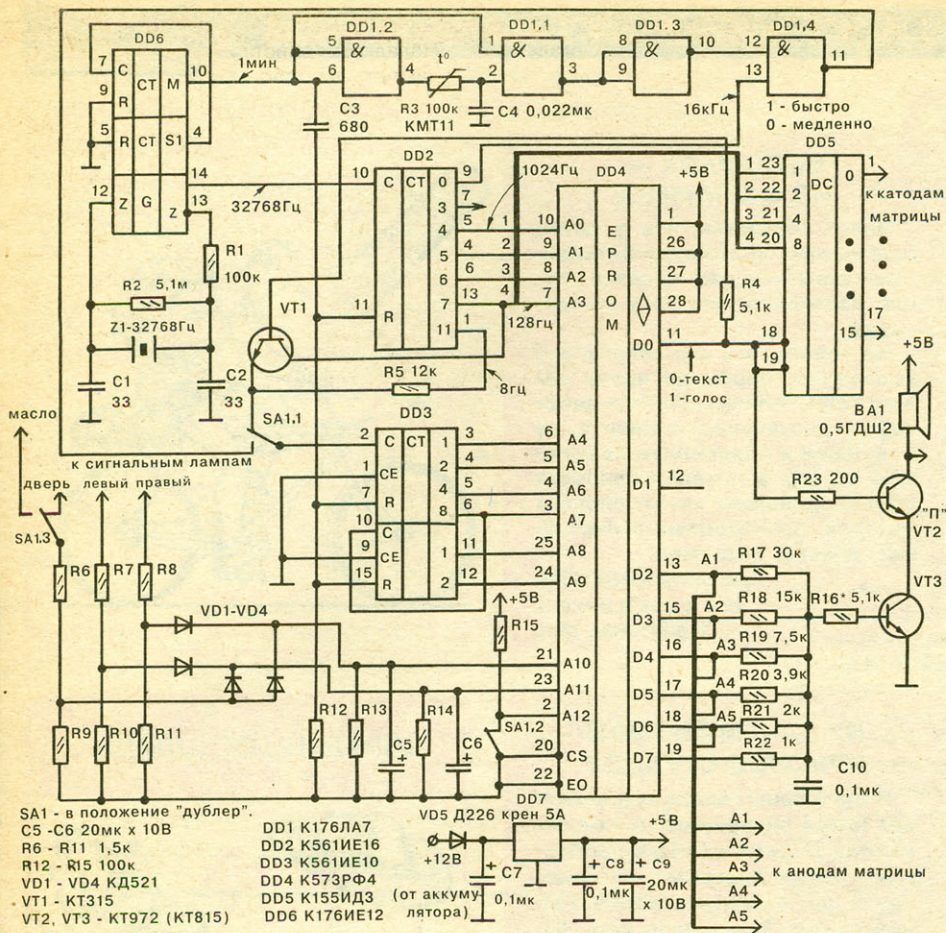
Длительность этого последнего импульса зависит от сопротивления терморез-

РЕЖИМЫ РАБОТЫ «ФЕИ» И РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММ В ЕЕ ПЗУ

Режимы работы	Положение переключателя SA1	Звук	Текст	Начальный адрес	Конечный адрес
Питание подано	Замкнут	—	Пристегни ремень	0000H	03FFH (текст)
Включен левый поворот	Замкнут	Левый	←	0400H 0780H	077FH (звук) 07FFH (стрелка)
Включен правый поворот	Замкнут	Правый	→	0800H 0B80H	0B7FH (звук) 0BFFH (стрелка)
Нет давления масла	Замкнут	Сигнал «капание»	Масло — жди!	0C000H	0FFFFH
Питание подано	Разомкнут	—	+38°C	1000H	13FFH (термометр)
Включен левый поворот	Разомкнут	Однотональный прерывистый сигнал	Световые эффекты	1400H	17FFH
Включен правый поворот	Разомкнут	Двухтональный прерывистый сигнал	Световые эффекты	1800H	1BFFH
Открыта дверь	Разомкнут	Кто там?	Стоп	1C00H	1FFFH

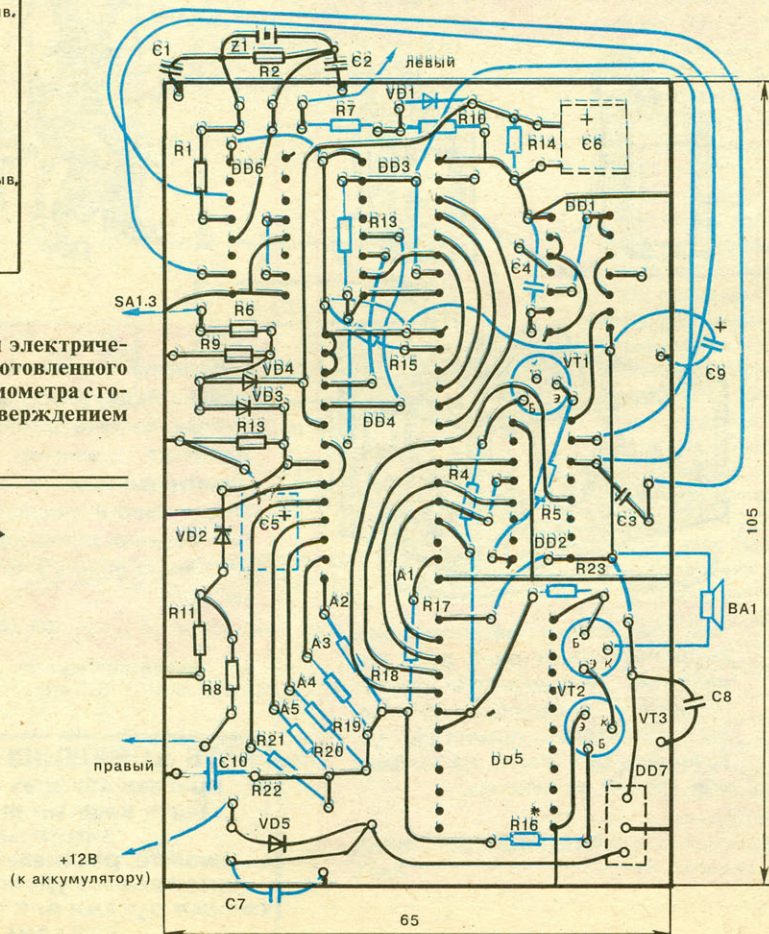
Табло — знаковый индикатор.





▲ Принципиальная электрическая схема изготовленного микротабло-термометра с голосовым подтверждением информации.

▶ Печатная плата «Фей» с указанием расположения на ней радиоэлементов.



зистора R3. А оно, в свою очередь, от температуры.

Следует отметить, что сопротивление терморезистора КМТ11 при нагревании уменьшается. Значит, при повышении температуры ключ DD1.4 откроется, причем на небольшое время, пропустив на вход счетчика DD3 минимальное число импульсов. Ну а при более низкой температуре количество импульсов, пропущенных ключом DD1.4, конечно же, будет увеличиваться.

Что касается чисел, знаков и символов «°С», то они размещены в программе микросхемы соответствующим образом. Причем при установке датчика в радиаторе (а лучше здесь согласовать штатный измеритель температуры автомобиля) следует изменить прошивку ПЗУ: приспособить последнюю для измерения температуры в диапазоне от -1°C до $+120^{\circ}\text{C}$.

Особенность здесь такова: надо учитывать, что счетчик DD3 сможет отсчитать всего 64 градуса. А как же быть, если их 120 и более? Да выводить значения при считывании показаний температуры воды не через 1°C , а, скажем, через 5°C . Более того, ступеньки отсчета можно сделать и через 10°C . Это улучшит считывание показаний.

Матрица дисплея состоит из 80 светодиодов АЛ307Б (красного свечения). Их аноды подключены непосредственно к ПЗУ (без транзисторных ключей), а катоды — к выходам дешифратора. В этом случае высвечиваемая на дисплее информация хорошо видна в пасмурную погоду и особенно вечером.

«Фей» лучше собирать в мыльнице размером примерно $120 \times 70 \times 40$ мм. Под узкую длинную сторону такой коробочки вырезают кусочек фанеры и вставляют его внутрь корпуса. Толщина передней панели (вместе с фанерой) должна быть около 7...10 мм. Затем просверливают там 160 отверстий под выводы светодиодов. Шаг «сверловки» должен быть 6 мм. В эти отверстия и помещают светодиоды матрицы, причем плотно друг к другу. Пайка матрицы производится собственно выводами светодиодов. Аноды ориентируют в одну сторону. Соединяют их в 5 строк, а катоды — в 16 столбцов.

Динамик размещают так, чтобы он излучал звук в нижнюю часть корпуса. Ведь это позволит устанавливать «Фей» не только на самой приборной доске, но и в любом месте передней части салона.

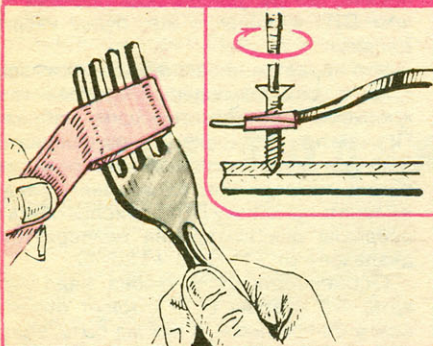
Наконец, несколько слов о программном обеспечении. Коды голоса «Левый», «Правый» взяты из публикации журнала (№ 7'94, стр. 14, 15). А так как нижние восемь строк там практически не несут информации о голосе, то в этом месте программы можно разместить символы мигающей «стрелки». Но не забывать, что последняя должна показывать истинное направление. Значит, при кодировании «стрелки» в младшем разряде во всех ее ячейках надо записать логический «0».

Коды охраны «Кто там?» взяты уже из другого номера журнала (см. № 2'95). Там же можно взять и коды озвучивания (двухтональным сигналом) указателя поворотов. Текст «Пристегни ремешок» записан в один байт ПЗУ со сдвигом. Аналогично тому, как в микросхеме DD4 «Сдвиг» (см. статью об универсальном информационном процессоре в № 12'95).

А.ПАВЛОВ,
Брянская обл.



С ВИЛКОЙ И... ОТВЕРТКОЙ



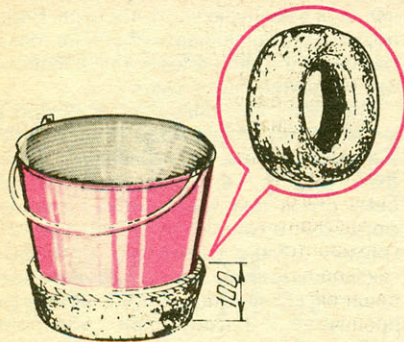
Трудно удержать мелкий винтик или шуруп при завинчивании, особенно вначале.

Возьмите обыкновенную вилку, обмотайте зубья полоской полиэтиленовой пленки от бытового пакета и проткните ее шурупом, который нужно ввинтить, — дополнительной поддержки он не потребует.

По материалам болгарского журнала «Млад конструктор»

ВЕДРО С «ПРОТЕКТОРОМ»

Эмалированная посуда считается самой лучшей для использования в быту. Но если ведро, например, или стенка подвергается удару, то эмаль трескается, и посуда пренебрежительно выходит из строя. Для предохранения



от этих нежелательных последствий предлагаю защищать нижнюю часть ведер резиновым кольцом из куска автомобильной или мотоциклетной камеры.

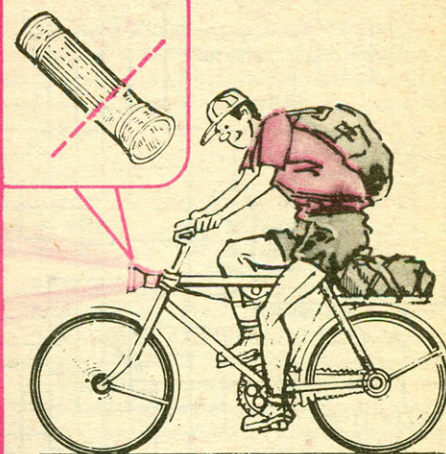
А. ХАСАНОВ,
г. Тонки, Киргизия

ВЕЛОФАРА — ИЗ ФОНАРИКА

Часто случается, что у долго лежавшего со старыми батарейками фонарика разъедается корпус настолько, что хоть выбрасывай.

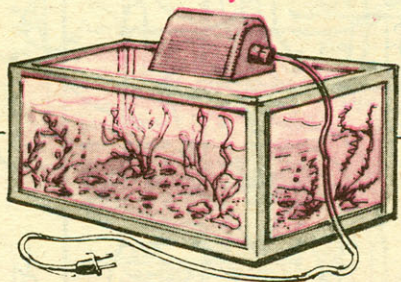
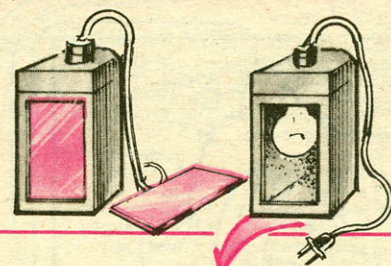
Не торопитесь это делать: его уцелевшая передняя часть может легко превратиться в велофару — достаточно отпилить ее ножовкой и прикрепить на рулевую втулку, а питание подвести от «велодинамки» или от плоских батарей, помещенных в инструментальный подсумок.

Григорий АКСЕНОВ,
г. Надеждинск,
Иркутская обл.



НУ ЗАЧЕМ РЫБКАМ КРАСНОЕ СТЕКЛО?

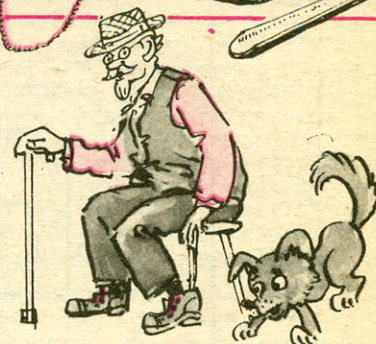
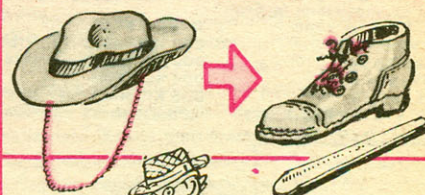
В маленьких городках и поселках юные аквариумисты сталкиваются с одной и той же проблемой — негде доставать оборудование для аквариума: зоомагазинов-то нет. Зато везде есть фотоотделы, а в них — красный фонарь. Но зачем рыбкам красное стекло? Если его вынуть — полу-



чим прекрасный рефлектор: он и дополнительный свет даст для развития аквариумной растительности, и подогрев для воды — достаточно поместить фотофонарь без стекла на плексигласное стекло аквариума.

Андрей БЕЛОНОЖКО,
Киев

ШНУРКИ... ОТ ШЛЯПЫ



Нелегко бывает пожилому человеку завязать шнурки на ботинках. Выручить может круглая шляпная резинка, «навечно» зашнурованная и завязанная. После такого усовершенствования ботинки легко надеваются с помощью рожна и плотно сидят на ноге.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

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

Доработки радиоприемников «ВЭФ» чаще всего направлены на то, чтобы оснастить их «зарубежным» вещательным или любительским КВ диапазоном. Однако есть многочисленная группа радиослушателей, которая интересуется несколько иными техническими решениями, дающими возможность беспрепятственного включения на заранее избранную радиостанцию. Этой категории нужна фиксированная настройка, обычно являющаяся принадлежностью радиоприемников повышенного класса.

А ведь желанное качество своим «ВЭФам» легко можно придать без какого-либо ущерба для их штатных функций. Как и в ряде других доработок, достаточно здесь воспользоваться «холостым» положением барабанного переключателя диапазонов. Соответственно, будем иметь одну фиксированную настройку. Причем — либо на длинных, либо на средних волнах. Но при желании количество таких настроек можно увеличить до восьми — за счет отказа от плавной настройки на КВ диапазонах.

«ВЭФ»

С ФИКСИРОВАННОЙ НАСТРОЙКОЙ

Чтобы получить фиксированный прием независимо от положения органа плавной настройки, необходимо в данном положении переключателя исключить из работы секции КПЕ, перенести их функции непосредственно в схему планки на барабане. Для приема станции в диапазоне ДВ она показана на рис. (поз.а). Обозначения нетронутых заводских радиоэлементов для приемника «ВЭФ-202» даны здесь в соответствии со справочником. А нумерация вновь введенных деталей начинается с С90.

При включении планки в работу автоматически закорачиваются секции КПЕ. Выбор же фиксированной настройки производится в несколько суженном диапазоне — примерно от 1000 до 2000 м. Там, где сосредоточено большинство хорошо слышимых станций.

Настройка ведется выбором емкостей конденсаторов С90, С92, входящих в «контур» приемника. А что касается ограничения полосы радиочастот, то оно вызывается остающимися в контуре гетеродина (за пределами нашей планки) емкостями, которые используются в работе на других диапазонах.

Если для переделки под фиксированную настройку берется готовая планка ДВ, на своих местах оставляются катушки контура гетеродина, резистор, керамический подстроечник и один из конденсаторов постоянной емкости. Ну а другие, оказывающиеся ненужными детали аккуратно удаляют, вводя на их место новые (согласно рис.).

