

ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 95/10

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ



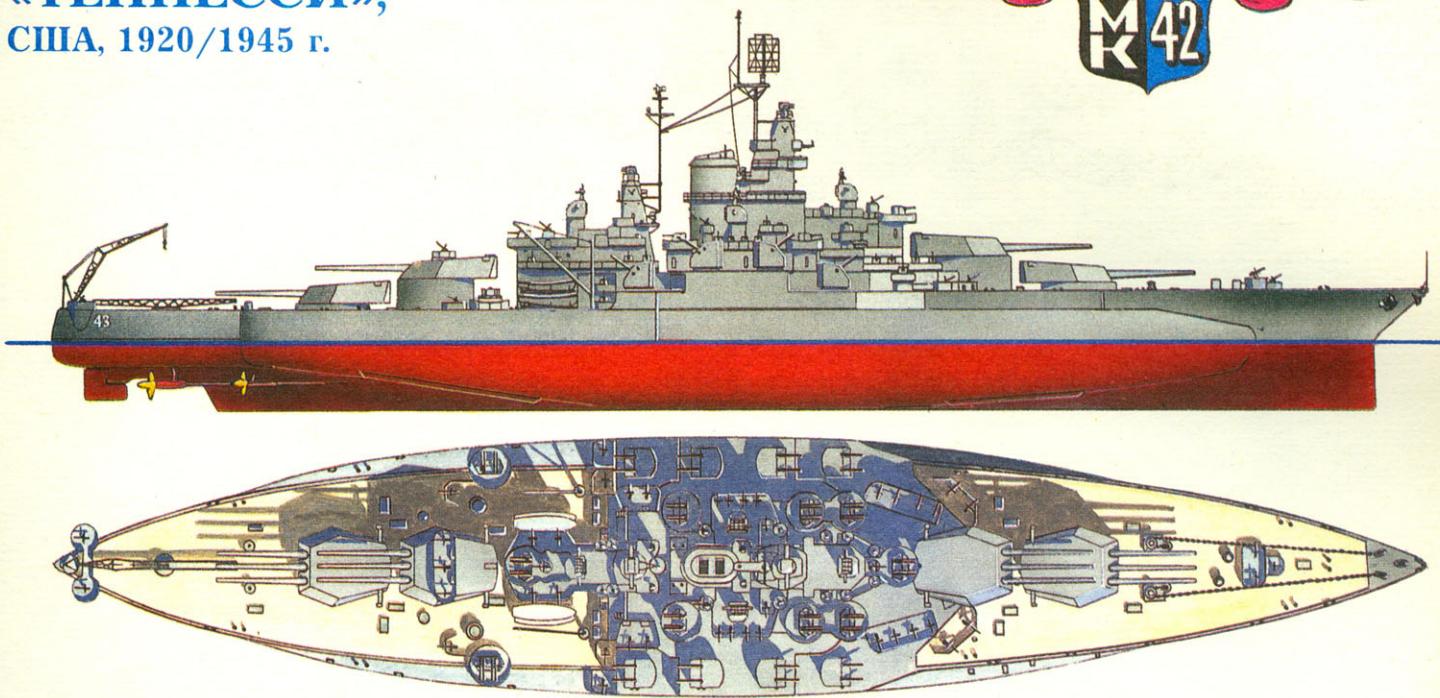
- ЦВЕТЫ В ВОЗДУХЕ
- «КУБИКИ»: И МЕБЕЛЬ, И ИГРА
- ФИРМЕННЫЙ! НЕТ, АВТОСАМОДЕЛКА
- КОМФОРТ В ТЕПЛИЦЕ
- НА СТАРТЕ — КОЛЕСНЫЕ ПАРУСНИКИ
- МЕСТЬ ЗА ПЁРЛ-ХАРБОР
- БРИЛЛИАНТ ЧЕТВЕРТОГО КОЛЬЦА



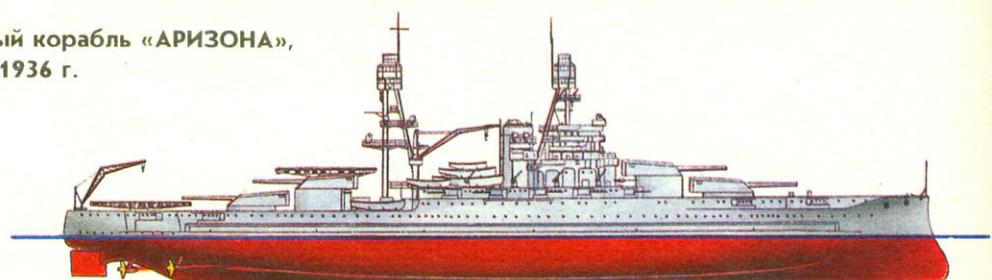
TECHNO
НОВВЫ

9 7 7 0 1 3 1 2 2 4 0 0 2 >

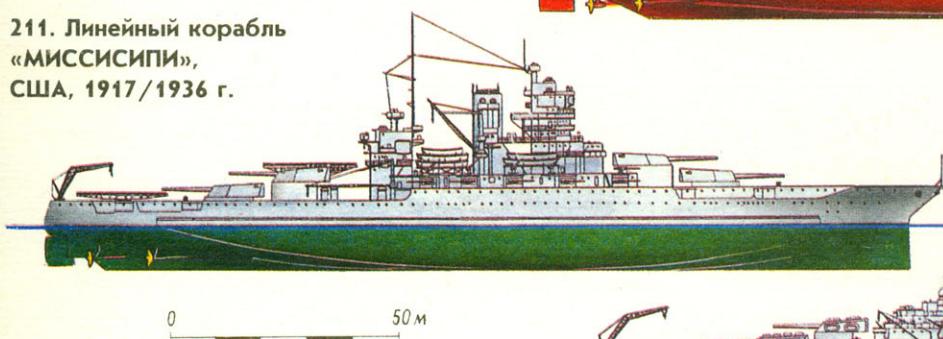
**209. Линейный корабль
«ТЕННЕССИ»,
США, 1920/1945 г.**



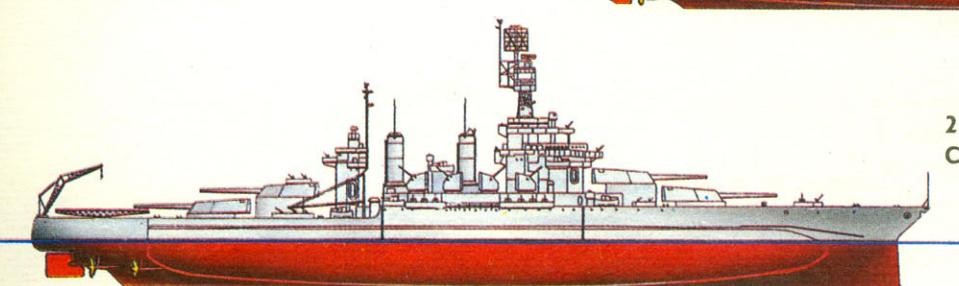
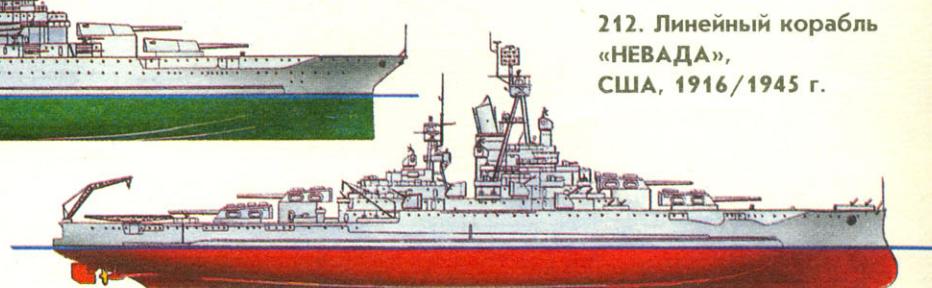
**210. Линейный корабль «АРИЗОНА»,
США, 1916/1936 г.**



**211. Линейный корабль
«МИССИСИПИ»,
США, 1917/1936 г.**



**212. Линейный корабль
«НЕВАДА»,
США, 1916/1945 г.**



**213. Линейный корабль «МЭРИЛЕНД»,
США, 1921/1945 г.**

МОДЕЛИСТ-9510 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное КБ	
В. Живолуп. ЭЛЕГАНТНАЯ «НАТАША»	2
Малая механизация	
Ф. Линьков. МОЛОКО СОХРАНЯЮТ... МАГНИТЫ	6
К. Соломенцев. ТЕПЛИЦА БЕЗ ТРОЙНИКОВ	7
В. Терехов. ЕСЛИ ПОТЕК САЛЬНИК	7
Мебель — своими руками	8
Вокруг вашего объектива	
О. Носов. ОТ ИГРУШКИ — НА ПРОЯВИТЕЛЬ	10
Р. Густайтена. ГЛЯНЦЮ «ПО-ЖЕНСКИ»	10
Игротека	11
Сам себе электрик	
В. Чеплеев. КОМФОРТ В ТЕПЛИЦЕ ПОДДЕРЖИТ... ТЕРМО-МЕТР	12
Советы со всего света	13
Электроника для начинающих	
П. Юрьев. ШЕРЛОК ХОЛМС СЛУШАЕТ НЕ КОНЦЕРТ	14
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
А. Симутин. И РАЗБУДИТ, И ВСЕ СООБЩИТ	15
В мире моделей	
В. Николаев. БОЙЦОВКА «ЮНИОР»	19
В. Птицын. СУХОПУТНЫЕ ПАРУСНИКИ СТАРТУЮТ	21
Советы моделисту	
В. Шумеев. «Стриж» можно оживить	23
Спорт	
В. Назаров. МОДЕЛИСТСКИЕ ПАРУСА РОССИИ	23
Морская коллекция	
В. Кофман. МЕСТЬ ЗА ПЁРЛ-ХАРБОР	25
Знаменитые автомобили	
Е. Кочнев. «САМЫЙ СОВЕРШЕННЫЙ АВТОМОБИЛЬ СОВРЕМЕННОСТИ»	27
Палубная авиация США	
А. Чечин. БРИЛЛИАНТ ЧЕТВЕРТОГО КОЛЬЦА (Многоцелевой истребитель «Фантом»)	30

ОБЛОЖКА: 1-я стр.— Творчество наших читателей. Оформление. Б. Каплуненко; 2-я стр.— Морская коллекция. Рис. С. Баланина; 3-я стр.— Гоночный автомобиль «Лотус». Оформление В. Петрова; 4-я стр.— Палубная авиация США. Рис. А. Чечина.

209. Линейный корабль «ТЕННЕССИ», США, 1920/1945 г.
Водоизмещение стандартное 34 850 т, полное 40 500 т, длина максимальная 182,9 м, ширина с булями 34,75 м, осадка 10,21 м. Мощность турбин 29 500 л.с., скорость 21 уз. Броня: пояс 356—203 мм, башни 457—127 мм, главная палуба 90—51 мм, рубка 127 мм. Вооружение: двенадцать 356-мм и шестнадцать 127-мм орудий, сорок 40-мм и сорок три 20-мм автомата. Внешний вид корабля показан по состоянию на 1945 г. Аналогичным образом модернизированы «Калифорния» и «Вест Вирджиния».

210. Линейный корабль «АРИЗОНА», США, 1916/1936 г.
Водоизмещение стандартное 33 125 т, полное 39 300 т, длина максимальная 182,9 м, ширина с булями 32,4 м, осадка 10,1 м. Мощность четырехвальной турбинной установки 33 400 л.с., скорость 21 уз. Броня: пояс до 343 мм, башни до 457 мм, палубы до 127 мм, рубка 406 мм. Вооружение: по двенадцать 356-мм и 127-мм орудий,

по восемь 127-мм и 28-мм зенитных пушек. Внешний вид корабля показан по состоянию на 1936 г. Аналогичным образом модернизированы «Оклахома», «Невада» и «Пенсильвания».

211. Линейный корабль «МИССИСИПИ», США, 1917/1936 г.

Водоизмещение стандартное 33 400 т, полное 40 770 т, длина максимальная 182,9 м, ширина с булями 32,4 м, осадка 9,4 м. Мощность четырехвальной турбинной установки 40 000 л.с., скорость 21,5 уз. Броня: пояс до 343 мм, башни до 457 мм, палубы до 140 мм, рубка 406 мм. Вооружение: по двенадцать 356-мм и 127-мм орудий, восемь 76-мм зенитных пушек, двенадцать 28-мм зенитных автоматов. Внешний вид корабля показан по состоянию на 1936 г. Аналогичным образом модернизированы однотипные «Нью-Мексико» и «Айдахо».

212. Линейный корабль «НЕВАДА», США, 1916/1945 г.
Водоизмещение стандартное 29 065 т, полное

ПОДПИСКА-96

ПОДПИСКА-96

ПОДПИСКА-96

«Моделист-конструктор» (индекс 70558)
«Морская коллекция» (индекс 73474)
«Бронеколлекция» (индекс 73160)
«ТехноХОББИ» (индекс 73161)
«Мастер на все руки» (индекс 72650)
(по каталогу «Роспечати»).

Жители Москвы и Подмосковья могут также подписаться и получать журнал «Моделист-конструктор» и его приложения непосредственно в редакции.

С предложениями по распространению и реализации журнала и его приложений можно обращаться по адресу редакции или телефону (095) 285-88-43.

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

Технический редактор Е.Н. БЕЛОГОРЦЕВА

В иллюстрировании номера участвовали:
Н.А. Кирсанов, Г.Б. Линде, И. Сканальская, Б.М. Каплуненко, Б.В. Грошиков

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества, 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 18.08.95. Подп. к печ. 20.09.95. Формат 60x90^{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 52114.

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

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 1995, № 10, 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 допускаются только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».

35 570 т, длина максимальная 175,5 м, ширина с булями 32,9 м, осадка 8,7 м. Мощность двухвальной турбинной установки 25 000 л.с., скорость 20,3 уз. Броня: пояс до 343 мм, башни до 457 мм, палубы до 160 мм, рубка 406 мм. Вооружение: десять 356-мм орудий, шестнадцать универсальных 127-мм пушек, сорок 40-мм и тридцать шесть 20-мм зенитных автоматов. Внешний вид корабля показан по состоянию на 1945 г.

213. Линейный корабль «МЭРИЛЕНД», США, 1921/1945 г.

Водоизмещение стандартное 34 700 т, полное 41 000 т, длина максимальная 182,9 м, ширина 33 м, осадка 9,2 м. Мощность четырехвальной турбоэлектрической установки 29 500 л.с., скорость 22 уз. Броня: пояс до 343 мм, башни до 457 мм, палубы до 178 мм, рубка 406 мм. Вооружение: восемь 406-мм и шестнадцать 127-мм орудий, сорок 40-мм и тридцать семь 20-мм автоматов. Внешний вид корабля показан по состоянию на 1945 г.



В последние годы публикации в журнале «Моделист-конструктор» о самодеятельном автоизобретании волей-неволей наводили на мысль, что самодельщики практически отказались от создания полноценных по облику, сложностям и глубине проработки автомобилей в пользу преимущественно упрощенных по дизайну «микролитражек» с двухтактными двигателями. Рады сообщить, что это далеко не так. Подтверждение тому — созданная читателем нашего журнала В. Живолупом из Ставропольского края прекрасная по дизайну легковая машина «Наташа».

ЭЛЕГАНТНАЯ «НАТАША»

Автомобиль «Наташа» — это двухдверный седан классической компоновки с двигателем УЗАЗ-412 рабочим объемом 1500 куб. см. Машина была аттестована и официально зарегистрирована в ГАИ в мае 1993 года, и уже через два года на спидометре ее появилась весьма внушительная цифра — более 30 тыс. км. Машина эксплуатировалась практически ежедневно в течение всего года.

Жесткая рама, воспринимающая и гасящая динамические нагрузки, удачно подобранные пружины и рессоры подвески делают поездки неутомительными и приятными: машина идет плавно, мягко, а при скорости 90...100 км/ч — практически бесшумно. Емкость топливного бака автомобиля составляет 80 литров, что существенно облегчает эксплуатацию машины, сокращая практически вдвое частоту заправок. Особенно удобно это в дальних поездках.

Машину я сделал сравнительно быстро — менее чем за год; однако работе этой отдавалось все свободное время. Хотелось бы предупредить не в меру ретивых самодельщиков, что работа по созданию современного легкового автомобиля далеко не так проста, как иной раз бывает видно из статей в научно-популярной периодике. Это огромный труд, и чтобы взяться за него, требуется не менее огромного желания. Кроме того, необходимо обладать определенными профессиональными навыками — конструктора и слесаря, станочника и сварщика... Словом, самодельщику приходится в одиночку проделать весь комплекс работ, который обычно возлагается на целое конструкторское бюро вплоть с опытным цехом или даже заводом.

Машина проектировалась как семейное транспортное средство: с просторным салоном, с большим запасом прочности и надежности — это определило ее конструкцию и размеры.

Автомобиль цельнометаллический, с пластиковыми бамперами и передней де-

коративной панелью. По габаритам и массе он близок к «Волге» — чуть короче (на 210 мм) и чуть легче (на 200 кг). Снаряженная масса машины составляет 1210 кг.

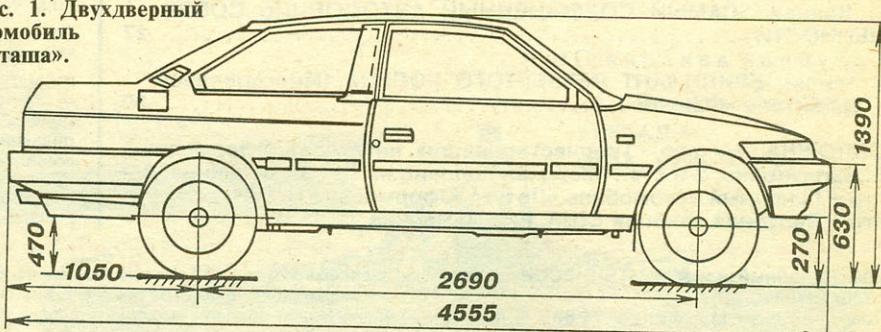
Несущая часть кузова представляет собой раму из швеллеров переменной высоты (от 60 до 80 мм) и толщиной стенки 2,5 мм и труб прямоугольного и квадратного сечения с размерами 20x20 мм, 20x40 мм, 30x40 мм и 25x50 мм. Все соединения (в том числе стыки кузовных деталей) выполнялись ручной дуговой сваркой с применением электродов МР-3 и ОЗС-4 диаметром 3...4 мм. За время эксплуатации автомобиля на сварочных

швах никаких дефектов не обнаружено.