На случай самостоятельного изготовления приведем точные данные гетеродинных катушек. У контурной L29 должно быть 50x4 витка провода ЛЭ 4x0,06 с отводом от 30-го витка. А у катушки связи L28 — 15 витков провода ПЭЛШО 0,18. Подстроечный сердечник берется из феррита марки 600НН длиной 14 и диаметром 2,8 мм. Конструкция каркаса — как у штатной планки ДВ.

В переделанной планке для фиксированного приема в диапазоне СВ, в отличие от длинноволновой, при включении закорачивается только гетеродинная секция блока КПЕ. Ну а секция преселектора остается здесь неподключенной. Тем самым она также «выводится» из работы. Настройка же на выбранную радиостанцию осуществляется подбором конденсаторов С94, С95.

По причинам, объяснение которым приведено выше, диапазон перекрываемых волн СВ простирается примерно от 300 до 570 м. Однако если «ВЭФ» переделывается для приема только фиксированных радиостанций, то можно расширить пределы выбираемых частот почти до стандартного диапазона СВ (ДВ). Правда, для этого придется несколько уменьшить емкость конденсатора С38, находящегося на плате приемника.

Данные для самостоятельного изготовления гетеродинных катушек СВ следующие. Катушка контура L27 должна иметь 25x4 витка с отводом от 20-го, наматывается проводом ЛЭ 4x0,06. Зато у катушки связи L26 — 10 витков провода ПЭЛШО 0,18. Подстроечный сердечник аналогичен варианту с ДВ.

Чтобы облегчить первоначальную настройку контуров на частоту желаемой радиостанции, вместо С90, С92 и С94, С95 можно использовать емкостную «временку», в каждой цепи которой включена секция блока КПЕ с воздушным диэлектриком, и постоянный конденсатор (см. рис.). Причем на время отладки может оказаться полезным присоединить к приемнику внешнюю антенну. Отыскав нужную станцию, подстроечником гетеродинной катушки и полупеременными конденсаторами добейтесь ее наилучшей слышимости. По прилагаемой к блоку КПЕ инструкции оцените величину емкости в данном положении, рассчитайте общую емкость цепи и вставьте вместо «временки» нужные конденсаторы с ближайшими к рассчитанным номиналами.

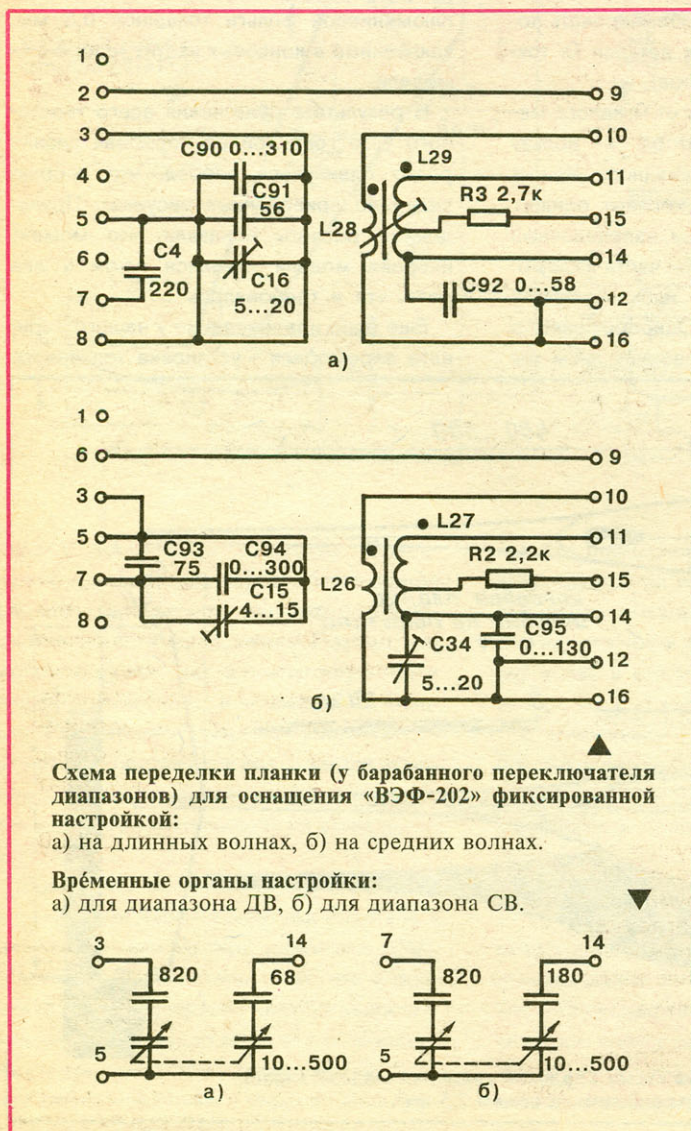


Схема переделки планки (у барабанного переключателя диапазонов) для оснащения «ВЭФ-202» фиксированной настройкой:

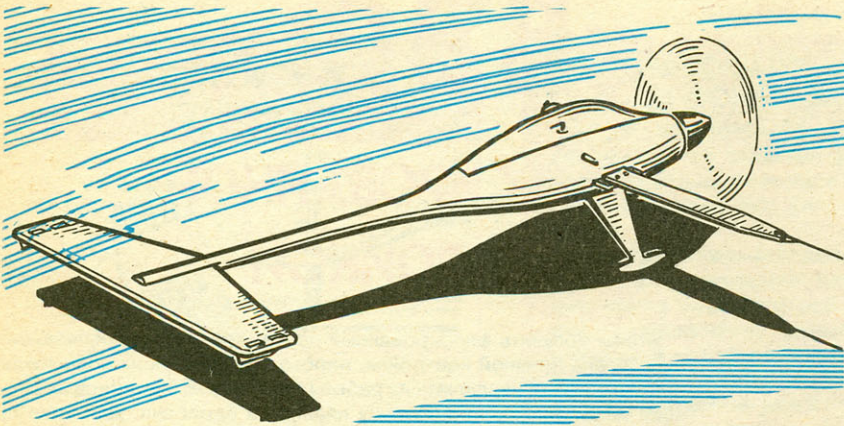
а) на длинных волнах, б) на средних волнах.

Временные органы настройки:

а) для диапазона ДВ, б) для диапазона СВ.

Т. АФАНАСЬЕВ

«ВЕРТУЛА» ДЛЯ ВСЕХ



Конструируя новую гоночную кордовую аэромодель, мы остановили свой выбор не на каких-то экстравагантных вариантах, а на отлично зарекомендовавшей себя классической схеме, вполне устоявшейся и полностью оправдавшей себя на сегодняшний день. За базу проектирования приняли спортивную технику К. Чистова, рекордсмена России. Его модель нам понравилась, хотя к некоторым решениям ее отдельных частей и узлов мы отнеслись критически, исходя из конкретных условий и возможностей нашего не слишком богатого оборудованием кружка.

Так, полностью восприняв идею монолитной силовой части из металла, мы все же отказались от этой трудоемкой детали в пользу сборного узла из древесины. Последний вариант для нас гораздо проще в исполнении и при высококачественной работе и сборке не уступает дюралюминиевой по прочности и при этом гораздо легче. Главное требование, выдвигаемое при обработке деревянных деталей, — точность их взаимной подгонки и высокое качество склейки. Силовые детали модели, выполняемые из отобранной авиационной фанеры, и элементы (шпангоуты и моторама) выпиливаются из заранее подготовленных заготовок, склеенных из четырех слоев миллиметровой фанеры. Не удивляйтесь, что при общей толщине заготовок, равной пяти миллиметрам, они собираются лишь из четырех слоев «миллиметровки». Дело не в избытках эпоксидного связующего (все избытки выжимаются после помещения «бутерброда» под пресс), а в том, что на деле исходная тонкая фанера имеет стандартную толщину 1,2 мм (другой мы не встречали).

Как нам кажется, интересным образом удалось надежно связать деревянную силовую часть модели с металлическим кронштейном крепления кордовой план-

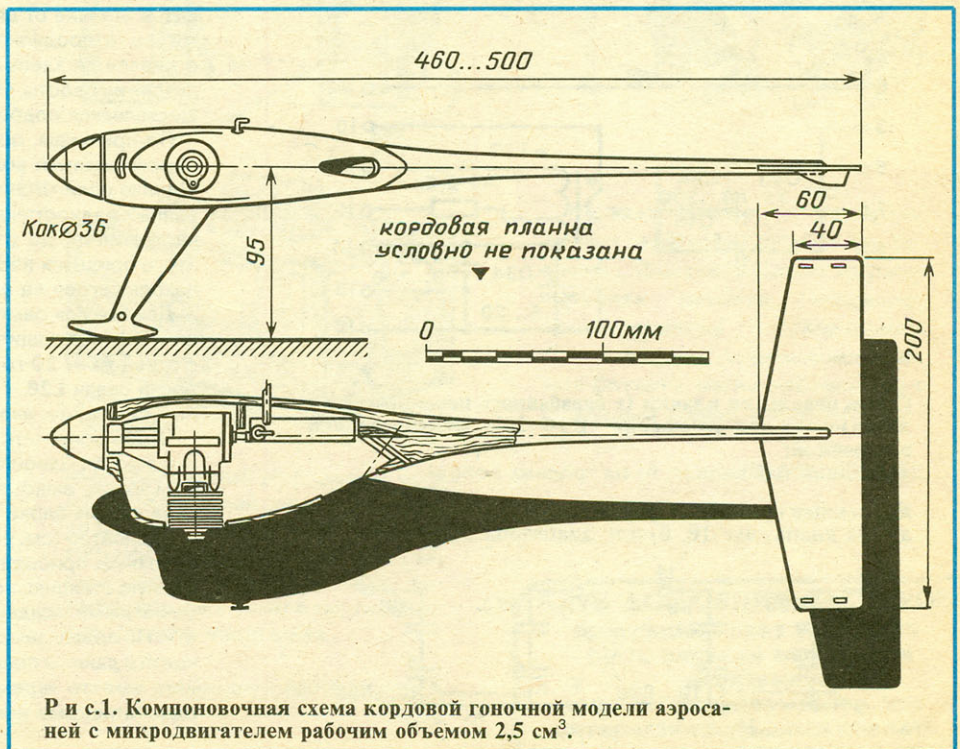
ки — аналогов пока не встречалось. Поэтому, проведя целый ряд испытаний модели на ходу, мы можем уверенно рекомендовать подобное решение и для других типов аэромобилей и аэросаней. Правда, и здесь важно пользоваться качественной эпоксидной смолой и перед сборкой тщательно подготавливать и обезжировать поверхности металлических деталей (в том числе и крепежных шурупов).

Также отказались мы и от тяжелого металлического стабилизатора в пользу резко облегченного деревянного. Конечно, последний не так «вынослив», однако, как известно, любой прием, направленный на снятие веса с хвостовой части аэромодели самолетного типа, идет на пользу устойчивости ее хода. Одновременно с заменой металла на древесину липы мы

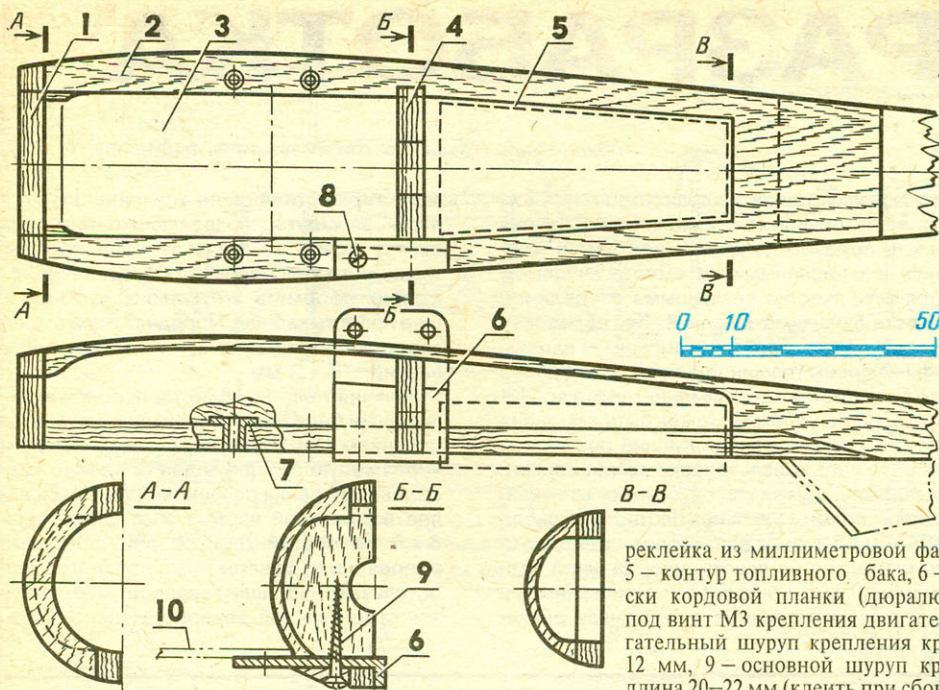
избавились и от лишних массивных винтовых узлов крепления стабилизатора — теперь он ставится на хвостовой балке намертво. Отъемные, ставящиеся опять же на очередных винтах с гайками, хвостовые коньки в нашем варианте трансформировались в легчайшие детали из алюминиевой фольги толщиной 0,5 мм, заклеенные в концевых частях «оперения» модели.

В результате облегчения всего хвостового узла гоночной ее кордовая планка резко сдвинулась вперед, что хорошо видно на приведенных рисунках. Прикидочные расчеты показали, что момент инерции модели снизился почти в два раза, что и требовалось.

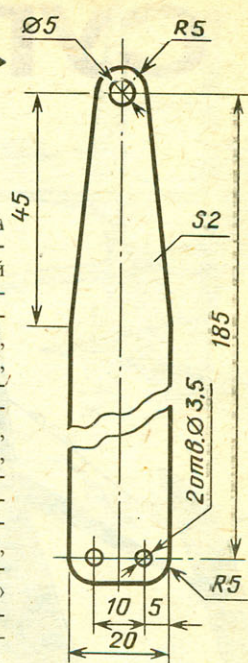
Еще одно нововведение у нашего варианта аэромобиля — установка топливного



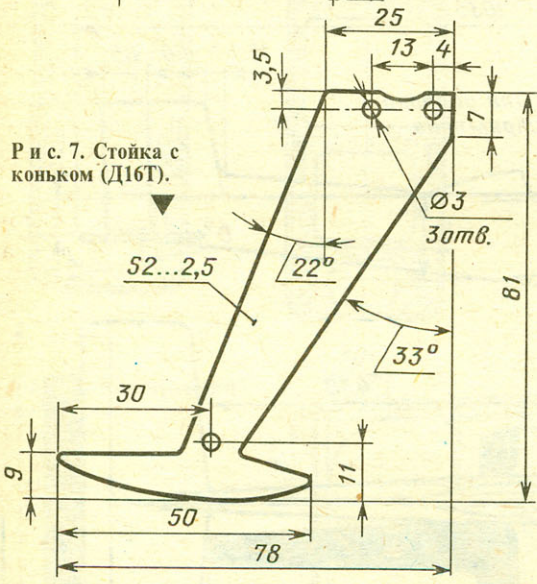
Р и с.1. Компоновочная схема кордовой гоночной модели аэросаней с микродвигателем рабочим объемом 2,5 см³.



Р и с. 5. Кордовая планка (твёрдый дюралюминий).

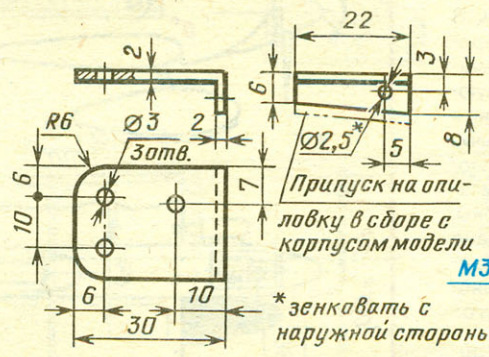


Р и с. 2. Силовая часть корпуса модели: 1 — передний шпангоут (переклейка из миллиметровой фанеры, толщина 5 мм), 2 — моторама (переклейка из миллиметровой фанеры, толщина 5 мм), 3 — корпус (плотная липа), 4 — силовой шпангоут (переклейка из миллиметровой фанеры, толщина 5 мм), 5 — контур топливного бака, 6 — кронштейн для навески кордовой планки (дюралюминий), 7 — «грибок» под винт М3 крепления двигателя (сталь), 8 — вспомогательный шуруп крепления кронштейна, длина 10–12 мм, 9 — основной шуруп крепления кронштейна, длина 20–22 мм (клеить при сборке, как и дет. 8, на эпоксидной смоле), 10 — кордовая планка.



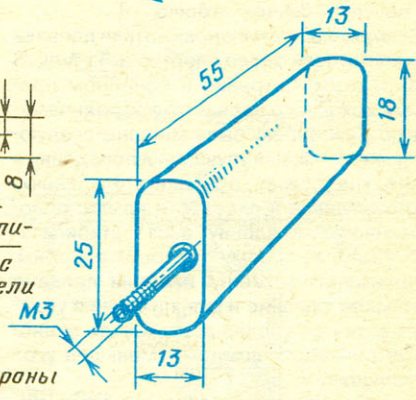
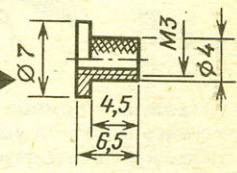
Р и с. 7. Стойка с коньком (Д16Т).