Днище по раме обшито стальными листами («черными» и «нержавеющей») толщиной 0,7...0,8 мм с применением сварки — прерывистым швом.

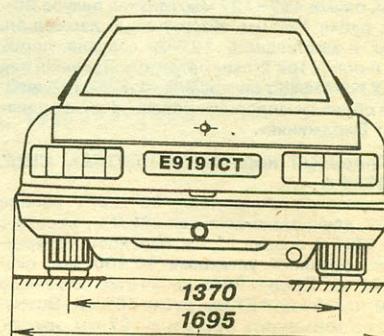
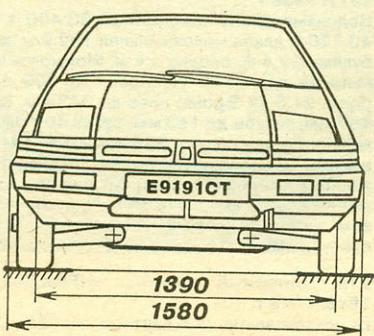
Передние крылья, наружные панели дверей, стойки, задние крылья, задняя панель и крышка багажника выполнены из листовой стали толщиной 0,8 мм, передняя панель — из листа толщиной 1 мм. Чтобы усилить каркас, боковые задние оконные проемы максимально сдвинуты вперед, и таким образом ширина средней стойки кузова получилась около 40 мм и была усиlena прямоугольной трубой (сечением

Рис. 1. Двухдверный автомобиль «Наташа».



Вид спереди

Вид сзади



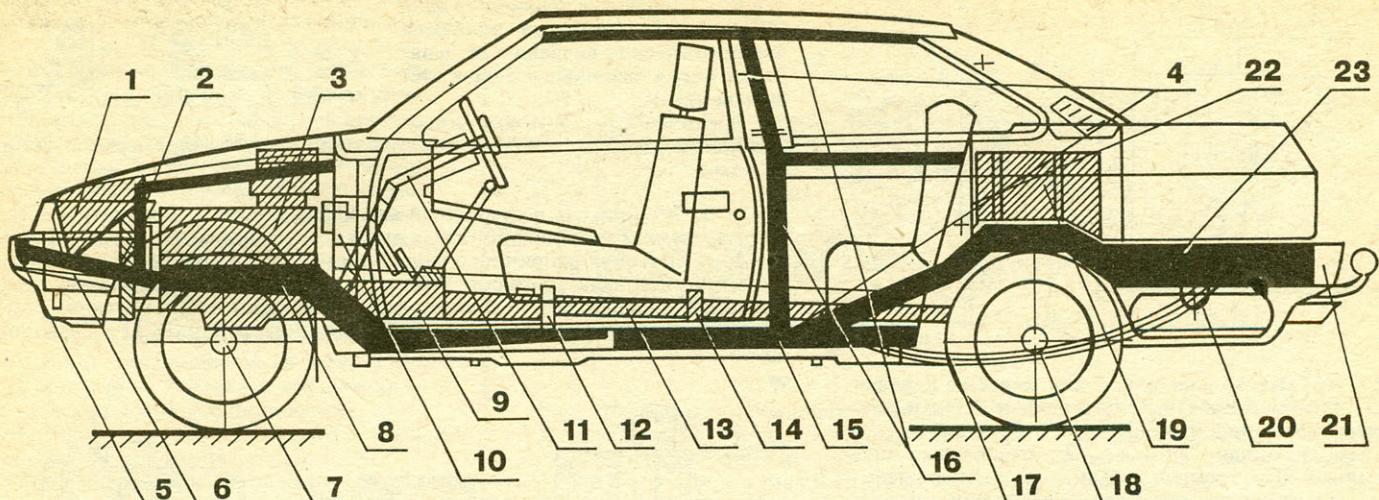
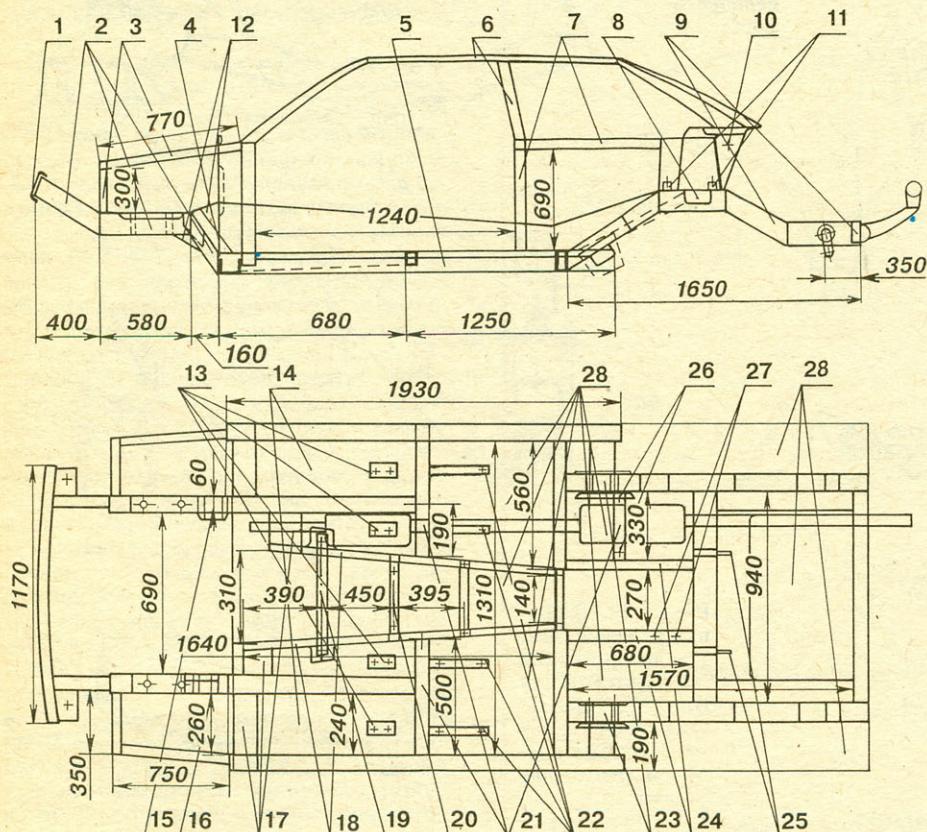


Рис. 2. Компоновка автомобиля:

Ил. 1. Схема блоков питания.
1 — фары, 2 — радиатор, 3 — двигатель, 4 — узлы крепления ремней безопасности, 5 — передний бампер, 6 — карманы под фары, 7 — передний мост, 8 — передний лонжерон, 9 — коробка переключения передач, 10 — блок педалей, 11 — рулевая колонка.

12 — эластичная муфта, 13 — карданный вал, 14 — подвесной подшипник, 15 — средняя часть рамы, 16 — каркас безопасности, 17 — рессоры, 18 — задний мост, 19 — топливный бак, 20 — запасное колесо, 21 — задний бампер, 22 — перегородка, 23 — задний донжонер.



◀ Рис. 3. Каркас безопасности в сборе с рамой:

рамой.
1 – поперечина (швеллер № 6), 2 – передние лонжероны (швеллер № 8), 3 – каркас моторного отсека (квадратная труба 20х20 мм), 4 – передняя панель (стальной лист толщиной 1 мм), 5 – боковая балка (швеллер № 6), 6, 7 – детали каркаса безопасности (трубы сечением 20х40 мм и 30х40 мм), 8 – поперечина (швеллер № 6), 9 – задние лонжероны (швеллер № 8), 10 – узлы крепления кронштейнов багажника, 11 – узлы крепления топливного бака, 12 – усиление лонжеронов, 13 – усиления зон крепления сиденья, 14, 28 – обшивка днища (нержавеющая сталь толщиной 0,8 мм), 15 – зона крепления маятникового рычага, 16 – зона крепления рулевого механизма, 17 – швеллер № 8, 18 – продольные элементы рамы (прямоугольные трубы сечением 25х50 мм), 19 – задняя опора двигателя (швеллер № 6), 20, 21 – поперечины (швеллер № 6 и труба сечением 20х20 мм), 22 – опоры заднего сиденья, 23 – передние опоры рессор, 24 – продольные элементы рамы (прямоугольные трубы сечением 30х40 мм), 25 – опоры крепления амортизаторов, 26 – опора крепления глушителя, 27 – центры болтов крепления регулятора давления залитых тормозов.

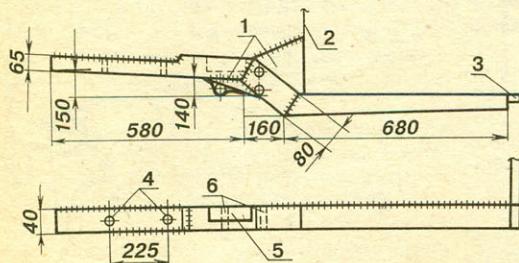
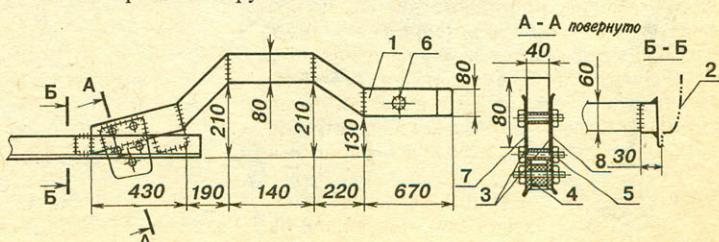


Рис. 5. Задний лонжерон:

1 - балка (стальной швеллер № 8), 2 - обшивка заднего крыла, 3 - вилка крепления рессоры, 4 - проушина рессоры с гайкой и резиновой втулкой, 5 - болт M12 с самоконтрящейся гайкой, 6 - ось крепления рессоры, 7 - щека (приваривается к лонжерону), 8 - шпека (съемная).

◀ Рис. 4. Передний лонжерон (на чертеже — левый, правый — зеркальное отражение, отличается от левого креплением маятникового рычага рулевого управления).

1 – усиливающие косынки, 2 – передняя панель (стальной лист толщиной 1 мм), 3 – поперечина рамы (труба сечением 20х20 мм), 4 – отверстия под болты крепления лонжерона к балке переднего моста, 5 – ниша под рулевой механизм, 6 – точки крепления рулевого механизма.



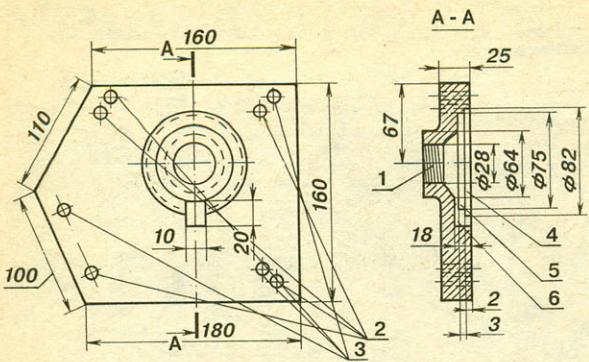


Рис. 6. Переходная плита для коробки передач ГАЗ-24 (цифрами обозначены основные базовые элементы переходной плиты):

1 — маслосгонная резьба, 2 — отверстия под шпильки М12 крепления плиты к корпусу маховика, 3 — отверстия под болты крепления плиты к КПП, 4 — проточка под стопорное кольцо подшипника первичного вала КПП, 5 — проточка под подшипник КПП, 6 — маслосгонный канал.

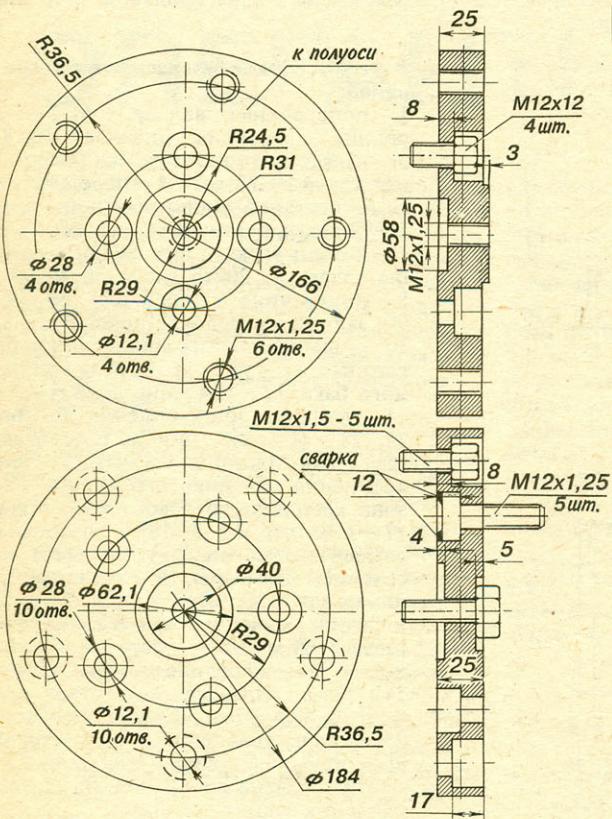


Рис. 9. Переходные фланцы (с крепежными болтами), с моста ВАЗ на «москвичовские» диски (на плановой проекции болты условно не показаны).

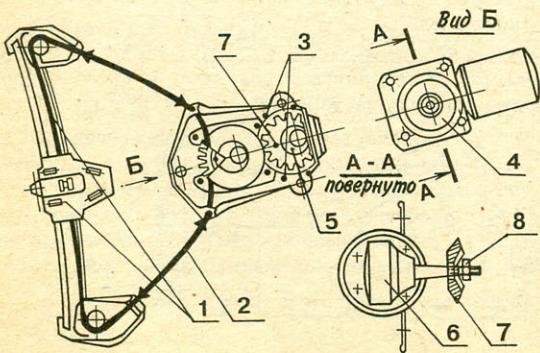


Рис. 7. Доработка первичного вала КПП ГАЗ-24 (цифрами показаны технологические операции по доработке вала и основные базовые элементы вала):

1 — проточка до размера диска сцепления М-412, 2 — шлицы под диск сцепления М-412, 3 — маслосгонная резьба.

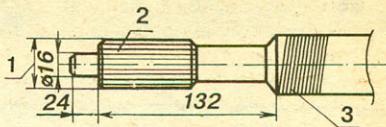


Рис. 8. Удлинитель и вторичный вал КПП:

1 — герметик, 2 — стальеббитовая втулка, 3 — сальник, 4 — вторичный вал, 5 — зона проточки вторичного вала, 6 — стальной шарик диаметром 6 мм, 7 — хвостовик вала с резьбой М14x1,25, 8 — скользящая шлицевая втулка ГАЗ-24, 9 — пыльник, 10 — фланец вторичного вала ВАЗ, 11 — гайка с посадочным выступом под кардан ВАЗ, 12 — стопорная шайба, 13 — сварочные швы.

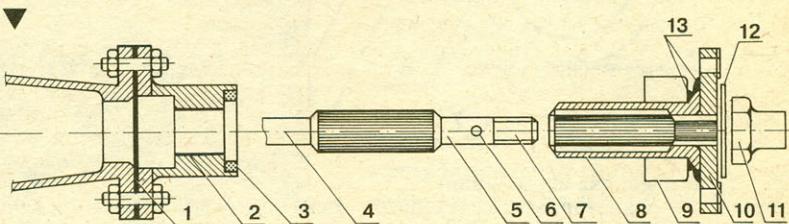


Рис. 10. Балка переднего моста.

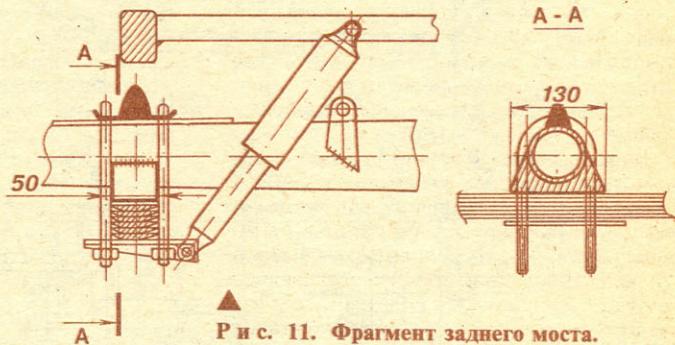
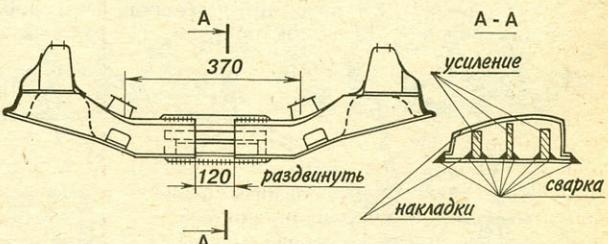


Рис. 11. Фрагмент заднего моста.

Рис. 12. Средняя рулевая тяга:

1 — наконечники (от автомобиля ВАЗ), 2 — контргайки М16х1, 3 — тяга (труба с внешним диаметром 24 мм).

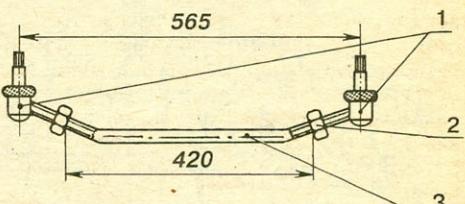


Рис. 13. Передняя часть автомобиля с механизмом привода фар:

1 — крыло, 2 — брызговик лонжерона, 3 — корпус фары, 4 — механизм привода фар, 5 — фара, 6 — ниша, 7 — дренажная труба, 8 — упор, 9 — рычаг подъема фар, 10 — лонжерон, 11 — каркас моторного отсека (трубы сечением 20x20 мм), 12 — концевые выключатели, 13 — резиновые буферы под крышку капота, 14 — болты М6 крепления крыла.

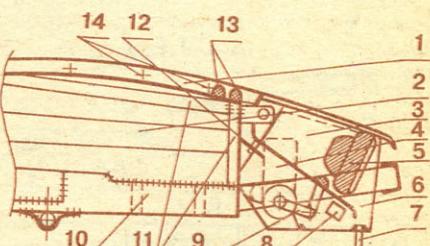


Рис. 14. Стеклоподъемник с электроприводом:

1 — стеклоподъемник, 2 — оболочка троса, 3 — заклепки (перед сборкой срубить), 4 — электродвигатель с редуктором, 5 — механизм привода стеклоподъемника, 6 — редуктор, 7 — малая шестерня, 8 — гайка М6.

20x40 мм) каркаса безопасности. Чтобы соблюсти пропорциональность отдельных частей кузова, средние стойки закрыты декоративными накладками от автомобиля ВАЗ-2108. На внутренних накладках стоек установлены плафоны освещения салона.