Р и с. 4. Кронштейн для навески кордовой планки (твёрдый дюралюминий) — фрезеровать.



Р и с. 3. «Грибок».

Р и с. 6. Топливный бак со встроенным жиклером. Система заправки, дренажа и жиклера произвольная.



бака с встроенным жиклером. Совершенно непонятно, почему это благодарное решение не получило широкого распространения в автомоделлизме! Похоже, недостатков у него нет, а присутствуют одни лишь «плюсы». Это и повышенная мощность двигателя, и улучшение устойчивости режима на протяжении всего заезда, и малое влияние температуры как двигателя, так и окружающего воздуха на отладку мотоустановки.

Возможно, спорным окажется примененный нами вариант монтажа конька над нижней лапкой картера двигателя КМД. Однако опыт свидетельствует, что в принципе у такого решения никаких недостатков нет и все зависит лишь от компоновочных и конструктивных соображений. Данная схема крепления стойки вполне пригодна и в летних условиях, когда практиче-

ски без переделок предлагаемая техника используется на кордодромах в качестве полнокровного аэромобиля. Именно с учетом возможности установки парных передних колес в стойке заранее выполняется отверстие $\varnothing 3$ мм.

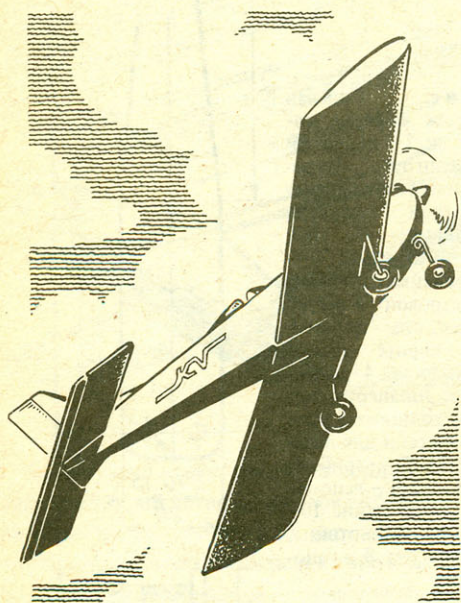
В заключение — о двигателе и системе его охлаждения. В зимних условиях это не так важно, хотя и на аэросанях полезно иметь в виду: дросселирование потока охлаждающего воздуха, проходящего через капот, должно осуществляться исключительно за счет подбора сечения переднего, входного окна при сильно раскрытом заднем выходном. Только в таком случае исключится возможность образования в подкапотном пространстве своеобразной воздушной «подушки», резко ухудшающей степень охлаждения головки цилиндра двигателя.

На модели установлен незначительно доработанный мотор КМД, который, правда, был отобран после стендовых испытаний из партии в три штуки. Дополнительно на нем пришлось немного отклонить назад ось цилиндра (за счет притирки верхнего торца картера, на который садится оребренная рубашка цилиндра) с одновременной перестановкой винта М2,5 в верхней части головки. Задняя стенка с золотником оставлена без изменений, у нее лишь спилена заподлицо вся карбюраторная часть. Кон воздушного винта — увеличенного размера, что дает возможность облагородить аэродинамическую форму передней части модели и одновременно немного закрыть нерабочие комлевые зоны лопастей.

В. МАШИН,
руководитель кружка

СУПЕРРАЗРАБОТКА

(Окончание. Начало см. «Моделист-конструктор» № 7'95)



В предыдущем номере журнала вы познакомились с весьма удачной моделью, послужившей своеобразной базой для проектирования, по сути, совершенно новой полупилотажной техники.

Началом перекомпоновки стали попытки придать модели более спортивный стиль. В связи с этим, сохранив в основном пропорции исходного варианта, в аэродинамическую компоновку были внесены следующие изменения: для улучшения поведения в полете «на спине» ось двигателя значительно опущена к плоскости крыла; одновременно также сдвинут вниз и стабилизатор; крылу, несущему теперь и элероны, для снижения момента инерции придано небольшое сужение и для улучшения управляемости при вполне достаточной креновой устойчивости немного уменьшен угол поперечного V.

Другим важным изменением стало общее увеличение габаритов. Дело в том, что в период конструирования этой машины отечественных моторов рабочим объемом $3,5 \text{ см}^3$ в широкой продаже не было, поэтому для спортсмена средней обеспеченности можно было рекомендовать лишь моторы от $6,5$ до 7 см^3 .

Коренное модифицирование претерпела силовая схема. При этом, несмотря на полный отказ от «моделистского хлеба» — балзы, — еще в проекте была сделана попытка сохранить минимальную, рекомендованную для модели-прототипа небольших размеров, взлетную массу в пределах 1600 г . Причем все это без потерь прочности! Для сравнения прототип все же был четко пересчитан с учетом масштаба увеличения (на чертежах новой модели эти данные приведены как «проектные», а рядом даны новые, в конце концов совпавшие с предварительными прикидками).

Если вы внимательно разберетесь в приведенных данных, то легко поймете — планер «пилотажки» без учета двигателя и аппаратуры в результате отказа от балзы и перехода на сосну и мебельную фанеру... потерял в весе чуть ли не половину!

Фюзеляж новой модели спроектирован по не встречавшейся еще схеме. Силовая часть образована двумя, верхним и нижним, разнесенными по высоте мощными поясами, жестко связанными впереди и в хвосте фюзеляжа. Верхний пояс образован элементарно простой «доской» — пластиной из сосны толщиной 5 мм (здесь и далее во всех местах, где применяется эта древесина, она с успехом может быть заменена плотной липой; однако лучшие результаты все же дает использование легкой, так называемой музыкальной, ели с мельчайшими слоями и удельной плотностью около $0,4 - 0,45 \text{ г/см}^3$; вся сборка ведется исключительно на пластифицированной эпоксидной смоле типа К-153). Показанные на рисунке приклеенные к ней снизу рейки-

стрингеры — отнюдь не усиления пояса, а лишь элементы, позволяющие улучшить связку пояса со шпангоутными элементами и, что уж совсем второстепенно, эффектно оформить углубление, имитирующее полость кабины. Передняя пара стрингеров имеет сечение $4 \times 8 \text{ мм}$ каждый, а задний — $4 \times 5 \text{ мм}$.

Нижний пояс начинается впереди мощнейшими березовыми брусками моторами сечением $12 \times 15 \text{ мм}$, переходящими затем через косую склейку в две сосновые подкрыльевые рейки сечением $6 \times 13 \text{ мм}$ и далее в хвостовой части в пару стрингеров $6 \times 5 \text{ мм}$ каждый. Два передних шпангоута выполнены из фанеры толщиной 5 мм , а все остальные — из шлифованной мебельной или строительной фанеры толщиной 3 мм .

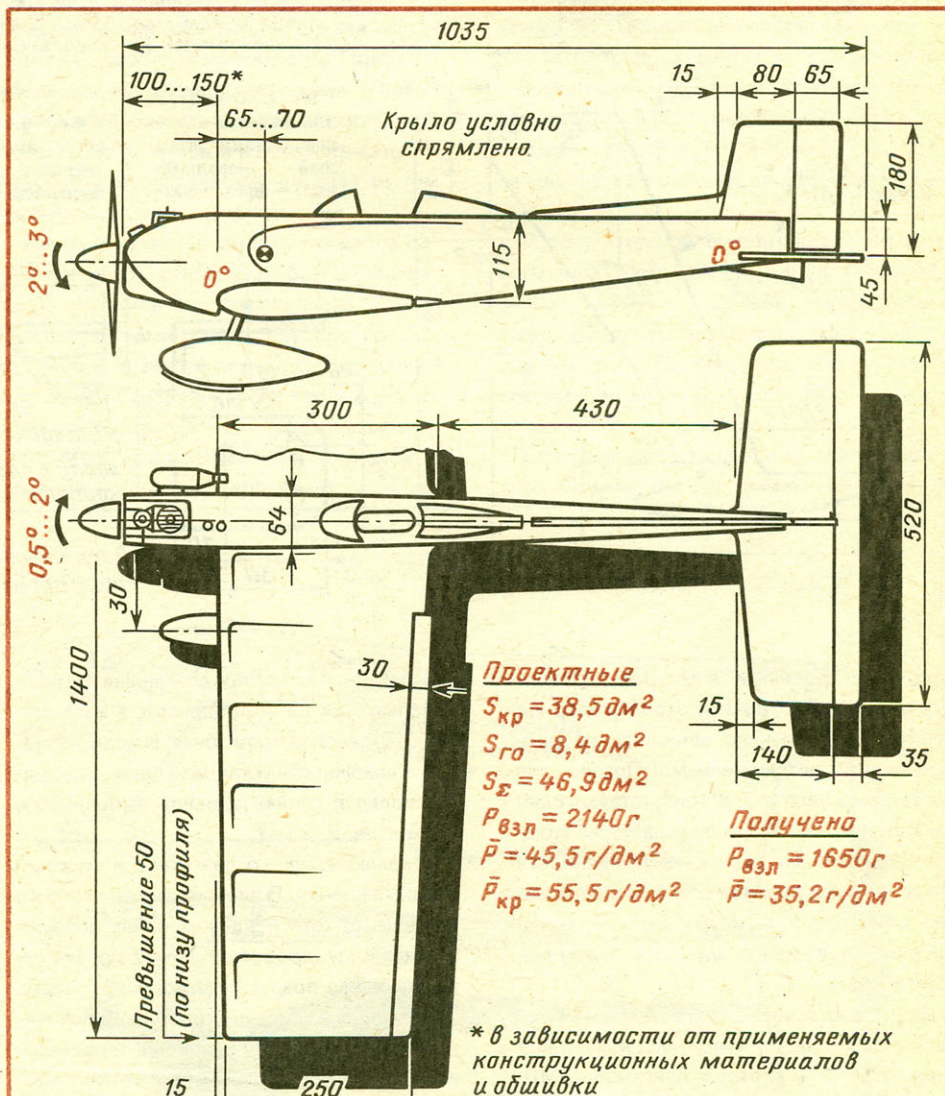
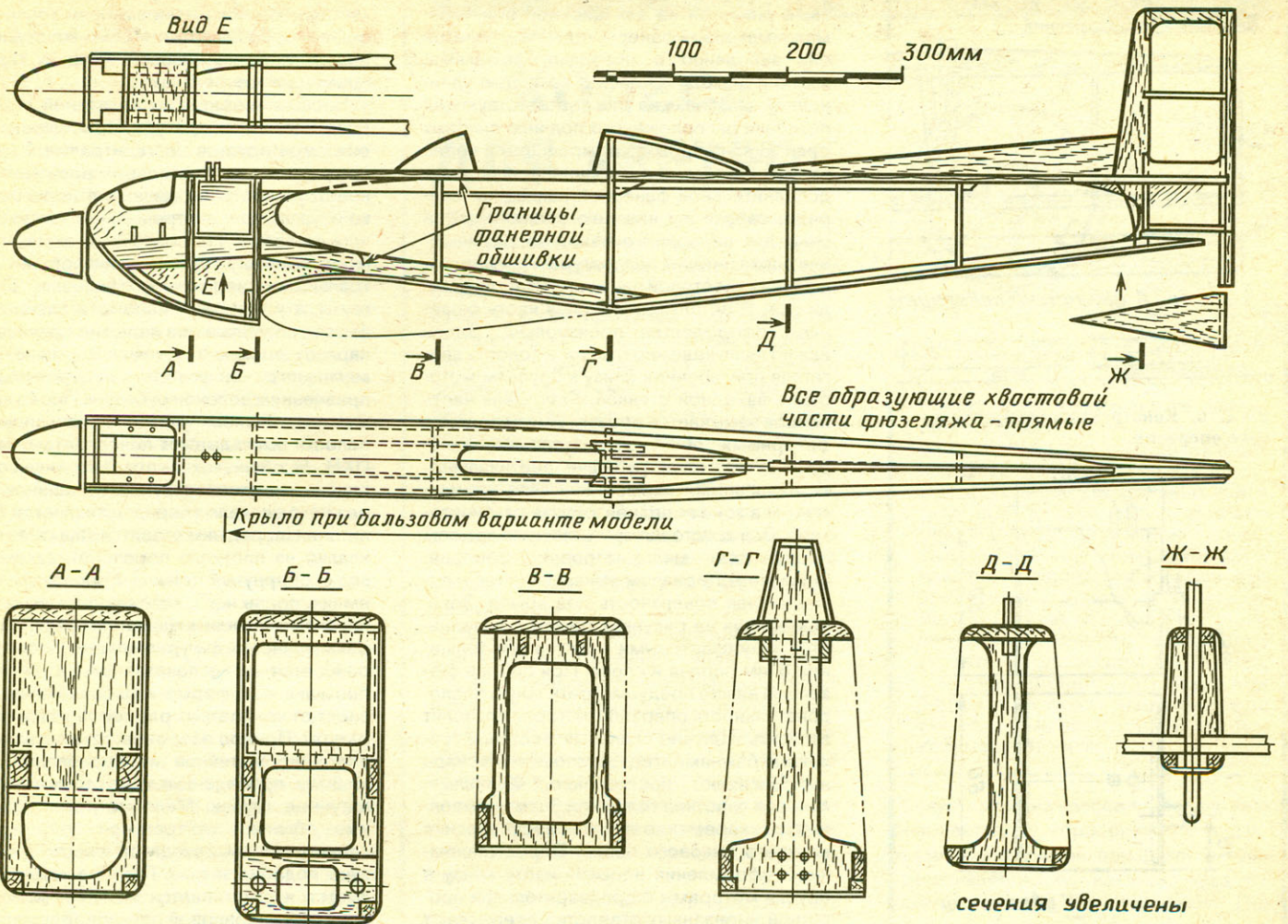
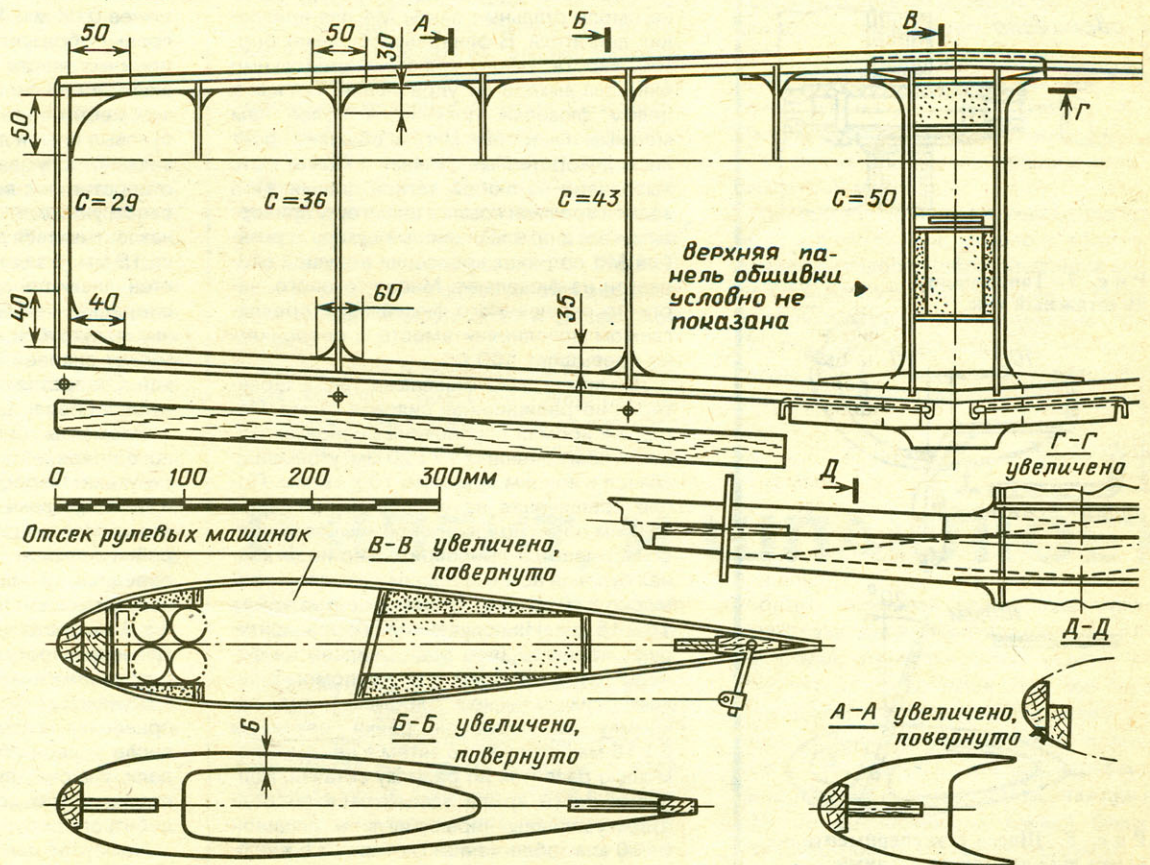


Рис. 3. Отечественная увеличенная модификация базовой модели, рассчитанная на установку калильного микродвигателя рабочим объемом до 7 см^3 . При указанных полученных величинах взлетной массы и удельной нагрузки на несущие поверхности обеспечивается возможность работы двигателя в мягком «четырёхтактном» режиме при соответствующем подборе воздушного винта.



Р и с. 4. Конструкция фюзеляжа.



Р и с. 5. Конструкция крыла.

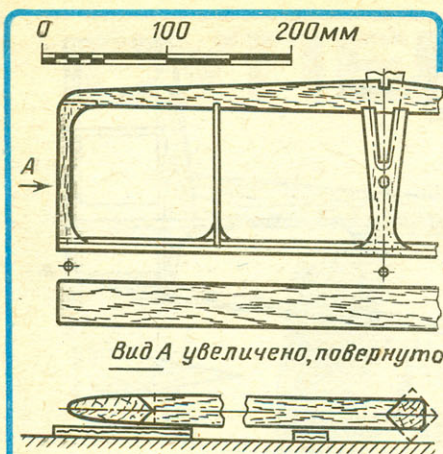


Рис. 6. Конструкция горизонтального оперения.

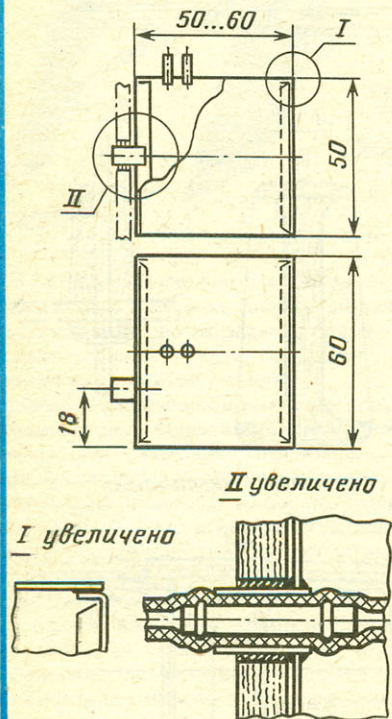


Рис. 7. Топливный пилотажный бак.

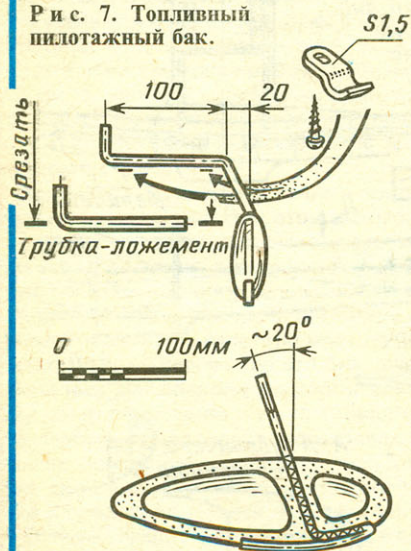


Рис. 8. Шасси с экспериментальными лыжами-обтекателями.

Силовая обшивка носовой части фюзеляжа делается из авиационной полуторамиллиметровой фанеры, причем вгоняется она заподлицо с обводами фюзеляжа, мягко переходя в пояс с помощью удлиненной шлифовки на ус и соответствующей подгонки расположенных под нею силовых реек. В зоне прохода штырей крыла через второй шпангоут последний усиливается дополнительной фанерной накладкой спереди, сверху же над нею раздвигается окно для резервного варианта размещения блока питания аппаратуры. При перетяжении хвостовой части это может пригодиться. В остальном носовая часть фюзеляжа оформляется произвольно. Здесь важно лишь надежно отделить полость двигателя приклеенной снизу к брускам моторамы фанерной стенкой. Хвостовая часть поясов замыкается врезанными заподлицо фанерными обшивками (толщина фанеры — 1 мм, слой рубашки вертикально), вертикальными элементами киля и шпангоутом в зоне передней кромки стабилизатора. Вся хвостовая часть снизу за крылом обшивается миллиметровой фанерой. Этим же материалом выкладывается и ложементная поверхность под крыло. Зона, показанная на рисунках точками, заполняется пенопластовыми пластинами толщиной 5 мм справа и слева. При сборке фюзеляжа важно предусмотреть таную последовательность операций, которая позволит надежно спаянный жестяной топливный бак намертво. Заголовник и фонарь изготавливают произвольно. Форкиль — липовая пластина толщиной 3 мм — выполняет одновременно функции подкрепления верхнего силового пояса. Перед окончанием оформления носовой части снизу в бруска моторамы с предварительной пропиткой нарезанных отверстий ввертывают на смоле стальные винты М4 для крепления двигателя. В фанерных обшивках бортов хвоста разделяются продольные окна для выхода тяг управления. Так как в целом фюзеляж получается более чем мощным и жестким, мягкая обшивка несет лишь декоративные функции и может быть выполнена из любой легкой пленки. Под задней кромкой крыла к шпангоуту привертывается дюралюминиевый сухарь с резьбой М6 под винт крепления несущей плоскости на фюзеляже. Масса готового, частично окрашенного фюзеляжа в предлагаемом исполнении вместе с оперением не превышает 400 г.

Для крыла, как и фюзеляжа, также характерна нетрадиционная силовая схема. Передняя кромка образована сосновым монобрусом сечением 12 x 20 мм, утоньшающимся к концам крыла до 10 x 16 мм. После сращивания на ус длиной примерно 120 мм обеих половин к кромке сзади подстыковывается предварительно подогнанная буковая вставка общим размахом примерно 340 мм и сечением в центре крыла 10 x 15 мм. На полученной сборке монтируют нервюры (все они выпилены из фанеры толщиной 3 мм, как и вспомогательные носики, а также все косынки) и заднюю кромку из сосновой рейки сечением 5 x 16 мм, стыкуемую затем в центре с помощью развитой по размаху вставки. Концевые части крыла замыкаются посредством усиленных нервюр из липы толщиной 8—10 мм (облегченных), обшитых с внешних сторон миллиметровой фанерой. Все косынки не подстыкованы к нервюрам, а

проведены через прорезы в их носиках и хвостовиках. Закрылки-элероны сосновые, сечением 5 x 30...35 мм. Они имеют клиновидный профиль, дающий толщину задней кромки не менее 2 мм.

Весьма непривычно на данной модели размещена и аппаратура. Практически вся она монтируется в центральной зоне крыла, которая благодаря своей мощной конструкции лучше защищает дорогостоящие узлы при экстремальных ситуациях, чем фюзеляж. На созданном экземпляре модели между трехмиллиметровыми центральными нервюрами вклеены шпангоуты, а у кромок — вспомогательные бобышки, позволяющие надежно привязать к каркасу верхнюю и нижнюю обшивки из миллиметровой фанеры с поперечным направлением волокон рубашки. Перед наложением обшивок указанные на рисунках полости выкладывают пенопластом марки ПХВ. В обшивках выполнено лишь одно окно — над отсеком рулевых машинок. Через него вначале вперед вставляется блок питания (перед ним ставится защитная прокладка из плотного поролона), затем назад — обернутый тонким поролоном приемник, после чего, наконец, на место ставится блок рулевых машинок на единой дюралюминиевой фигурной плате. Последняя опирается на не показанные на рисунках бобышки — их форма и расположение зависят от конкретных размеров узлов аппаратуры. Привод элеронов осуществляется парой крошечных из проволоки ОВС \varnothing 3 мм, проведенных через тонкостенные латунные трубки. Миллиметровые фанерные обшивки центральной зоны крыла сзади удлинены, сходятся вместе и образуют подобие зализа. Готовое крыло шлифуется и обтягивается на клею «Момент» или Н-88 лавсановой пленкой толщиной не менее 0,04 мм. После натяжения пленки и правки образуется уникальная по прочности и жесткости на крутку конструкция общей массой около 400 г. В соответствующих местах передней кромки вклеиваются буковые штыри для фиксации крыла на фюзеляже, а у задней кромки сверлится отверстие под винт М6. При обтяжке лавсаном учтите, что на стыках пленка должна нахлестываться друг на друга не менее чем на 15 мм. К задней кромке она приклеивается лишь по заднему торцу. Финишная операция — окраска и монтаж специальных полутрубок под стойки шасси в углах между силовой кромкой и буковой вставкой. Отверстия под шурупы прижимных накладок сверлить только в буке.

Элементы горизонтального и вертикального оперения идентичны по схеме и конструкции. Передние кромки и законцовки, а также вставки выполнены из легких сосновых пластин толщиной 5 мм. Нервюрные рейки врезаны «ласточкинским хвостом» в передние кромки, а с задней, ромбовидной, имеющей предварительное сечение 7 x 7 мм, соединены с помощью косынок. Для надежности стыки плоских законцовок с кромками также врезные.

Отдельно отметим, что рули высоты и направления лучше всего изготавливать лишь после полной сборки и балансировки модели. За счет подбора материала и конструкции этих деталей будет проще всего добиться требуемой центровки.

Намертво заклеиваемый топливный бак в связи с его последующей недоступностью должен быть спаян из луженой жести

толщиной 0,3 мм более чем надежно. Как провести пилотажную следящую систему забора топлива через впаянную в переднюю стенку бака крупную латунную трубку, хорошо видно на рисунках. Такой прием позволяет не только надежно заклеить эту часть бака в отверстия шпангоута и таким образом исключить проникновение топливной смеси в полость фюзеляжа, но и при необходимости легко контролировать и заменять следящую систему.

Стойки шасси выгнуты из проволоки ОВС диаметром 4 мм. Как уже говорилось, стойки (съёмные) вкладываются в заклеенные в крыло ложементные полутрубки и прижимаются стальными пластинками с шурупами. На концах стоек устанавливаются либо обычные модельные колеса диаметром около 60...70 мм, либо своеобразные лыжи-обтекатели. Для последних потребуется изготовить свою пару стоек, однако это имеет смысл — подобные лыжи при взлете и посадке на траву ведут себя лучше обычных колес, да и легче последних.

Развесовка модели примерно такова: фюзеляж в сборе 400 г, крыло столько же, шасси с лыжами-обтекателями — 100 г, бортовая часть аппаратуры управления — до 400 г, двигатель в комплекте — 300 г («Радуга-7» с деревянным воздушным винтом, облегченными коком, глушителем и радионарбюратором). Итого — 1600 г. В результате расчетов получаем удивительную величину удельной нагрузки на несущие поверхности — 34 г/дм² в сумме или 41,5 г/дм² на крыло. Кроме малой удельной нагрузки весьма низка и нагрузка на двигатель, что позволяет не только летать с непривычно малой скоростью, но и иметь солидный избыток тяги на всех режимах полета. Для доведенной отбалансированной «Радуги-7» с облегченным поршнем, как, впрочем, и для МДС-6,5, можно рекомендовать деревянный воздушный винт диаметром около 270 мм и шагом порядка 130 — 150 мм.

Разговор об удачной разработке можно закончить предложением: попробуйте сделать очередной шаг в перереконструировании данной машины. Возможно, это коснется размещения аппаратуры (кстати, на предложенной модификации в крыле размещены лишь руль-машинки привода элеронов и руля поворота) либо схемы и компоновки шасси. Однако на общем фоне это мелочи. Сейчас же речь о более крупных изменениях. К ним можно отнести, например, попытки широкого использования бальзы вместо сосны при полном сохранении силовой схемы модели. Теория говорит — при одинаковой исходной проектной прочности бальзовые узлы подобной схемы могут быть в два раза легче основных. При этом толщина, например, верхнего пояса фюзеляжа достигнет 10 мм, а сечение силовой монокромки крыла 18 х 30 мм (не говоря уже о фанерных деталях, толщина которых после перехода на бальзу может быть увеличена в три-четыре раза). Оцените при этом не только возможность дальнейшего облегчения модели, но и резкое соответственное снижение расхода этой недешевой древесины.

В. ТИХОМИРОВ,
мастер спорта

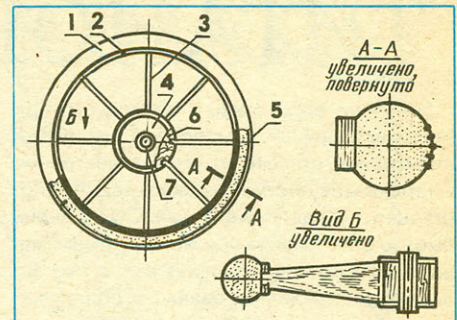
КОЛЕСА ДЛЯ «РЕТРО»

При постройке авто- и особенно радиоуправляемых авиамodelей, по внешнему виду тяготеющих к полукопиям старинной техники, перед конструктором неизменно встает проблема подбора или самостоятельного изготовления «ретростильных» колес. Как это ни покажется странным на первый взгляд, подобная задача действительно сложна. Ведь для исторических машин характерны спицованные колеса, которые практически невозможны даже при использовании сложных технологий. Кроме того, колеса для авиамodelей должны обладать очень высокой прочностью при минимальной массе, что еще более усложняет поставленную задачу.

Выход из положения видится в некотором упрощении внешнего вида «ретроколеса», устанавливаемого на модель. Конечно, можно было бы воспользоваться цельнопенопластовыми армированными колесами, прочными и легкими... Однако такие далеко не всегда подходят по «дизайну» — на многих машинах оспицовка не закрывалась и воспроизвести ее подобие крайне желательно. Здесь и пригодится предлагаемая разработка.

Суть ее — в замене спиц ажурной системой плоских перемычек. Похожее колесо выпускает фирма «Ямара» из Германии и некоторые другие, однако для всех характерен большой вес при удовлетворительном внешнем виде. Самодельные же колеса могут оказаться рекордно легкими, при аналогичных размерах, «дизайне» и прочности. Дело в том, что основой предлагаемого варианта является логичная силовая схема. Она состоит из так называемого ламинированного (склеенного из нескольких слоев шпона) деревянного обода, плоских спиц и деревянной ступицы.

Разберитесь в рисунках — и вы увидите преимущества подобной конструкции. Имитация шины вытачивается из плотного пенопласта, после чего приклеивается к



Конструкция самодельного наборного колеса:

1 — имитация шины (плотный пенопласт), 2 — обод (склейка из нескольких слоев распаренных и высушенных на оправке полосок шпона), 3 — плоская спица (тонкая фанера или пластина граба), 4 — накладка ступицы (тонкая фанера), 5 — беговая дорожка — имитация шины (жгутик из стеклонити на эпоксидной смоле), 6 — ступица (точить из древесины на станке), 7 — трубка-подшипник (латунь или бронза; клеить в готовом колесе на смоле, с обмоткой тонкой хлопчатобумажной ниткой).

ободу и прямо на колесе тщательно зашлифовывается до торообразного вида. Во время шлифовки на поверхности «шины» протачивается ряд канавок, куда будут вклеены жгутики из стеклонити. После сборки и тщательной обработки поверхности колесо окрашивается. При хорошей отделке подобное изделие смотрится великолепно. Что же касается массы... Достаточно упомянуть одну цифру — 40 г. Именно столько весит высокопрочное колесо для авиакопии при диаметре порядка 120 мм.

Колесо можно сделать еще более прочным, выполнив шину зацело с ободом из деревянного шпона (обрабатывается аналогично пенопластовой имитации), а спицы — из напильного на тонкие пластины граба. Сборка колеса ведется на эпоксидной смоле типа К-153, достаточно пластифицированной и прочной.

В. ШУМЕЕВ

И КЛЕИТ, И ШПАКЛЮЕТ

Многие моделисты знают, как порой трудно качественно зашпаклевать поверхность их микромашин, особенно копий. Основная проблема — нанесенный и высушенный состав при обработке зачастую сходит даже с хорошо подготовленной детали. Выход же весьма простой: в клей «Феникс» нужно добавить зубной порошок до требуемой для конкретной операции густоты. Полученная масса наносится на поверхность, которую за полчаса до этого грунтуют тонким слоем того же клея.

Кроме основной своей задачи, такая шпаклевка еще и скрепляет детали, заклеивая стыки, отверстия, швы и другие межэлементные промежутки. Этот же рецепт можно использовать при изготовлении мебели. Только вместо зубного порошка здесь добавляется мелкая древесная пыль, которая получается в избытке при обработке древесины наждачной бумагой или напильником с мелкой насечкой.

Д. КЛОКОВ,
г. Благовещенск

ТИТАНОВЫЕ РЕКОРДСМЕНЫ

А. ПАВЛОВ

В начале 60-х годов, в период разгара «холодной войны» и массовой постройки атомных подводных лодок, стало ясно, что количественно американцев обогнать можно, но вот качественно... Подводные лодки США очень быстро становились все менее уязвимыми для наших противолодочных сил, а «их» аппаратура шумопеленгования и обнаружения становилась все более чуткой.

Нужен был качественный скачок — лодки должны были стать менее заметными, глубже погружаться, иметь такую скорость, которая могла позволить догонять и уходить от погони... Применение нового конструкционного материала — титана — дало возможность решить эти проблемы. Помимо большой прочности при относительно малой массе этот металл обладал меньшим магнитным полем. Но как достигнуть высокой скорости? И тут появился вариант, при котором атомный реактор вместо воды под давлением в первом контуре нагревал бы жидкий металл — сплав висмута и свинца...

Так рождалась подводная лодка проекта «705», или, как ее называют на Западе, «Альфа». Проектировало ее конструкторское бюро «143» в Ленинграде. Главным конструктором вначале был назначен М. Русанов, а затем В. Ромин. Техническое задание на постройку лодки было утверждено Министерством обороны в декабре 1961 года. Вскоре на Адмиралтейском объединении под строительным номером «900» была заложена головная подводная лодка, которая так и не была достроена — на ней отрабатывались методы сварки титана, а также компоновка внутренних помещений и отсеков — ведь многих устройств и агрегатов еще не существовало, а жидкотеталлический реактор только проходил испытания.