В конструкции автомобиля «Наташа» я использовал следующие серийные кузовные детали: капот, рамка лобового стекла, крыша, внутренняя выштамповка дверей и дверные проемы. Разумеется, все эти элементы дорабатывались в соответствии с моими конструкторскими замыслами и дизайном автомобиля. Такое заимствование не противоречит Правилам регистрации самодельных автомобилей. Интересно, что мой автомобиль получился непохожим ни на один серийный отечественный — и это несмотря на достаточно широкое использование готовых кузовных элементов.

Передний мост автомобиля — доработанный «москвичовский» (от М-2140): он разрезан по балке, раздвинут на 120 мм и сварен (в кондукторе) с внутренним усилием. Таким образом, колея переднего моста была увеличена с 1270 мм до 1390 мм.

Боковые рулевые тяги — «жигулевские»: средняя состоит из двух боковых наконечников, приваренных к толстостенной стальной трубе.

Двигатель смешен назад и вправо настолько, насколько это позволяет фильтр тонкой очистки масла. Это сделано для того, чтобы рычаг переключения коробки передач не оказался под приборной панелью, а ось двигателя совпадала с осью редуктора заднего моста. На двигателе смонтирован выпускной коллектор от автомобиля М-21412, что позволило снизить высоту расположения карбюратора на 26,5 мм и разместить двигатель под капотом. Воздушный фильтр — инерционного типа, вазовский.

Коробка переключения передач — четырехступенчатая, от автомобиля ГАЗ-24. Первичный вал, вторичный вал и удлинитель были доработаны для того, чтобы коробку можно было подсоединить к двигателю. На последний коробка устанавливается с помощью переходной плиты, отлитой из алюминиевого сплава. Кстати, установленная таким образом коробка легко демонтируется с помощью обычного рожкового ключа «на 17». Отметчу также, что, несмотря на весьма плотную упаковку, в моторном отсеке все агрегаты доступны для обслуживания и ремонта. Достаточно снять аккумулятор и расположенную под ним рамку — и открывается доступ к генератору, стартеру, термостату, подушке подвески двигателя и верхнему рычагу подвески. С противоположной стороны двигателя легко снимается выпускной коллектор с приемной трубой, и двигатель свободно разбирается. А чтобы демонтировать мотор, совсем не нужно снимать капот — двигатель просто и удобно извлекается из моторного отсека.

На машине первоначально использовался карданный вал от «Волги» ГАЗ-24, однако вскоре его пришлось заменить вазовским, поскольку балансировка первого оставляла желать лучшего. Правда, это потребовало доработки удлинителя и вторичного вала коробки переключения передач. Решение это может показаться неоправданно сложным, однако для того, чтобы что-то сделать, нужны как минимум две вещи: время и деньги... Для моей «Наташи» на первом месте в процессе ее создания

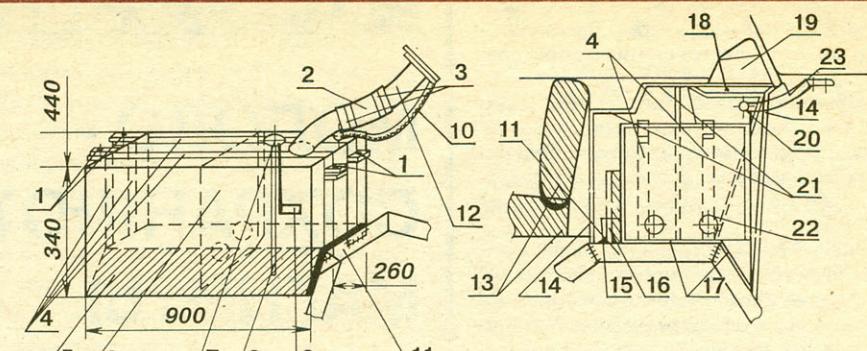


Рис. 15. Установка топливного бака:

1 — отверстия под болты M8 крепления бака, 2 — шланг заливной горловины, 3 — хомуты крепления шланга, 4 — хомуты крепления бака, 5 — емкость под резервный остаток топлива в 17...19 л, 6, 22 — перегородка, 7 — датчик, 8 — заборная трубка, 9 — поплавок датчика уровня, 10 — дренажный шланг, 11 — лонжерон, 12 — заливная горловина, 13 — заднее сиденье, 14 — перегородка, 15 — точка крепления ремней безопасности, 16 — упорная пластина топливного бака, 17 — резиновые прокладки, 18 — воздуховод, 19 — акустическая колонка, 20 — укосина, 21 — полка, 23 — кронштейн крышки багажника.

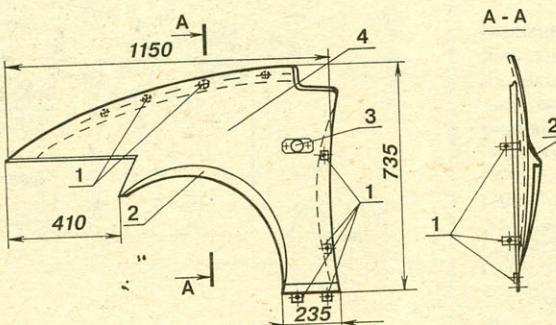


Рис. 16. Переднее крыло:

1 — отверстия под болты M6, 2 — отбортовка, 3 — фонарь-«поворотник», 4 — оболочка крыла (листовая сталь толщиной 0,8 мм).

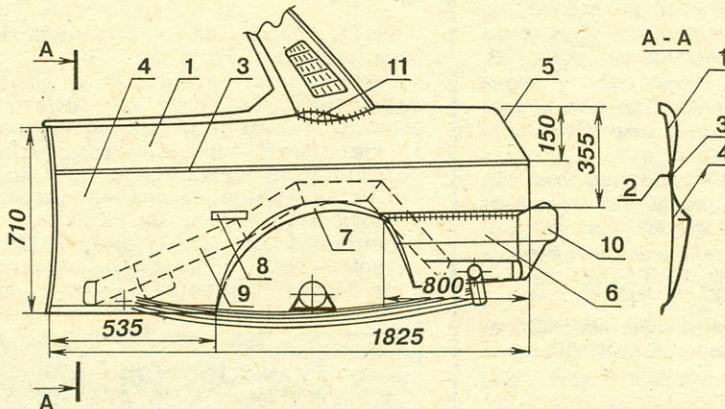


Рис. 17. Установка заднего крыла:

1 — верхний элемент крыла (листовая сталь толщиной 0,8 мм), 2 — прерывистый сварочный шов, 3 — заделка припоя, 4 — нижний элемент крыла, 5 — задняя часть крыла, 6 — нижняя часть крыла и задней панели (нержавеющая сталь толщиной 0,8 мм), 7 — отбортовка крыла, 8 — габаритный фонарь, 9 — лонжерон, 10 — бампер, 11 — вырез под заднюю стойку.

стояли надежность, простота и большой запас прочности. Это и определило выбор коробки переключения передач. А карданный вал с подвесным подшипником и эластичной муфтой сделал этот агрегат более мягким и бесшумным в работе.

Задний мост моего автомобиля — вазовский, от модели «2101». Правда, с замененной зубчатой парой — ее передаточное число 3,9. Мост доработан под установку

на рессоры от автомобиля М-412 с двумя дополнительными листами. Телескопические амортизаторы также от автомобиля М-412. Чтобы установить на задний мост диски с пятью точками крепления колес, применены самодельные фланцы. Таким образом колея заднего моста увеличилась с 1320 мм до 1370 мм, что весьма положительно сказалось на устойчивости автомобиля.

Радиатор моей машины — от автомобиля М-2141, с диффузором, вентилятором на помпе и электровентилятором впереди радиатора.

Тормозная система автомобиля двухконтурная, гидросистема выполнена из медных трубок диаметром 6х1 мм. Она оснащена регулятором давления в тормозной системе задних колес и сигнальным устройством.

Топливный бак изготовлен из оцинкованного стального листа, пропаян по стыкам, оклеен двумя слоями стеклоткани на эпоксидной смоле и окрашен эмалью. Устанавливается бак за спинкой заднего сиденья. Такое расположение топливного бака выбиралось из соображений безопасности и для более рационального распределения масс по длине автомобиля. Датчик уровня топлива сделан из вазовского.

Для электропроводки использовались части жгута от автомобиля ВАЗ-2105. От этой же машины использовались и практически все реле.

Стеклоподъемники — это доработанные механизмы от задних дверей автомобиля М-21412, оснащенные электроприводом. Стеклоочистители — от ВАЗ-2108.

Ручки открывания дверей (наружные) и замки дверей — от ВАЗ-2107. Посадочные места под ручки смешены на 15 мм во внешнюю сторону с помощью выштамповки, поскольку эти механизмы не помещались между стеклом и панелью двери. Внутренние ручки замка и фиксаторы — от автомобиля М-21412. Все эти механизмы взаимно доработаны, и взаимодействие между ними обеспечивается с помощью кулис.

Каждая из дверей навешена с помощью трех петель, аналогичных навескам от дверей ВАЗ-2108. На дверях установлены катафоты красного цвета и красные габаритные огни. Внутри дверей располагаются также динамики акустической системы. Стекла дверей от автомобиля ВАЗ-2108.

Запасное колесо, домкрат, насос, ключи располагаются в нише багажника, расположенной между лонжеронами. Объем багажника 0,37 куб. м.