Новая лодка представляла из себя подводный корабль с совершенно потрясающими характеристиками: новый тип реактора позволил сократить объем аккумуляторных батарей, так как при расхолаживании он не требовал большого расхода энергии, новый материал корпуса позволил практически отказаться от размагничивающего устройства, которое занимает на обычных кораблях довольно много места. Автоматизация всех устройств и операций повлекла за собой сокращение численности экипажа до минимума. Лодка получилась весьма компактной. Уменьшение же габаритов добавило кораблю на полном подводном ходу около десятка узлов...

Высокие параметры пара, поступающего на турбину, позволили довести ее мощность до 40 тыс. лошадиных сил, а полная подводная скорость достигла невероятной цифры в 41 — 42 узла, то есть сравнялась со скоростью торпеды.

При таком ходу под водой начинались яв-

ления, сравнимые с флаттером на самолетах 30-х годов — все шероховатости, выдвинные устройства и даже корпус начинали излучать гул в результате возникающей вибрации.

Итог — обтекаемая, каплеобразная зализанная форма, поражающая своей необычностью. Таких лодок не было и нет ни в одном военно-морском флоте.

Параллельно с Адмиралтейской верфью началось строительство лодок этого проекта и на Северодвинском судостроительном заводе. Командиром головной подлодки К-123 стал капитан 2-го ранга А. Аббасов. Его корабль был принят в состав Военно-Морского Флота СССР в 1979 году.

Всего флоту было сдано 6 единиц, все они несли активную боевую службу. В последнее время наша печать подхватила западный миф о том, что эти лодки были сняты с производства, как шумные и малоэффективные. На самом деле американские моряки весьма высоко оценивают эти корабли — не зря Том Клэнси в своем бестселлере «Погоня за «Красным Октябрем»» главными действующими объектами сделал «Тайфун» и «Альфу»...

Дело в другом — титан доказал свои преимущества, и после «705»-го проекта началась разработка новых, более мощных и современных лодок. Параллельно с проектом «705» шли работы по подводному ракетно-торпедному проекту «661» (так называемый класс «Папа»), который также достиг подводной скорости более 40 узлов. Оттолкнувшись от «Альфы», конструкторы пошли еще дальше, начав создание глубоководной титановой подводной лодки проекта «685» — «Комсомолец» («Майк» —

по классификации НАТО). Это был первый боевой корабль, который преодолел километровый рубеж глубины погружения. Не было в мире оружия, способного поразить эту подводную лодку, как не было в свое время корабля, который мог бы сразиться один на один с английским «Дредноутом».

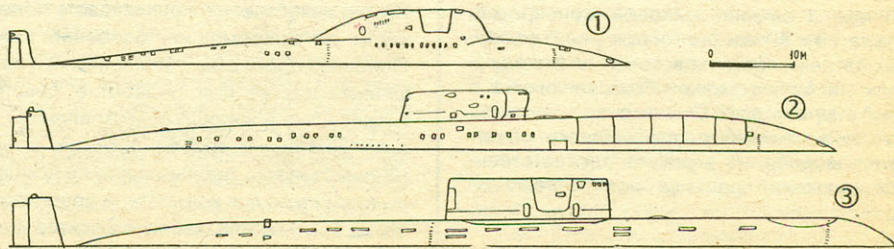
Последнее поколение потомков «Альфы» — титановые лодки проекта «945» «Сиерра» — сегодня активно несут боевую службу. И пусть они погружаются чуть меньше, чем «Комсомолец», а скорость их чуть ниже, чем у «Альфы», но эти лодки ни в чем не уступают американским кораблям.

Подводное кораблестроение — это то, чем мы еще можем гордиться. Но титановые корабли, при всех их прекрасных характеристиках обходились нашей стране очень дорого — недаром на флоте их зовут «золотыми рыбками». Вот почему конструкторы думают над тем, как уменьшить габариты типовых устройств и деталей, как сделать лодки со стальными корпусами малозумнее и быстроднее. Титановые корабли сказали свое слово.

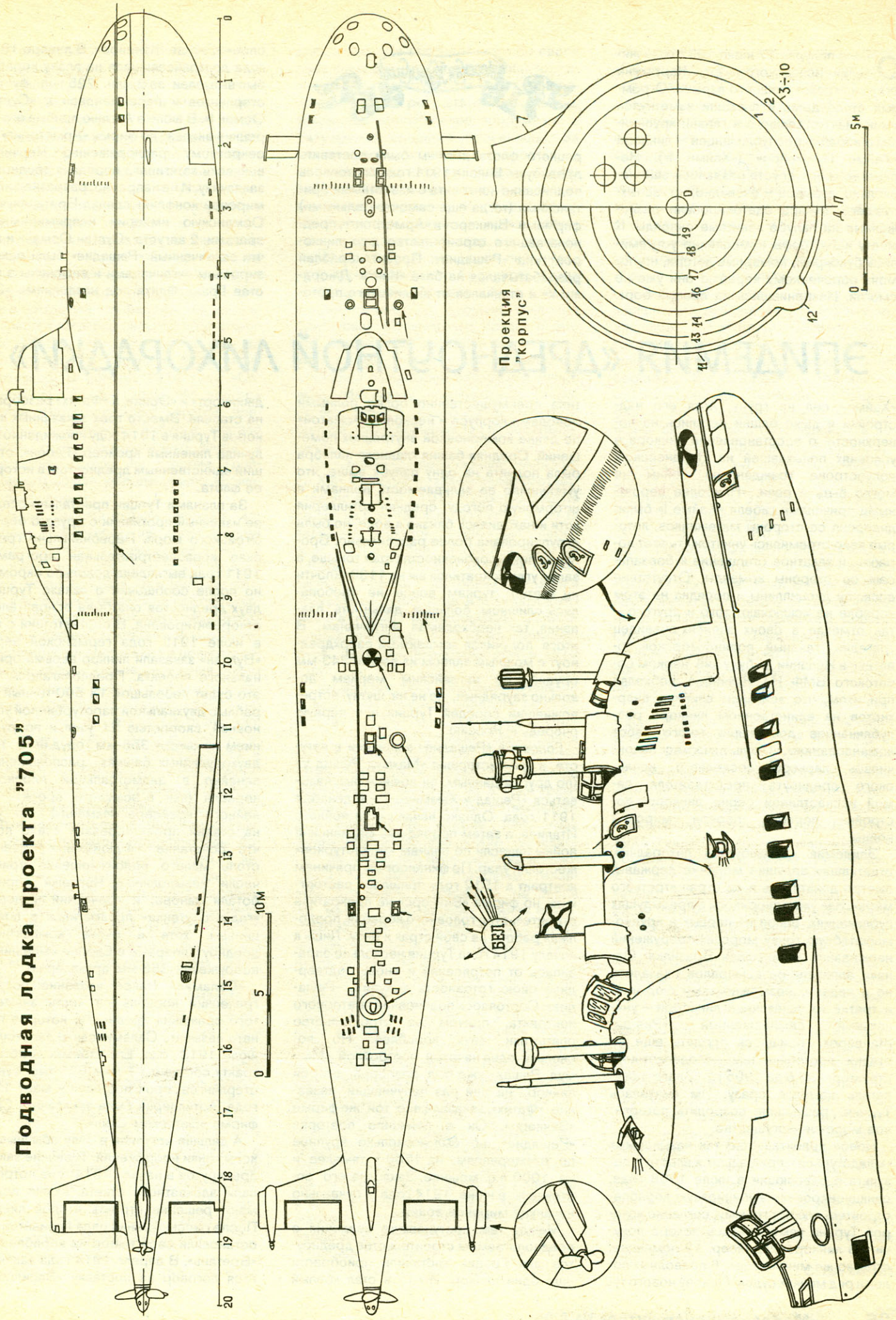
Несколько замечаний к постройке модели подводной лодки проекта «705»: Несмотря на то, что корабли эти издавна кажутся абсолютно пустыми и гладкими, это не так. Корпус — черный, обтекатели гидроакустических станций ниже ватерлинии и стойки выдвинных устройств — цвет металла. Люки и лючки, имеющие белый контур, отмечены на чертеже стрелками. Спасательный буй — бело-красный, пространство внутри шпигатов — красный сурик, винты — бронза.

Для разработки чертежей автор использовал модель из фондов ЦВММ, а также справочник «ВМФ России и СНГ 1992», изданный в Якутске.

- 1) Подводная лодка проекта «705». Водоизмещение: 2900/3800 т. Размеры: 80 х 9,2 х 7,6 м. 6 торпедных аппаратов. Один реактор, один винт, 40 000 л.с., 42 уз., 31 чел. экипажа. Всего в течение 1979 — 1983 гг. построено 6 единиц.
- 2) Подводная лодка проекта «661». Водоизмещение: 5197/7000 т. Размеры: 106,9 х 11,5 х 8 м. 10 ракет «Аметист», 6 торпедных аппаратов, 2 реактора, 2 винта, 88 000 л.с., 45 уз., 80 чел. экипажа. Вступила в строй в 1971 году.
- 3) Подводная лодка проекта «685». Водоизмещение: 5680/8000 т. Размеры: 117 х 11 х 8 м. 6 торпедных аппаратов. Один реактор, один винт, 43 000 л.с., 30 уз., 64 чел. экипажа. Вступила в строй в 1984 году. Погибла в 1989 году.



Подводная лодка проекта "705"



Около полудня 17 июня 1937 года жителей испанского порта Картахена оглушил грохот мощного взрыва. Огромный столб дыма и пламени взметнулся выше мачт стоявшего в гавани крупнейшего корабля республиканцев — линкора «Хайме Примейро» («Хайме I»). Несколько минут спустя раздалось еще несколько взрывов — очевидно, от вспыхнувшего пожара сдетонировали разложенные на палубе зенитные снаряды. К месту катастрофы немедленно устремились буксиры и пожарные катера, но помочь обреченному кораблю они уже не смогли. Накренувшись на правый борт,



рецкого флота должны были составить дредноуты. В июле 1911 года состоялось подписание контракта с известными британскими (тогда еще самостоятельными) фирмами «Виккерс» и «Армстронг», предполагавшего строительство двух линкоров типа «Решадие». Проект кораблей разрабатывался на базе «Нинга Джорджа V» и отличался от английского прото-

слон» «Рио-де-Жанейро». В январе 1914 года достраивавшийся на плаву корабль был выкуплен за 2 млн. 725 тыс. фунтов стерлингов и переименован в «Султан Осман I». В июле в Англию прибыл его турецкий экипаж, но фирма «Армстронг» по секретному распоряжению Черчилля всячески затягивала передачу дредноута заказчику. И не напрасно: разразившийся мировой конфликт сделал Британскую и Османскую империи непримиримыми врагами. 2 августа «Султан Осман» и почти законченный «Решадие» были реквизированы англичанами и включены в состав Гранд Флита под названиями «Эй-

ЭПИДЕМИЯ «ДРЕДНОУТНОЙ ЛИХОРАДКИ»

«Хайме» сел на грунт. Хотя его надстройки и даже башни остались на поверхности, о восстановлении линкора в условиях поlyingавшей на Пиренейском полуострове гражданской войны не могло быть и речи. «Наиболее вероятными причинами гибели «Хайме I» были: диверсия со стороны мятежников, которые явно стремились уничтожить этот корабль, и халатное отношение к боезапасам со стороны команды. Отсутствие должной дисциплины и порядка на этом корабле не исключают того и другого — так отмечал в своих записях очевидец трагедии, главный военно-морской советник в Испании и будущий нарком советского ВМФ Н.Г. Кузнецов, добавляя при этом, что «сильное влияние анархистов на единственном линкоре республиканцев доставляло много забот командованию». Столь печально закончилась карьера последнего испанского дредноута — представителя самой несчастливой серии линкоров постройки периода первой мировой войны.

Эпидемия «дредноутной лихорадки», охватившая ведущие морские державы, быстро докатилась и до стран «третьего мира». Как уже говорилось в предыдущих публикациях, одной из первых в крупномасштабную гонку морских вооружений неожиданно включилась Бразилия. Однако аппетиты ее адмиралов оказались не в ладах с возможностями бюджета, и третий из заказанных линкоров — уникальный семибашенный «Рио-де-Жанейро» — пришлось продать еще на стадии постройки (см. «Моделист-конструктор» № 6 за 1995 г.). Благо покупатель нашелся сразу. Им оказалась Турция, решившая возродить потерянное морское могущество.

Новое правительство так называемых «младотурков», пришедших к власти в результате революции в июле 1908 года, санкционировало амбициозную кораблестроительную программу, согласно которой Турция намеревалась вскоре получить 6 линкоров, крейсер, 12 эсминцев, столько же миноносцев, 6 подводных лодок и ряд мелких судов. Основу нового ту-

типа преимущественно более полными обводами корпуса и несколько «сжатой» по длине компоновкой внутренних помещений. Средняя башня главного калибра была поднята на одну палубу выше, что уменьшило ее заливаемость волнами в штормовую погоду; средняя артиллерия хотя и находилась близко к воде, но была сгруппирована более рационально. Броневой пояс в оконечностях стал тоньше, а запас угля сократился аж на 1130 т (почти на треть!): туркам вовсе не требовалась слишком большая дальность плавания, так необходимая англичанам. В итоге получился компактный сверхдредноут с мощным залпом из десяти 343-мм орудий, по английским меркам довольно заурядный, но не на шутку встревоживший соседей Турции, и в первую очередь — Россию.

Головной «Решадие» заложили в августе, а его систершип «Махмуд Решад V» (по другим данным, он должен был называться «Решад-и-Хаммисс») — в декабре 1911 года. Однако начавшаяся война с Италией, а затем подряд две Балканские войны нанесли по планам «младотурков» жестокий удар. По финансовым причинам контракт в 1912 году пришлось расторгнуть, но фирма «Виккерс» не прекратила строительство головного корабля, продолжая работы на свой страх и риск. Лишь к началу 1914 года Турция несколько оправилась от потрясений и вновь подтвердила свою готовность выкупить «Решадие». Состоялось подписание повторного контракта, причем на строительство опять-таки двух кораблей. Но поскольку едва начатый постройкой «Махмуд Решад» уже был разобран, второй линкор, на сей раз получивший название «Фатих», заказали все той же фирме «Виккерс». Он в принципе повторял «Решадие», но был несколько крупнее по размерениям, на 1700 т тяжелее и на 1000 л.с. мощнее. Закладка его состоялась в июне 1914 года — буквально накануне мировой войны.

Между тем поступавшие сведения о предполагаемом строительстве дредноутов для Греции заставили приобрести еще один линкор. Им-то и стал «белый

джинкорт» и «Эрин», а «Фатих» разобрали на стапеле. Вместо трех заказанных линкоров Турция в 1914 году неожиданно получила линейный крейсер «Гебен», ставший единственным дредноутом в истории ее флота.

За планами Турции пристально следил ее извечный противник с другого берега Эгейского моря. Первоначально греческая кораблестроительная программа 1911 года выглядела довольно скромно, но после сообщения о заказе Турцией двух дредноутов она была основательно откорректирована. В соответствии с ней в июле 1912 года германской верфи «Вулкан» заказали линкор весьма оригинального проекта. Предполагалось, что это будет небольшой 13 500-тонный корабль с двухвальной паротурбинной установкой, скоростью 21 узел и вооружением из шести 356-мм орудий в трех двухорудийных башнях, расположенных линейно в диаметральной плоскости корабля (как в эскизном проекте линейного крейсера «Измаил»). Но уже на стадии проектирования стало ясно, что сочетание 14-дюймовых пушек и столь малого водоизмещения практически невыполнимо. Чертежи переработали заново, и греческий линкор из «гадкого утенка» превратился в полноценный, хотя и очень компактный, дредноут, впервые в Европе имевший на вооружении 356-мм артиллерию.

«Саламис» (такое название получил греческий корабль — в честь знаменитого сражения древности, которое принято называть Саламинским) заложили в июле 1913 года. Его стоимость по контракту составила 1 млн. 693 тыс. фунтов стерлингов, срок поставки — март 1915 года. Артиллерия была заказана в США фирме «Бетлехем Стил».

А дальше вступили в силу обычные законы гонки вооружений. Турецкие заказы дредноутов в начале 1914 года потребовали адекватного ответа. Греки принимают решение строить второй линкор. После рассмотрения ряда вариантов они остановили свой выбор на корабле типа «Бретань». В апреле 1914 года заключается договор на поставку «Василеоса

Константиноса» — систершипа французских дредноутов с 340-мм артиллерией. Как сообщалось, единственным отличием «грека» должна была стать дополнительная установка 12 76-мм пушек на верхней палубе и надстройках. Заложен он был в Сен-Назере в июне — одновременно со своим потенциальным противником «Фатихом» и, увы, раздел участь последнего: вскоре был также разобран на стапеле.

Зато агония «Саламиса» затянулась на долгие годы. После начала мировой войны немцы прекратили строительство греческого линкора не сразу. Греция долго сохраняла нейтралитет, а в ее правительстве имелось сильное прогерманское лобби. Немцы, конечно же, хотели вовлечь эту страну в ряды своих союзников. В ноябре 1914 года «Саламис» спустили на воду. Но полтора месяца спустя достройку корабля прекратили: у верфи в Гамбурге хватало работы и для кайзеровского флота, а вступление Греции на стороне Тройственного союза уже выглядело крайне маловероятным.

Немцы рассматривали вариант достройки «Саламиса» для своего флота (предполагалось переименовать его в «Тирпиц»), но быстро отказались от этой затеи: во-первых, для него не было орудий, а во-вторых, он явно не соответствовал требованиям, которые предъявляли немцы к своим собственным кораблям. «Саламис» был поставлен на прикол у заводской стенки. После окончания войны Греция подняла вопрос о возврате недостроенного корабля. Однако предназначавшиеся ему 14-дюймовые пушки уже были «пристроены»: американцы передали их англичанам, а те установили в 1915 году на своих мониторах «Эберкромби», «Хэвлон», «Реглан» и «Робертс». Греки обратились в международный суд, требуя компенсации своих затрат. Судебное разбирательство тянулось более десяти лет. Осознав наконец, в какую сумму обойдется приобретение уже безнадежно устаревшего корабля, заказчики окончательно распрощались со своим «Саламисом». В 1932 году основательно проржавевший линкор отбуксировали в Бремен и там разобрали на металлолом.

Если идея создать сверхкомпактный дредноут грекам не удалась, то их испанские коллеги вполне осуществили ее. Собственно говоря, Испания «заболела» дредноутами раньше, чем многие другие, более развитые страны (например, Франция). Принятый в январе 1908 года морской закон предусматривал строительство трех 15 000-тонных линкоров на собственных верфях, а в конце следующего года в Ферроле была заложена головная «Эспанья». Проект разрабатывали сами испанцы, но «начинка» кораблей — механизмы, вооружение — преимущественно поставлялась из Англии.

Создавая линкор, конструкторы исхо-

дили из весьма сомнительного по своей эффективности требования, чтобы тот помещался в существующие доки без их реконструкции. В результате им пришлось втискивать дредноутское вооружение в размерения среднего броненосца. За это пришлось заплатить и скоростью, и защитой. Мало того, что главный броневой пояс был слишком тонким, он возвышался над ватерлинией всего на два фута (61 см) и при малейшем крене полностью уходил в воду. Правда, вооружение корабля, по водоизмещению лишь чуть-чуть превосходившего броненосца типа «Бородино» или «Микаса», было весьма внушительным: усовершенствованные британские 12-дюймовые орудия с длиной ствола в 50 калибров могли заряжаться при любых углах возвышения стволов и положениях башни, что позволяло обеспечить практическую скорострельность 2 выстрела в минуту — больше, чем у большинства их современников.

За «Эспаньей» последовали «Альфонсо XIII» и «Хайме I», заложенные соответственно в 1910 и 1912 годах. Последний вышел на испытания в 1917 году, но из-за задержки поставок главной артиллерии ввод его в строй отложился еще на четыре года. Первая мировая война затянула сроки постройки кораблей программы 1908 года и полностью отменила планы строительства 21 000-тонных линкоров с 343-мм артиллерией, принятые правительством в 1913 году.

Дредноутам типа «Эспанья» очень не повезло. Им толком не довелось участвовать в боях, но все они погибли. Первой — головная «Эспанья», разбившаяся на рифах у побережья Марокко в августе 1923 года. Оставшиеся два линкора долго служили вместе, но в годы гражданской войны оказались во враждующих лагерях. 30 апреля 1937 года франкистский «Альфонсо XIII» (за шесть лет до этого переименованный в «Эспанью» в память о погибшем головном дредноуте) подорвался на своей же mine в Бискайском заливе и быстро затонул. А полтора месяца спустя по неизвестной причине взорвался республиканский «Хайме I».

В связи с потерей двух линкоров во время гражданской войны в Испании любопытно отметить странный факт: за период до начала второй мировой войны число дредноутов, погибших по боевым и небоевым причинам, в точности совпадает. Действительно, от воздействия неприятеля (включая сюда и подрыв на минах) пошли ко дну 8 линкоров и линейных крейсеров: «Одейшес», «Инвинсибл», «Индефатигебл», «Нуин Мэри», «Лютцов», «Вирибус Унитис», «Сент-Иштван» и «Эспанья» («Альфонсо»). В то же время от разных несчастных случаев, аварий и пожаров погибли тоже 8: «Вэнгард», «Леонардо да Винчи», «Императрица Мария», «Полтава», «Кавачи», «Франс», «Эспанья» (головной) и «Хайме I». (Разуме-

ется, затопленные своими экипажами «Свободная Россия» и немецкие линкоры не в счет.) Такой «паритет» уже задолго до авианосных батальи второй мировой ставил под сомнение тезис о линкоре как основе морской мощи государства...

Остальные страны Европы, которые принято называть малыми, можно разделить на две категории: те, что реально смотрели на вещи и ставили перед своими ВМС вполне конкретные задачи, и те, что оказались во власти буйной фантазии, строя абсолютно нереальные планы оснащения своих флотов многочисленными дредноутами. К первым относились, в частности, Скандинавские государства, предпочитавшие иметь облансированные флоты для охраны своих берегов. Ко вторым — колониальные страны, некогда имевшие солидные флоты, но к началу первой мировой войны окончательно снатившиеся на последние места мировой морской иерархии. Доходило до курьезов: например, отсталая Португалия в 1912 году серьезно обсуждала вопрос о заказе в Англии трех 21 500-тонных дредноутов типа бразильского «Сан-Паулу». Но этого показалось мало. Годом позже португальцам захотелось еще три линкора — на сей раз типа «Орион» или даже «Юин Элизабет»! Конечно же, все эти планы остались на бумаге, и Португалии пришлось довольствоваться тремя эсминцами и столькими же подлодками, во что в конце концов и вылилась ее грандиозная кораблестроительная программа.

Еще дальше в своих планах пошла Голландия. Опасаясь за безопасность своих колоний в Юго-Восточной Азии (нынешней Индонезии), здесь решили строить ни много ни мало, а сразу девять (!) линкоров водоизмещением более 20 тыс. т каждый, не считая крейсеров, эсминцев и множества других кораблей. В 1912–1913 годах был организован международный конкурс на проект лучшего линкора для голландского флота. Первоначально планировалось вооружить корабли 343-мм орудиями, позже остановились на 356-мм. Первый линкор предполагалось заложить в декабре 1914 года, но это событие так и не состоялось.

Таким образом, большинству малых стран Европы так и не удалось обзавестись собственными дредноутами. Но вольный или невольный отказ от их строительства в конце концов обернулся для них благом. «Дорогостоящие игрушки», «непозволительная роскошь», «расточительство средств» — это далеко не самые резкие выражения, которыми сопровождали свои речи противники разорительных кораблестроительных программ. И они оказались правы. Главной чертой многолетней службы линкоров в тех странах, которые все же сумели их получить (Бразилия, Аргентина, Чили, Испания, Турция), была их полная бесполезность.

С. БАЛАКИН



Описывая палубные самолеты современного периода, нельзя забывать, что деятельность авиастроительных фирм не ограничивается работами по производству и доводке серийных машин. Важной, если не основной стороной деятельности любой фирмы являются перспективные разработки, которые определяют развитие и будущее авиации. Именно поэтому будет весьма любопытен рассказ о проектировании самолетов вертикального взлета и посадки, включающий информацию по F-111В, постройка которого устранила в свое время почти все проблемы устойчивости и управляемости аппаратов с крылом изменяемой стреловидности. Технические решения, примененные на F-111, стали основой многих летательных аппаратов, в том числе и истребителя F-14 «Томкет».

НЕОПРАВДААННОЕ УВЛЕЧЕНИЕ (Истребитель F-111)

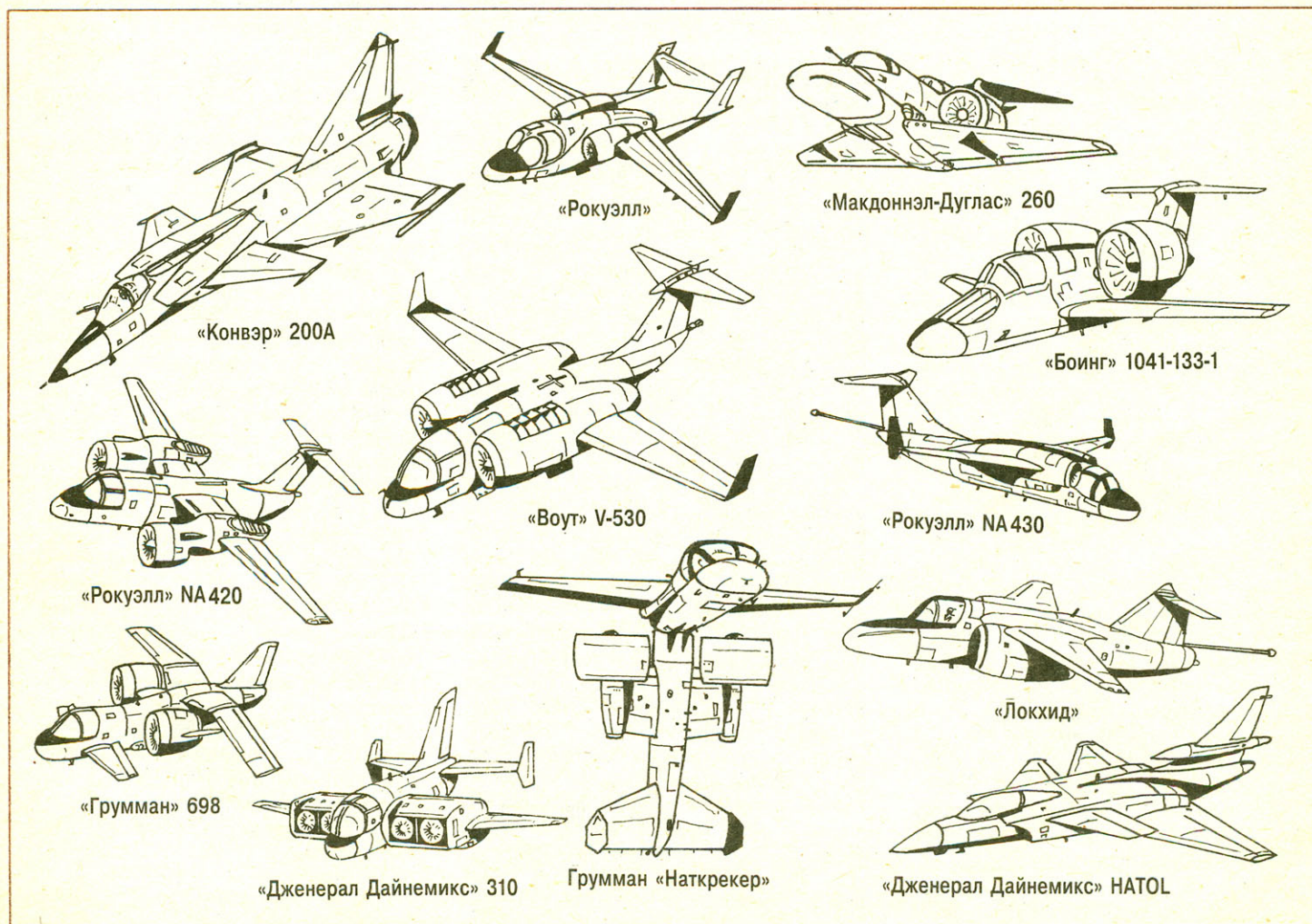
ОПЫТНО - КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ ПО ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТАМ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ

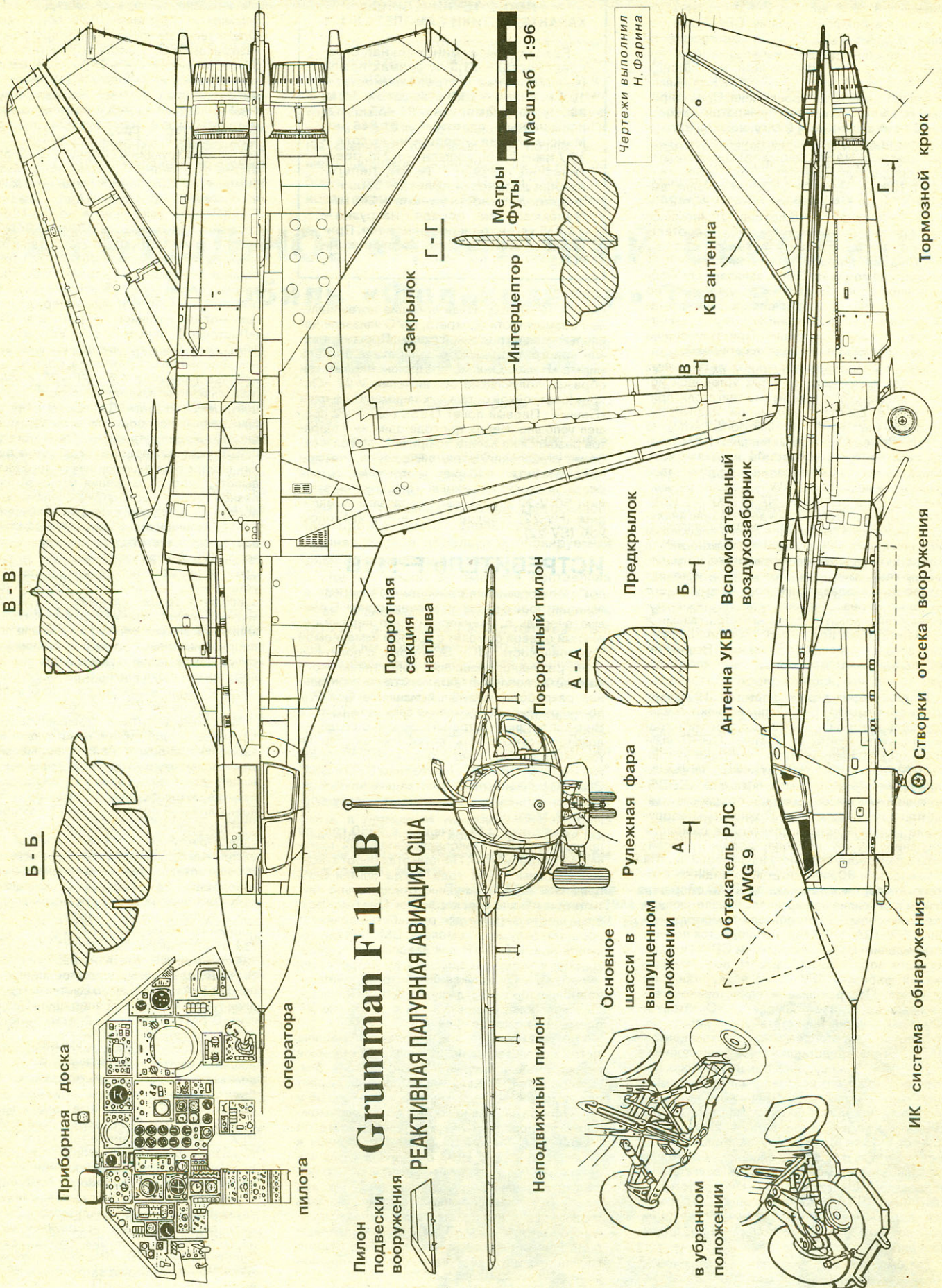
Основными недостатками современных авианосцев можно считать их высокую стоимость и уязвимость. Первый из указанных недостатков наносит ущерб только карману налогоплательщика, а вот второй может серьезно повлиять на выполнение основной задачи флота — завоевание господства на море. Даже небольшие повреждения полетной палубы или корпуса авианосца потенциально становятся причиной прекращения полетов самолетов, ко-

торые уже не могут перебазироваться на другой корабль или аэродром. Кардинальное решение этой проблемы предложили в начале 70-х годов. Планировалось к концу XX века снять с вооружения тяжелые авианосцы, заменив их на множество авианесущих кораблей небольшого водоизмещения, и вооружить последние несколькими типами самолетов вертикального или укороченного взлета и посадки (СВВП). Таким образом появлялась возможность перебазирования самолетов с поврежденных кораблей; размещение палубной авиации становилось более рассредоточенным, и, следовательно, вероятность массированного уничтожения самолетов одним ударом уменьшалась. Для принятия окончательного решения по этому вопросу ВМС США закупили у Великобритании 12 самолетов СВВП «Харриер-50» и начали их оценочные испытания — сначала на

полигоне в Чайна-Лейк (нанесение ударов по наземным целям), затем в Пойнт-Мугу (воздушные бои). Далее события развивались очень стремительно.