Бамперы — от ВАЗ-2108: передний без переделки, а задний доработан в соответствии с размерами задней части автомобиля. Фары от М-2140 с электроприводом от стеклоочистителя ВАЗ-2108. Задние фонари — от М-21412.

При оборудовании салона использовалась панель приборов от ВАЗ-2107 с увеличенной ее частью в соответствии с кривизной лобового стекла. Панель плавно переходит в консоль, на которой расположены кнопки управления электросистемами автомобиля.

Передние сиденья — от «восьмерки», заднее — от «пятерки». Ремни безопасности — инерционного типа. Потолок обтянут тканью точно так же, как на автомобилях типа ВАЗ.

Я бы покривил душой, если бы утверждал, что все было прекрасно в процессе изготовления и эксплуатации моей «Наташи». В частности, немало хлопот доставил мне двигатель производства Уфимского моторостроительного завода. Ряд производственных дефектов с немалыми трудностями устранил удалось, но, к сожалению, далеко не все... Ну а к самой машине у меня претензий практически нет.

В. ЖИВОЛУП

МОЛОКО СОХРАНЯЮТ... МАГНИТЫ



Говорят, молоко по своему значению в питании населения занимает второе место после хлеба. Только вот больно капризен этот скоропортящийся продукт. А ведь его получают в хозяйствах ежедневно и доставляют потребителям за многие километры...

В целях замедления сбраживания в на-

стоящее время применяется в основном метод охлаждения молока до температуры 2...3° С. Для этого используется сложное и дорогостоящее оборудование, устанавливаемое стационарно на крупных фермах и животноводческих комплексах.

А как быть мелким фермерским хозяйствам? Что делать, чтобы молоко подоль-

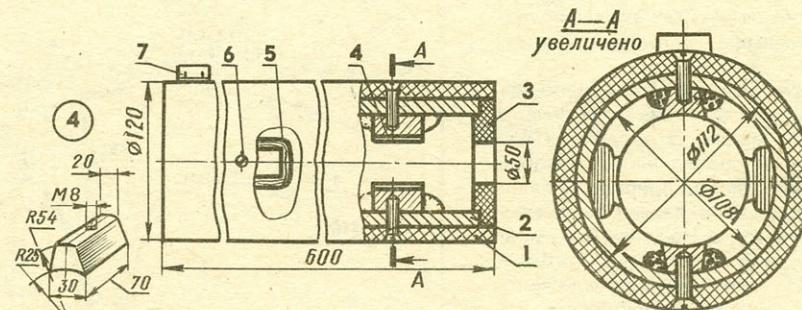


Рис. 1. Аппарат для электромагнитной обработки молока (вариант):

1 — корпус электрозащитный (из 600-мм отрезка полиэтиленовой трубы 120x4), 2 — магнитопровод (из 540-мм отрезка стальной водогазопроводной трубы 112x2), 3 — крышки-заглушки электрозащитные (30-мм текстолит, 2 шт.), 4 — полюсный наконечник (Ст3, в зависимости от требуемой напряженности магнитного поля — равноудаленные друг от друга 2, 3 или 4 пары), 5 — катушка-обмотка (314 витков провода ПЭВ-2 или ПЭ диаметром 0,83), 6 — винт M8 с потайной головкой (4, 6 или 8 шт. соответственно), 7 — колодка клеммная.

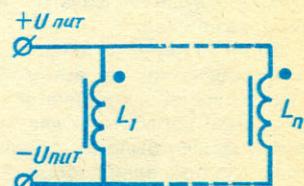


Рис. 2. Электрическая схема соединения катушек (обмоток) в клеммной колодке.

КАЧЕСТВО МОЛОКА ДО И ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ

Основные показатели	Свежее, необработанное молоко	Молоко после электромагнитной обработки
Температура, °C	22	22
Плотность, г/л	1027	1028,3
Чистота, норма для сортов	11	1
Кислотность, °Т	18,5	16,5
Массовая доля жира, %	3,8	3,8
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	1000	500
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	500	300

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АППАРАТА

Габариты (длина x диаметр), мм	600x120
Производительность, м ³ молона/час	2—5
Рабочее (в молонопроводе) давление, атм.	2...6
Напряжение питания, В	=12
Рабочий ток, А	2...16
Число полюсных наконечников (натушек), шт.	6
Количество витков в одной натусине (обмотке)	314
Провод, которым ведется намотка	ПЭВ-2 или ПЭ
Диаметр провода (без изоляции), мм	0,83
Сопротивление обмотки, Ом	7

ше у них не пропадало? Да обратиться к электромагнитной обработке. Ведь, ничуть практически не уступая по своей эффективности методу охлаждения, она вместе с тем отличается существенной простотой. Аппаратура здесь удобна в эксплуатации и дешева в изготовлении. Настолько, что ее может использовать даже хозяйство с небольшим дойным стадом.

Предлагаемый для изготовления аппарат высококачественной обработки молока (см. илл.) производительностью 2...5 м³/час представляет собой магнитопровод (например, из отрезка водогазопроводной стальной трубы), внутри которого

на болтах крепятся полюсные наконечники с расположенными на них обмотками. Эти электромагниты питаются от выпрямителя, обеспечивающего плавную регулировку напряжения (соответственно — рабочего тока через обмотку) и необходимую для работы напряженность поля между магнитными полюсами.

В качестве питающего устройства могут использоваться кремниевые или селеновые выпрямители (например, типа ВСА-5К или равноценные им).

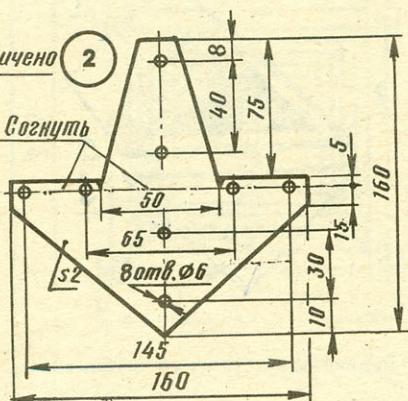
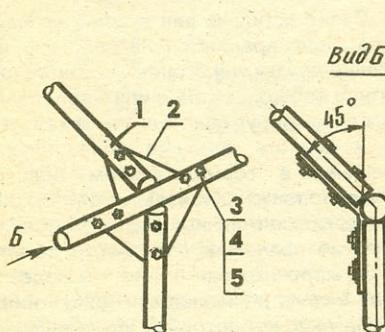
Ф. ЛИНЬКОВ,
Самарская обл.

ТЕПЛИЦА БЕЗ ТРОЙНИКОВ

Судя по письмам, которые стал получать после опубликования в третьем номере журнала за 1993 год материала о теплицах на секционном каркасе из водогазопро-



Что ж, жизнь есть жизнь. Пришлось вносить корректировки в уже отработанную конструкцию теплицы. В результате появился новый крепежный узел, для которого не



Узел на трубах, но без муфт:

1 — составляющая остава теплицы (отрезок полудюймовой стальной водогазопроводной трубы), 2 — пластина крепежная (из 2-мм Ст3), 3 — болт М6, 4 — шайба Гровера, 5 — гайка М6.

водных труб, предложенная мною разработка заинтересовала многих самодельщиков. Отмечая простоту и надежность найденного столь удачно технического решения, позволяющего быстро и легко собрать практически любому дачнику, садоводу-огороднику у себя на участке добротную теплицу, люди сетовали на захлестнувшую страну дороживизну. Спрашивали: а нельзя ли заменить трубопроводные тройники на более дешевые конструкционные узлы?

требуется ни тройников, почему-то оказавшихся у нас в числе дефицитных и дорогостоящих деталей, ни резьбовых сгонов на трубах. Жесткость и надежность секционному каркасу теплицы гарантируют теперь изготовленные из 2-мм листовой стали специальные пластины, скрепляющие с помощью болтовых соединений трубчатый остав в единую и прочную конструкцию.

К. СОЛОМЕНЦЕВ

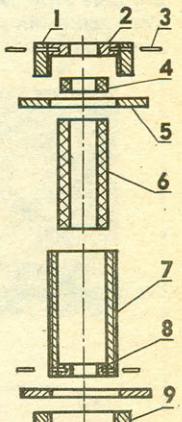
ЕСЛИ ПОТЕК САЛЬНИК

У активатора стиральной машины, безотказно проработавшей более десяти лет, потек сальник. Попытка найти новый в ремонтных мастерских успеха, увы, не имела. И я решил изготовить этот попавший вдруг в разряд дефицитных узел своими руками. А так как ни токарного, ни фрезерного станков в моей домашней мастерской нет вообще, пришлось разработать конструкцию сальника, ориентированную на максимальное использование возможностей деталей, оставшихся после ремонта... сантехники.

В основе здесь (см. рис.) — отрезок стальной водогазопроводной трубы подходящих размеров со сгоном или ниппель. Ведь это, по сути, готовый корпус сальника для установки в него фторопластового вкладыша, который будет служить подшип-

Особенности изготовления и сборки самодельного сальника для активатора стиральной машины (размеры — в зависимости от типа ремонтируемой СМ):

1 — корпус гайки нацидной (из отрезка стальной трубопроводной муфты), 2 — ограничитель хода гайки запрессованный (из листа Ст3), 3 — штифт (из проволоки ОВС, 4 шт.), 4 — прокладка герметизирующая (из резины), 5 — шайба стальная (2 шт.), 6 — вкладыш подшипника скольжения (из фторопластовой трубы), 7 — корпус сальника (из ниппеля или сгона стального водогазопроводного), 8 — втулка-ограничитель (из листа Ст3), 9 — контргайка стальная трубопроводная.