1972 год: чувствуя огромную заинтересованность ВМС, четыре американские и одна английская фирмы выдвигают проекты сверхзвуковых палубных самолетов СВВП. Флот соглашается рассмотреть два проекта — «Дженерал Дайнемикс» («Конвер») 200А и «Рокуэлл» XFV-12А. Принять один из самолетов на вооружение планировалось в конце 80-х годов. 1973 год: окрыленная успешными испытаниями «Харриера», морская пехота закупает 102 машины в качестве штурмовиков (американское обозначение AV-8А). 1974 год: принято решение о разработке самолетов СВВП и объявлены требования к будущим многоцелевым палубным СВВП. Условно их разделили на три





типа: А — многоцелевой дозвуковой СВВП для замены S-3, S-2, CH-53; В — сверхзвуковой истребитель-бомбардировщик СВВП для замены AV-8, A-6, F-18, F-14; С — многоцелевой СВВП для эксплуатации с небольших кораблей (типа фрегат или эскадренный миноносец). 1975 год: увлечение самолетами вертикального взлета достигает своего пика. Проектированием таких летательных аппаратов занимается 21 американская и 2 английские фирмы; к работам подключены крупные исследовательские центры и NASA. Фирма «Макдоннэл-Дуглас» предлагает самолет «260», «Боинг» — «1041-133-1», «Воут» — V530. «Роуэлл» выдвинула сразу три проекта: NA420, NA430 и NA431. «Грумман» и «Дженерал Дайнемикс» разработали самолеты «698» и «310» соответственно. Фирма «Белл», испытывая летательный аппарат с поворотными винтами «301» (разработан по заказу ВВС), занялась его морским вариантом. В рамках предложений по типу «С» появился проект совершенно фантастического «самолета-трансформера» — «Наткрекер» (фирма «Грумман»). При выполнении взлета и посадки он «ломался» пополам.

Почти на всех перечисленных летательных аппаратах в качестве силовых установок использовались турбореактивные двигатели, приводящие в действие различное количество подъемно-маршевых вентиляторов, которые располагались в кольцевых каналах. Использовались и необычные способы вертикального взлета. Так фирма «Роуэлл» сосредоточилась на развитии концепции TAW — «крыло увеличивает тягу» (модели NA430, NA431, XFV — 12A). Основная идея TAW заключается в оригинальной конструкции крыла. Между его кессонами расположены поворотные поверхности с отверстиями, в которые направляются отработанные газы двигателя. Поток газов истекает под крыло, создавая так зону повышенного давления. Через щели между поворотными поверхностями воздух подхватывается газами и увлекается тоже под крыло. Над ним образуется зона пониженного давления. Возникает подъемная сила, и самолет взлетает в воздух.

Далее история развивалась так. 1976 год: три программы (А, В и С) объединяют в единую, цель которой — полностью заменить традиционные самолеты аппаратами СВВП. Изучение представленных проектов продолжалось до 1978 года. 1978 год: флот прекратил финансирование проектов многоцелевых СВВП. Причиной послужила высокая стоимость разработки подобных машин. Принятые на вооружение морской пехоты дозвуковые самолеты «Харриер» AV-8А не удовлетворяли требованиям к палубному самолету из-за своей низкой надежности и 80-километрового радиуса действия при вертикальном взлете. ВМС сосредоточили все усилия на вертикально взлетающем сверхзвуковом истребитель-бомбардировщике XFV-12А. 1979 год: наблюдается полное «охлаждение» флота к самолетам СВВП и авианесущим кораблям небольшого водоизмещения. Истребитель XFV-12А в воздух так и не поднялся. Построенный в единственном экземпляре из деталей самолетов «Скайхок» и «Фантом», он проходил статические испытания на специальном стенде в космическом центре NASA. Стенд представлял собой «циклопическое» сооружение, внешне напоминающее козловой кран; его использовали при испытаниях лунной кабины космического корабля «Аполлон», которую в свое время разработала фирма «Грумман». В процессе испытаний выяснилось, что система TAW неспособна поднять самолет в воздух — слишком большими оказались потери энергии газов двигателя в подающих каналах. Дальнейшие работы по палубным СВВП были прекращены. Штурмовик «Харриер» остался на вооружении авиации морской пехоты, но уже в модернизированном варианте AV-8В.

Так бы и закончилось внезапно начавшееся увлечение американской палубной авиацией, если бы не успехи фирмы «Белл». Созданный ею ЛА «301» (XV-15) продемонстрировал представителям армии, флота и береговой ох-

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА F-111

Размах крыла (минимальная стреловидность) — 21,3 м, размах крыла (максимальная стреловидность) — 10,5 м, длина — 23,2 м, высота — 5,2 м; вес пустого самолета — 21 455 кг, максимальный взлетный — 51 846 кг. Максимальная скорость на высоте — 10,7 км — 2,2 М, у земли — 1,2 М; практический потолок — 18 км; перегоночная дальность полета — 5500 км; скороподъемность у земли — 200 м/с. Максимальная боевая нагрузка — 13 145 кг, экипаж два человека. Приведены данные для модификации «С».

раны в 1979 году. Видя большие потенциальные возможности аппарата, ВМС заказали несколько машин подобной схемы. Проектирование нового летательного аппарата выполнила фирма «Белл». Она же построила первые три образца, получившие обозначение V-22 «Оспри» (постройкой остальных занималась фирма «Боинг»). Первый полет (1988 год) V-22 прошел успешно. Через три года один из аппаратов разбился на взлете по причине отказа в системе управления. В настоящее время четыре предсерийных «Оспри», готовящиеся для флота, проходят испытания. Планируется закупить 50 V-22 в поисково-спасательном варианте (HV-22) и более 100 — в противолодочном (SV-22).

ИСТРЕБИТЕЛЬ F-111В

История создания самолета F-111 представляет интерес с различных точек зрения. В первую очередь с технической — это первый серийный боевой самолет с крылом изменяемой стреловидности (ИС). Во-вторых, с политической: резонанс, вызванный появлением этого самолета, послужил катализатором ускоренной разработки подобных машин в СССР и причиной отказа от создания самолета TSR.2 в Великобритании. В-третьих, опыт его создания доказал возможность выработки общих, не только технических, но и тактических требований к одному самолету со стороны ВВС и ВМС США. В решении последней задачи не последнюю роль принадлежала лично министру обороны Р. Макнамаре.

Разработка F-111 началась в 1960 году по программе TFX — «экспериментальный тактический истребитель». Первый этап работ закончился осенью 1961 года, когда флот и ВВС пришли к общему мнению относительно тактико-технических характеристик. Они были розданы шести фирмам для разработки эскизных проектов будущего самолета. ВМС хотели получить новый F-111В для завоевания превосходства в воздухе и заменить им истребители «Фантом-2». Он должен был патрулировать на возможно большей дальности от авианосца, поражая обнаруженные цели с помощью УР большей дальности «Феникс».

Одновременно с этими задачами машина могла использоваться для непосредственной авиационной поддержки войск на поле боя. ВВС видели F-111 как многоцелевой самолет для замены тактических истребителей F-105 и F-4. Особое внимание обращалось на возможность совершать полет на малой высоте со сверхзвуковой скоростью. Флот относился к этому требованию ВВС скептически, так как летчик в таком полете физически не мог производить опознание цели и наведение на нее имеющихся видов оружия. Поэтому палубная модификация не оснащалась соответствующим оборудованием. Основным требованием было наличие максимально большого общего количества деталей у палубной и сухопутной модификации самолета.

Проекты представили фирмы: «Локхид», «Макдоннэл», «Норт Америкэн», «Боинг», «Чанс Воут» совместно с «Рипаблик» и «Джене-

рал Дайнемикс» с «Грумман». Наиболее похожими оказались модификации «Дженерал Дайнемикс» и «Грумман» (82% общих деталей). Ответственным исполнителем программы TFX назначили ВВС, а флоту поручили руководство разработкой двигателя TF30. Главным подрядчиком назначили фирму «Дженерал Дайнемикс», которая отвечала за постройку передней и средней частей фюзеляжа с крылом и механизмом его поворота. Она же производила сборку F-111А. За постройку остальных частей конструкции и сборки F-111В отвечала фирма «Грумман». Контракт на производство опытных и предсерийных самолетов заключили в ноябре 1962 года. Постройка первого F-111В была закончена в конце 1964 года; первый полет совершен 18 мая 1965 года.

В основу конструкции истребителя легли результаты исследований NASA в области летательных аппаратов с крылом ИС. Наиболее важные результаты достигнуты в конце 50-х годов, когда NASA получила материалы и летающие модели английского самолета «Сваллоу» («Ласточка») конструктора Уоллиса. Уже в 1960 году была готова принципиально новая компоновка такого самолета, отличная от схем, использованных на X-5 и XF-10F, с минимальным влиянием изменения стреловидности на центровку самолета. Для проверки теоретических данных построили модель центроплана с системой поворота крыла. После статических испытаний стала ясна необходимость применения поворотных пилонов для полетов на малой высоте, либо размещения большей части полезной нагрузки во внутрифюзеляжном отсеке вооружения. Однако схема, использованная на F-111, отличалась от схемы NASA минимальным расстоянием между крылом и стабилизатором (25 см) при максимальной стреловидности. На неподвижной части крыла (наплыве) установлено специальное устройство — вращающаяся секция наплыва, которая предназначена для увеличения подъемной силы и улучшения обтекания крыла. Пилон для подвески вооружения разместили под подвижными частями крыла, причем два внутренних были поворотными, а два внешних неподвижными. Последние сбрасывались при угле стреловидности крыла более 26 градусов.

Во время испытаний проявились довольно серьезные недостатки в конструкции воздухозаборников и двигателей, приводящие к самопроизвольному выключению форсажа, или помпалу двигателя. Пришлось перепроектировать воздухозаборник и изменить углы установки лопаток первых ступеней компрессора.

Несмотря на то, что по взлетно-посадочным характеристикам F-111В превосходил все остальные палубные самолеты, к нему на флоте относились с большим недоверием; было заказано всего 24 самолета. Впоследствии построили только четыре серийные машины, а заказ на остальные был аннулирован. Причиной послужили: большой взлетный вес самолета (34 500 кг), низкий потолок (18 000 м), высокая стоимость и низкая боевая эффективность. В 1968 году первые шесть серийных сухопутных F-111А направили во Вьетнам, где они приняли участие в ударной операции «Combat Lancer». В результате за 55 боевых вылетов было сбито три самолета, причем на малой высоте. Это полностью подтвердило правильность отношения флота к истребителю F-111. Единственным, кто выиграл от разработки F-111В, была фирма «Грумман» — ее новый проект по программе VFX (F-14) имел очень много общего с F-111В. В первоначальном варианте VFX-1 имел однокилевое хвостовое оперение, те же двигатели и аналогичное бортовое оборудование. Вместо вращающейся секции наплыва установили выдвижную горизонтальную поверхность. Весовые показатели значительно улучшились, изменили воздухозаборники и заново спроектировали носовую и хвостовую части фюзеляжа, снизив аэродинамическое сопротивление. Это позволило фирме «Грумман» при минимальных затратах выиграть в конкурсе.

А. ЧЕЧИН
Чертежи выполнил Н. ФАРИНА

После прихода нацистов к власти в Германии в качестве основной идеи гражданской моторизации был принят тезис о том, что каждый немец должен иметь собственный автомобиль. На автомобильной выставке 1934 года в Берлине идея «народного автомобиля» оформилась окончательно. Гитлер выдвинул основные требования к такой машине: цена не свыше 1 тыс. рейхсмарок, расход топлива 7 л

На автомобиле устанавливался 4-тактный, 4-цилиндровый горизонтально-оппозитный карбюраторный двигатель. До 1943 года цилиндры двигателя имели диаметр 70 мм, ход поршня составлял 64 мм, рабочий объем — 985 куб. см, мощность — 17,2 кВт. На машинах, выпускавшихся позже, диаметр цилиндра увеличился до 75 мм, рабочий объем до 1131 куб. см, мощность возросла до 18,3 кВт. Двигатель

VW 82 Kfz.1 находился в производстве до 1945 года. За это время было выпущено 50 435 экземпляров. Кроме того, изготовили 564 машины VW 87 (лимузин 4x4), которые передали Африканскому корпусу, а 667 VW 82 и VW 92 (лимузин 4x2) имели исходную гражданскую конструкцию.

Kfz.1 поступал во все рода войск германских вооруженных сил. Принадлежность его легко определить по буквам на

УВАЖИТЕЛЬНО: «НЕМЕЦКИЙ ВЕРБЛЮД» (Автомобиль «Фольксваген» Тип 82)

М. КНЯЗЕВ

тров на 100 км и места для 4 пассажиров, включая водителя.

В феврале 1936 года профессор Фердинанд Порше продемонстрировал свой «Фольксваген» (дословно — народный автомобиль). Машина понравилась. Для ее производства было создано новое объединение Volkswagen GmbH, которое получило от государства 50 млн. марок. Во время испытаний, проходивших в том же году, машина наездила 50 тыс. км. Одновременно проходила работа по подготовке серийного производства и строительство завода, рассчитанного на выпуск 500 тыс. автомобилей в год.

До 1 сентября 1939 года успели выпустить всего 210 гражданских автомобилей «Фольксваген», более известных как «Фольксваген-жук». Началась 2-я мировая война, и все планы «народного автомобиля» стали макулатурой; выпущенные же машины достались высокопоставленным партийным функционерам. Пробил час военных вариантов «Фольксвагена».

Мысль о возможности военного использования новой машины появилась у Порше еще в 1934 году. А 1 февраля 1938 года Управление вооружений вермахта выдало заказ на постройку прототипа армейского легкого автомобиля. Спустя девять месяцев Порше представил военным легкий внедорожник — «Кюбельзитцаген», рассчитанный на четырех солдат с вооружением. Впоследствии употреблялось более укороченное название — «Кюбельваген». Оно возникло из-за ковшеобразной формы сидений машины, и не совсем понятно, почему в нашей печати с чьей-то легкой руки привился перевод «автомобиль-лоханка» («кюбель» — в переводе с немецкого — «новш»).

Длительные испытания автомобиля показали, что он значительно превосходит все остальные легковые автомобили вермахта, причем несмотря на отсутствие привода на передние колеса.

В 1939 году «Кюбельваген» был впервые продемонстрирован общественности под обозначением Тип 62. Серийная модель — Тип 82 Kfz.1 — пошла в производство в 1940 году.

Машина имела четырехдверный цельнометаллический сварной кузов с откидным брезентовым верхом. Роль рамы выполняли сам кузов и трубчатая силовая центральная балка. Подвеска колес — торсионная, тормоза — механические на все колеса (в том числе и ручной).

оборудовался карбюратором «Солекс» 26VFJ.

В трансмиссию входили однодисковое механически управляемое сцепление, четырехскоростная коробка передач (4+1), представлявшая вместе с дифференциалом одну монтажную единицу. Для повышения проходимости использовались пониженная первая передача и блокируемый дифференциал заднего моста.

Полная масса автомобиля составляла 1175 кг. Бензиновый бак вмещал 40 л топлива. Максимальная скорость равнялась 80 км/ч, а удельный расход топлива — 9 л на 100 км при движении по шоссе.

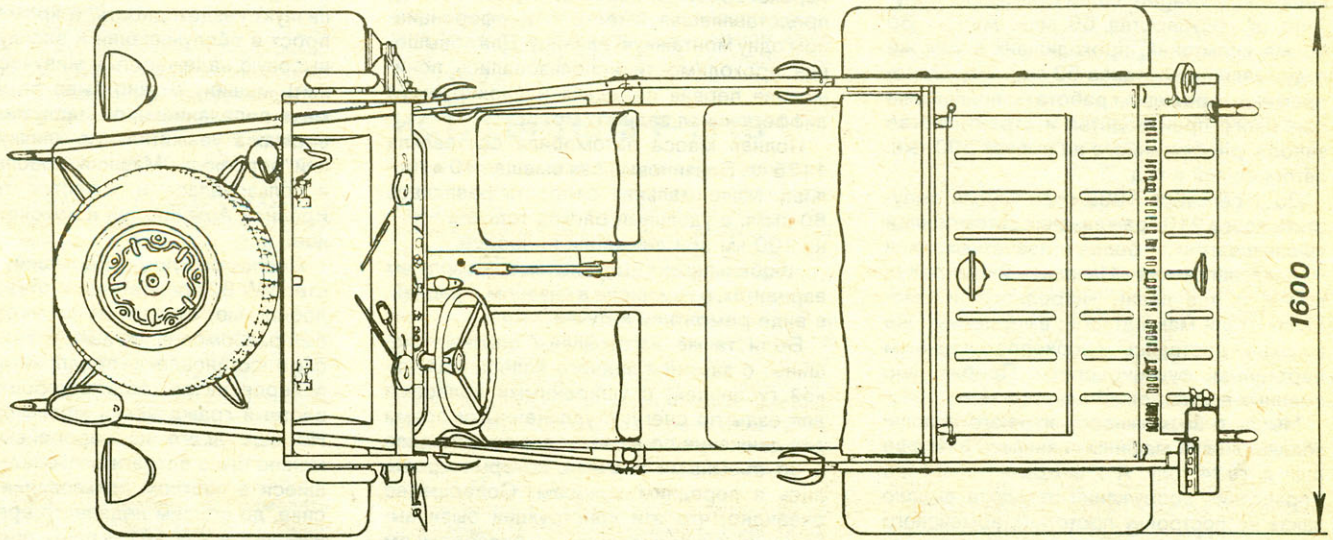
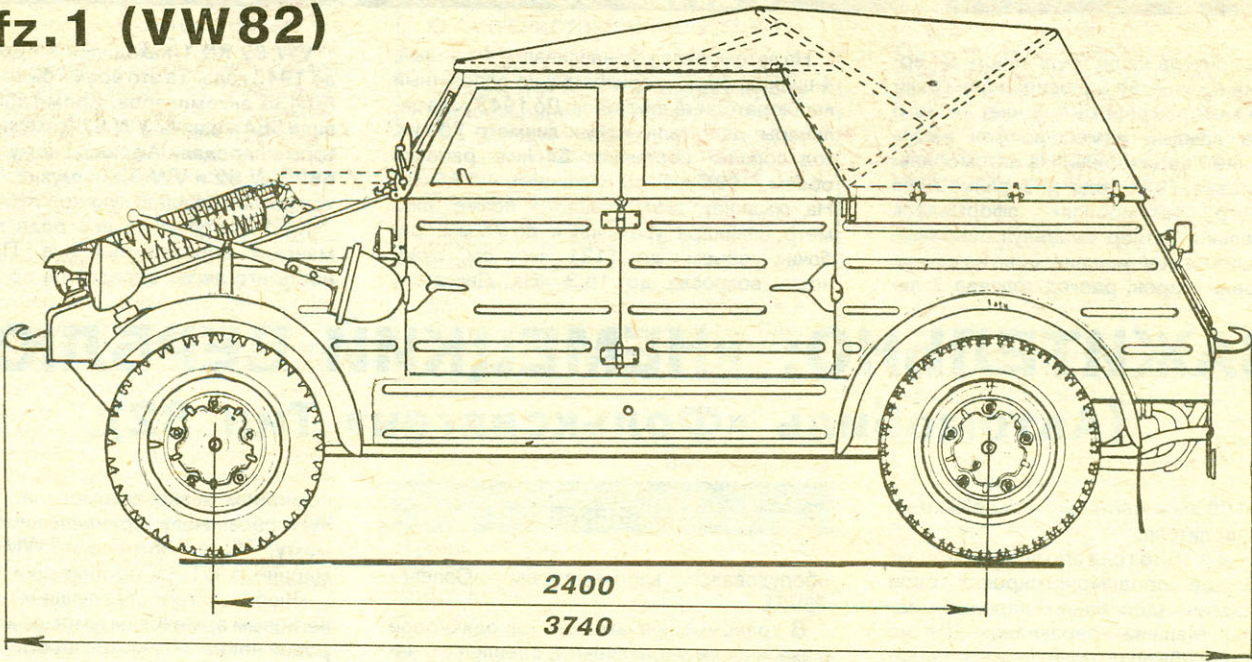
«Кюбельваген» выпускался в нескольких вариантах, в том числе в связном с рацией, в виде ремонтной летучки.