ником скольжения. Из отрезка стальной трубопроводной муфты с запрессованным в нем ограничителем хода выполняется нацидная гайка. А контргайка берется уже готовой — от сантехники.

Конструкцию сальника можно несколько упростить, окажись в распоряжении у вас стандартный трубопроводный колпак (ГОСТ 8962-75). Его легко превратить в столь необходимую нам нацидную гайку с уже имеющимся «ограничителем хода», если сделать по центру сквозное отверстие для пропуска вала активатора.

Конкретных размеров не указываю — они зависят от типа ремонтируемой стиральной машины, диаметра используемого в ней вала активатора и прочих конструкционных особенностей. Главное, думается, здесь — сама идея выполнения сальника из «трубопроводной мелочевки».

В. ТЕРЕХОВ



«КУБИКИ»



ДЛЯ ИГРЫ И ДЛЯ МЕБЕЛИ

Какое бы изобилие игрушек ни было у ребенка, он обязательно включит в их число окружющую обстановку: в шкафу или за дверью прячется; из стульев, кресел и покрывает соорудит хинину... И если у него есть детская комната, хорошо бы, чтобы мебель в ней была «игровой».

Один из вариантов такого «гарнитура» представлен на этих рисунках. Это деревянные призмы, которые послужат своеобразными модулями ребятишкам для складывания игровых или мебельных элементов: «крепость», «домик», «паровоз», или различной формы столы, стулья-сиденья, диваны-лежанки.



Рис. 2. «Кубик»-призма:

1 — образующая панель призмы, 2 — соединительный продольный брус треугольный (высота 20 мм), 3 — боковина, 4 — поперечный соединительный брус (20x20).

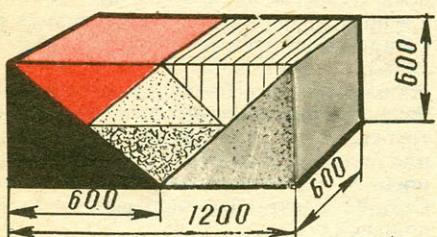
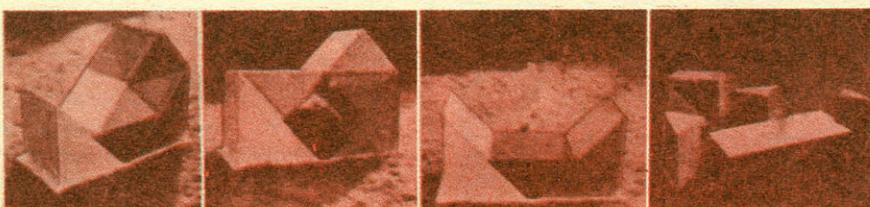


Рис. 1. Комплект объемных элементов-модулей детского игрового «гарнитура».



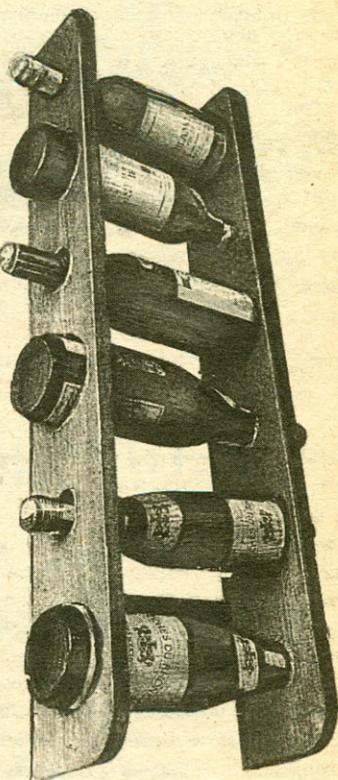
Чтобы дети могли без труда пользоваться этими объемными элементами, переносить с места на место, переставлять, лучше изготовить их полыми, пустотельными. Материалом для них может послужить 5- или 7-миллиметровая фанера. Из нее выпиливаются все панели, образующие поверхность призм. Соединяют их между собой с помощью деревянных брусков, на клее (подкрепляя мелкими шурпами). «Швы» тщательно зачищают шкуркой

или напильниками, прошпаклевывают, затем окрашивают нитроэмалью в яркие цвета.

Если «кубики» будут «расползаться», сделайте к ним соединительные поясники с «репейниками-липучками» или пряжками. Такие «кубики», несомненно, понравятся детям и послужат не только в квартире, но и на даче.

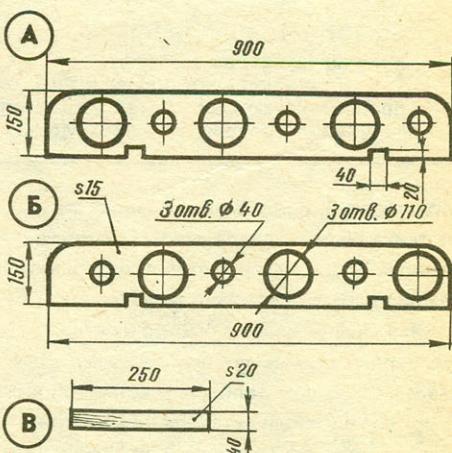
По материалам
иностранный прессы

ПОЛОЧКА-ОБОЙМА



Запас хороших вин в доме не даст застать вас врасплох — нагрянут ли неожиданно друзья «на огонек», случится ли приятное событие в семье или в повседневных хлопотах вдруг вспомнится памятная дата.

А хранить хорошие вина полагается «лежа» — в горизонтальном положении. Именно так на специальных стеллажах располагаются в винных подвалах всех стран лучшие коллекционные сорта выдержаных, марочных вин. Но то — в подвалах. А как быть в домашних условиях, особенно если у вас нет погреба? Но ведь и запасы не предполагаются большими. Поэтому



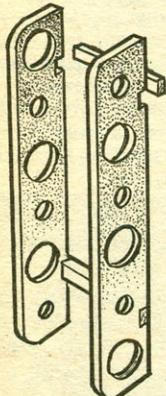
Детали полочки:

А — левая боковина, Б — правая боковина, В — соединительный бруск.

вполне устроит необычная полочка, предложенная венгерским журналом «Эзермештер» как раз для этих целей.

Для нее потребуются две доски и два бруска: соединенные вместе, они напомнят небольшую лесенку, только вместо ступенек у нее будут... бутылки. (Конечно, материалы и способ соединения деталей могут быть разными: например, если будет использована фанера, то конструкция может быть и коробчатой.)

Итак, мы решили делать полочку из досок. В этом случае размеры заготовок будут следующими: 15x150x900 мм. Теперь на каждой заготовке нужно разметить будущие отверстия. Это можно сделать просто: расставить по доске пустые образцы тех бутылок, для которых предназначается полочка. При этом придется чередовать: одни бутылки ставить донышком, другие — горлышком. Аккуратно, чтобы не уронить получившуюся шеренгу, обводим карандашом окружности донышек и горлышек. Теперь, сняв бутылки, сдвигаем обе доски вместе и переносим разметку на вторую доску с помощью линейки, но только центры окружностей — ведь на другой доске



Полочка-обойма для напитков.

отверстия должны быть обратными: то есть напротив отверстия под донышко должно оказаться отверстие под горлышко, и наоборот.

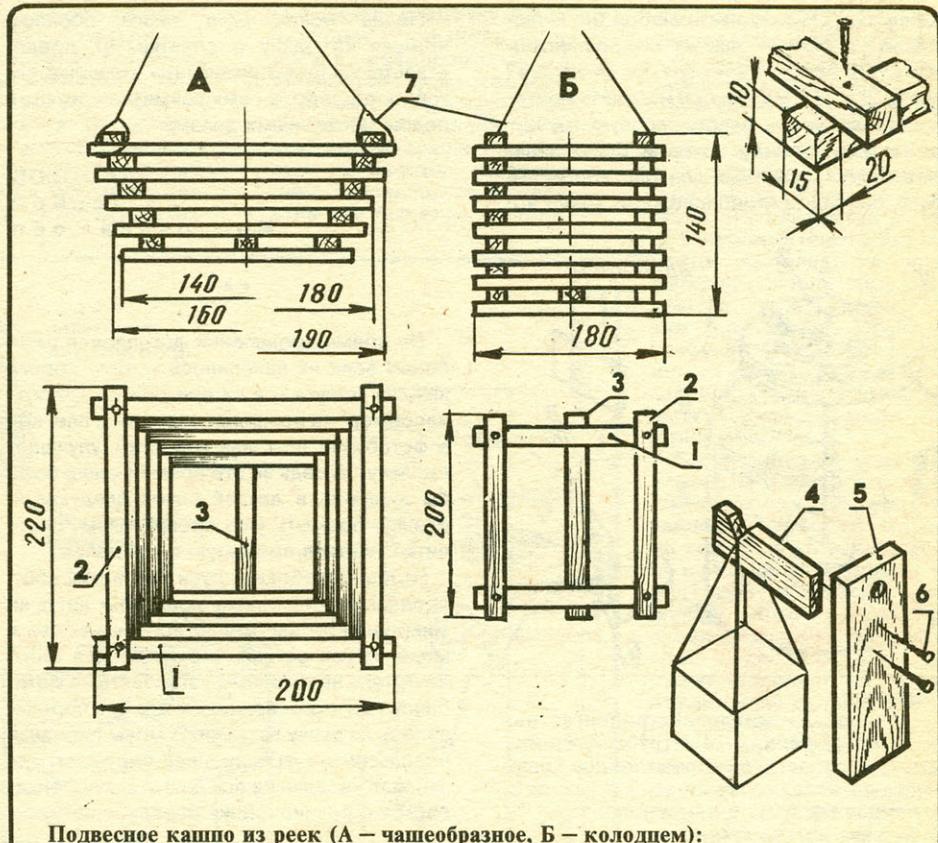
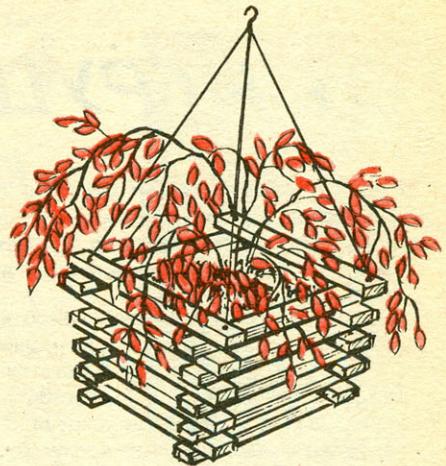
Закончив разметку, приступаем к выборке отверстий. Это можно сделать лобзиком, а если его нет — округлым долотом или стамеской, с предварительным просверливанием по каждой окружности дрелью частой цепочки отверстий — так легче будет затем прорубать размеченные «окошки». Каждое из них потом нужно обработать круглым напильником или грубой шкуркой. Остается выпилить в полученных боковинах полочки пазы под соединительные бруски и, вставив бруски на kleю (столярный, казеиновый, ПВА), закрепить их дополнительно шурупами, предварительно просверлив под них дрелью отверстия чуть меньшего, чем у шурупов, диаметра.