Были также изготовлены опытные машины: с заменой заднего колеса маленькой гусеницей; с уширенными колесами для езды по снегу; с удлиненными осями для движения по железнодорожной колеи с съемными лыжами, которые крепились к передним колесам. Совершенно очевидно, что эти конструкции были вызваны к жизни чудовищным бездорожьем Восточного фронта.

Трофей Красной Армии — автомобиль «Кюбельваген» на улицах освобожденного Вильнюса. 1944 год.
Фото из коллекции М. Барятинского

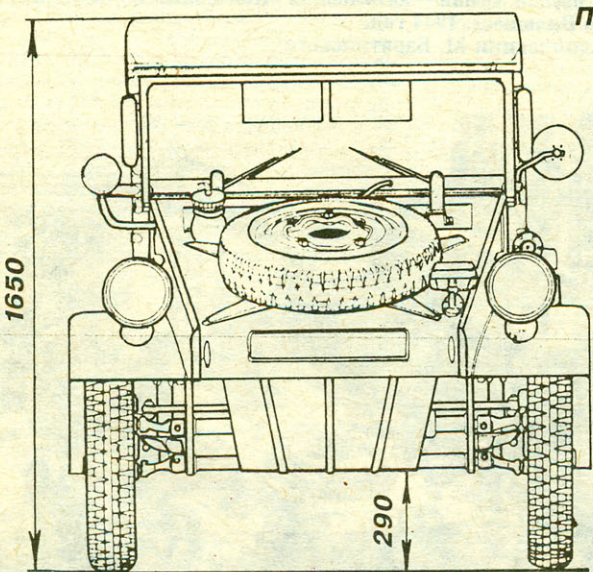


Kfz.1 (VW82)

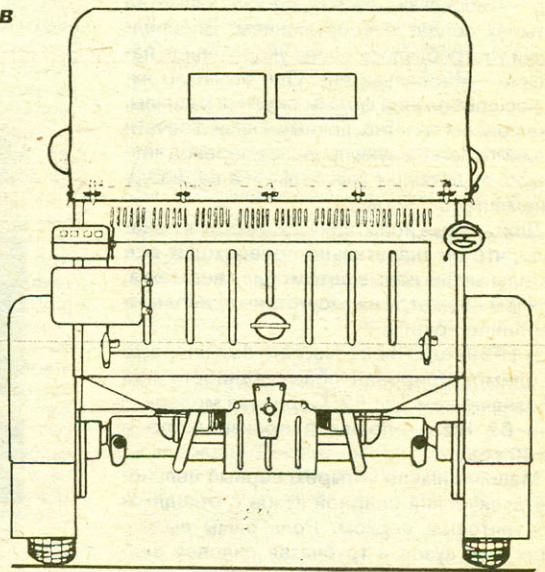


Вид спереди

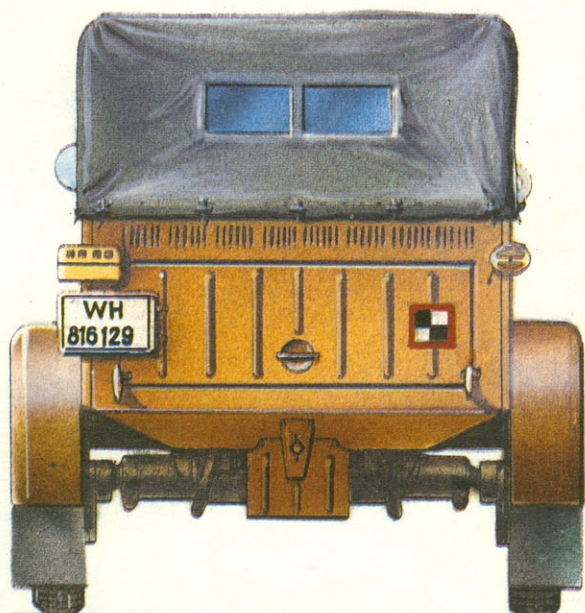
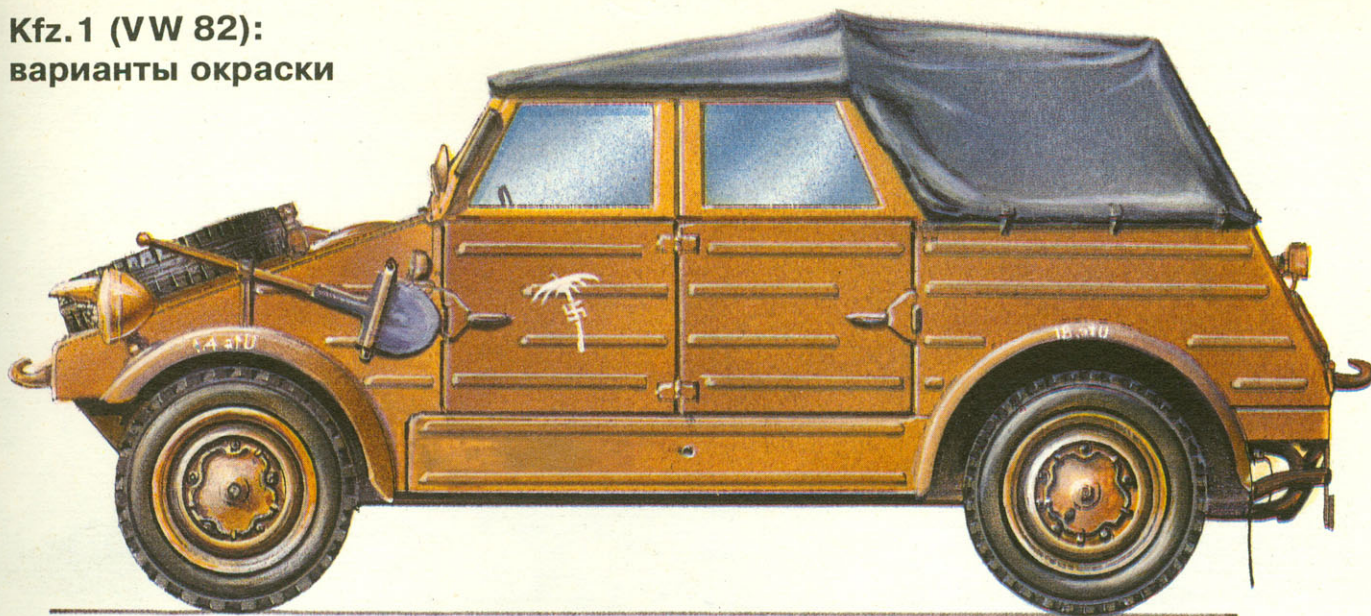
Вид сзади



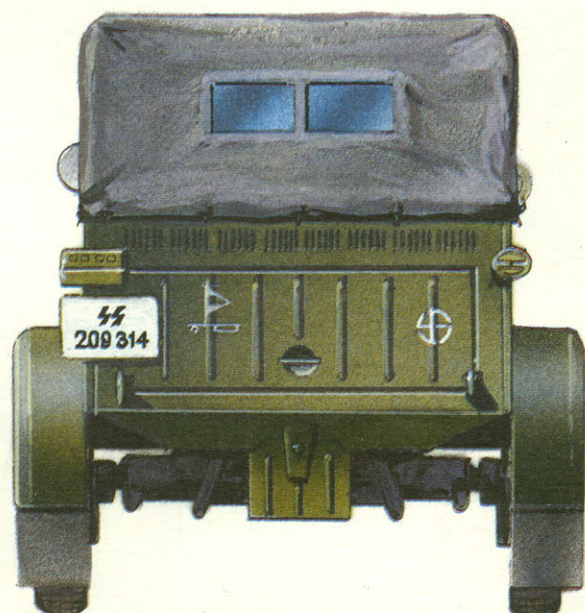
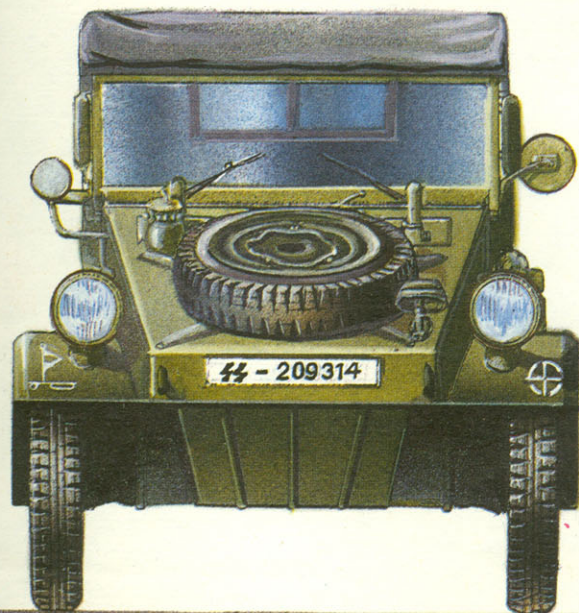
Панель приборов



**Kfz.1 (VW 82):
варианты окраски**



Автомобиль высшего командования германско-итальянской танковой армии в Северной Африке. Ливия, декабрь 1942 г.



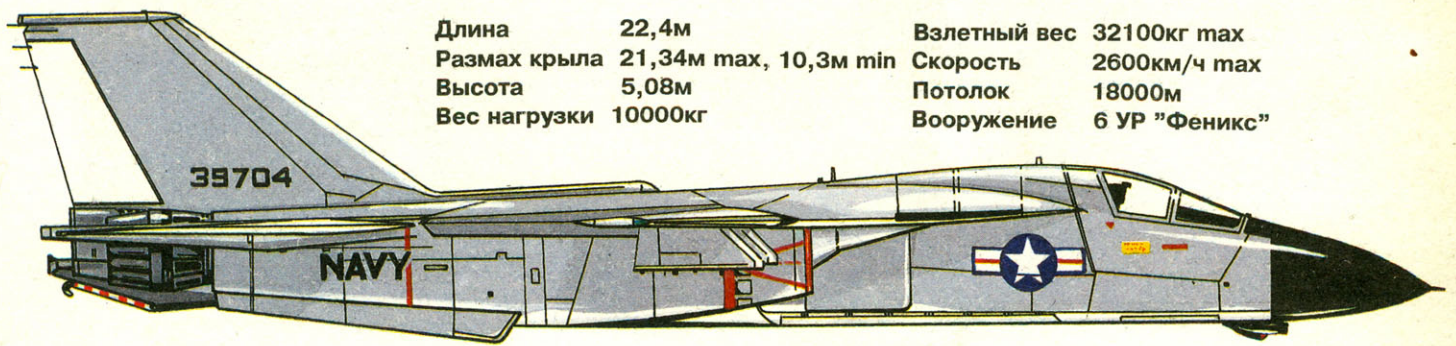
Автомобиль штаба 11-й добровольческой мотопехотной дивизии СС «Норланд», 54-й армейский корпус. Берлин, май 1945 г.

8-ка

МОДЕЛИСТ-958 КОНСТРУКТОР

GRUMMAN F-111B

Длина	22,4м	Взлетный вес	32100кг max
Размах крыла	21,34м max, 10,3м min	Скорость	2600км/ч max
Высота	5,08м	Потолок	18000м
Вес нагрузки	10000кг	Вооружение	6 УР "Феникс"

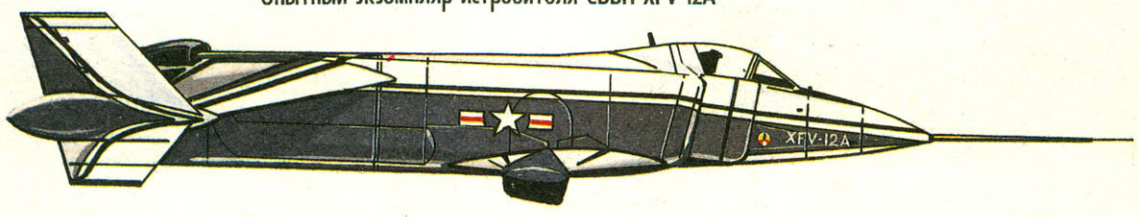


Один из серийных самолетов F-111B

ROCKWELL XFV-12A

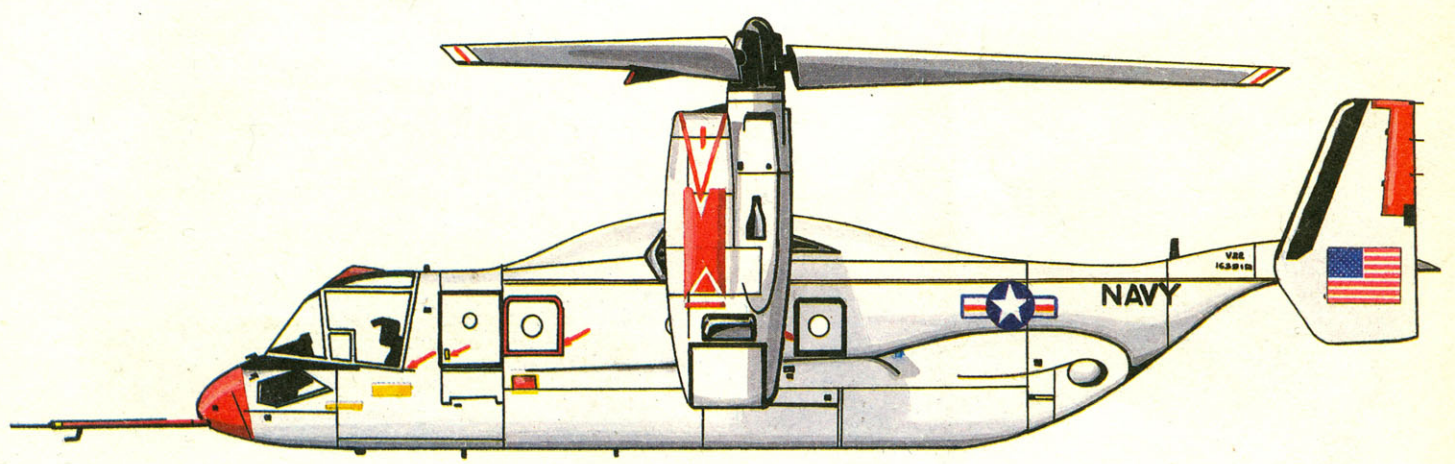
Длина	13,39м	Взлетный вес	6259кг
Размах крыла	8,69м	Скорость	1800км/ч
Высота	3,15м	Вооружение	УР AIM-7, AIM-9

Опытный экземпляр истребителя СВВП XFV-12A



BELL-BOEING V-22 «OSPREY»

Длина	17,5м	Высота	6,2м max
Размах крыла	26,9м по консоли лопастей винта	Вес пустого	13800кг
Скорость	550км/ч max	Дальность полета	3900км
Диаметр винтов	11,6м		
Вес нагрузки	4500кг (в кабине)		
Взлетный вес	27500кг (с разбегом)		



Предсерийный образец V-22 «Оспрей»

Индекс 70558