При желании поверхности полочки можно покрыть лаком, пропитать олифой (или морилкой) или покрасить яркими эмальями. Остается вставить бутылки (горлышком вперед) — и полочка-обойма готова. В зависимости от предназначенного места она может быть установлена где-нибудь в углу на столе или подвешена на стене (для этого на верхнем бруске крепятся соответствующие петли).

ЦВЕТЫ – В ВОЗДУХЕ

Какие самые типичные места «обитания» произрастающих цветов в комнате? Как правило, это — подоконники или же полки, мебель. Есть и напольные цветочные стойки, на которых можно расположить сразу несколько горшков «серпантином» или «горкой». Но при этом они отнимают некоторую полезную площадь. Лучший выход, конечно, — подвесные варианты: настенные или на кронштейнах. Тем более что такие разновидности цветов, как суннеленты (свисающие, вьющиеся), предпочитают для своего развития именно подвеску.

Приводим два варианта простейшего, реичного выполнения нашпо, предложенные своим читателям венгерским журналом «Эзермештер».



Подвесное нашпо из реек (А — чашеобразное, Б — колодцем):

1 — передние рейки, 2 — боковые рейки, 3 — подгоршечная опорная рейка, 4 — кронштейн, 5 — настенное основание кронштейна, 6 — шурупы, 7 — подвеска (на видах сверху условно не показана).

Первый (А) — чашеобразный, получаемый наращиванием реек с увеличивающейся длиной. Такое нашпо больше подойдет для низких и широких горшков с обильной растительностью. Подгоршечная рейка по длине равна боковым первого ряда и крепится к нижним аналогично — шурупами (или гвоздями с загибом).

Второй вариант нашпо (Б) — колодцем, собирается из одинаковых по длине реек согласно рисунку.

Напиленные заготовки реек следует тщательно отшлифовать, особенно по торцам и до сборки (при желании)

окрасить масляными красками (по цвету — на свой вкус или в соответствии с имеющимися возможностями), лаком (опять же по возможности и при желании предварительно обработав морилкой) или просто пропитать несколько раз горячей олифой: это подчеркнет текстуру дерева и предохранит его от сырости.

Для подвески на стену недостаточно просто вбить гвоздь — лучше изготовить специальный кронштейн, подобный изображенному на рисунке, соответственно обработав его аналогично рейкам (или в контраст им).

ОТ ИГРУШКИ – НА ПРОЯВИТЕЛЬ

Проявка фотопленок обычно занимает не так уж мало времени, хотя на упаковке указывается лишь несколько минут. Потери его происходят в основном на вспомогательных процессах – второстепенных, но

тем не менее необходимых. Раз они неизбежны – нельзя ли их каким-либо образом рационализировать? Вот два из таких вариантов, из опыта наших читателей.

При приготовлении фотографических растворов жалко тратить время на размешивание вручную реактивов (особенно на подготовку временных цветных фотопроцессов). Однако для бытовых условий какая-либо механизация здесь не предусмотрена, приходится придумывать самому.

Я поступил довольно просто, чем и хочу поделиться. Нужно взять любой (но желательно все же «помощней») микроэлектродвигатель для детских игрушек (я использую МДП-Ф1). На него ось насадить подходящего диаметра пластмассовую трубку-удлинитель (размер которой будет зависеть от используемых для растворов посуды, банок), противоположный конец ко-

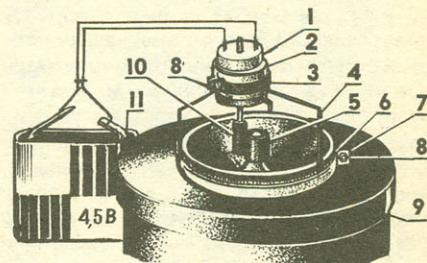
торой немножко распилить, и вставить в него лопасть также из пластмассы (размером примерно 15x30 мм), предварительно продев трубку в отверстие плотно насаживаемой на банку крышки. Крепить двигатель на крышке можно вместе с батареей; там же установите и выключатель (любой миниатюрный, хотя он необязателен).

Надев оснащенную таким образом крышку на банку с реактивами, предоставьте импровизированной мешалке готовить раствор, а сами займитесь другими подготовительными делами.

О. НОСОВ,
п. Лесной,
Московская обл.

Во время проявления фотопленок (особенно если их накопилось много) дорога каждая минута – а их приходится тратить, например, на вращение катушки с пленкой в фотобачке (что, как известно, улучшает проявку). А ведь за это время можно было бы зарядить в другой бачок следующую пленку, промыть уже проявленную, повесить сушиться промытую и так далее.

Чтобы освободить руки для этих работ, предлагаю «поручить» вращение катушки микроэлектродвигателю, используемому в моделях или детских игрушках. Для этого двигатель необходимо установить на фотобачок так, чтобы вращение его оси передавалось на ручку катушки. В моем варианте использована фрикционная передача: резиновая насадка на оси двигателя соприкасается с резиновой же насадкой на ручку



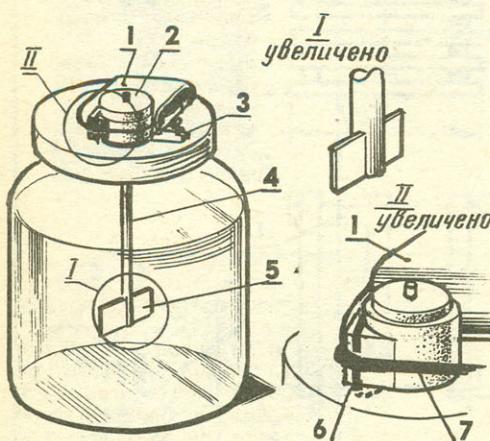
Моторпривод к фотобачку:

1 – микроэлектродвигатель, 2, 6 – резиновые прокладки, 3, 7 – стяжные хомуты, 4 – опорные стержни двигателя, 5 – резиновая насадка на ручку катушки бачка, 8 – стяжной винт с гайкой (2 шт.), 9 – фотобачок, 10 – резиновая насадка на ось двигателя, 11 – батарея.

катушки, благодаря чему и осуществляется вращение.

Способы же установки двигателя на бачок могут быть самые разные. Свой привожу не как образец, а просто как пример. У меня двигатель стоит на своеобразной треноге из проволочных стержней (например, вязальные спицы), одни концы которых прихвачены хомутом к двигателю, а другие – снаружи залитной горловины (воронки) фотобачка, также с помощью затягиваемого хомута из полоски жести. Даю лишь принципиальную схему, понимая, что это не идеальный вариант и возможны другие, более рациональные решения.

Н. ПОЛИЩИХИН,
г. Иркутск

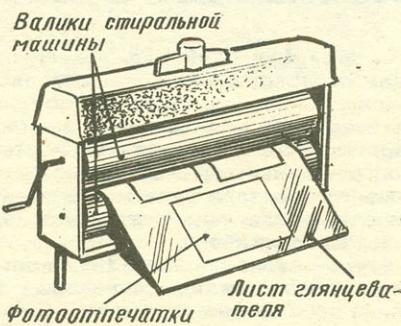


Мешалка:

1 – батарея, 2 – микроэлектродвигатель, 3 – выключатель, 4 – трубка-удлинитель, 5 – лопасть, 6 – проволочное крепление двигателя к крышке, 7 – резинка, крепящая батарею к двигателю.

ГЛЯНЦЮ «ПО-ЖЕНСКИ»

Люблю свободное от работы время (я – экономист) проводить с фотоаппаратом. Сама проявляю пленки, сама печатаю и обрабатываю фотографии. Однако сушить и глянцевать их для меня – работа трудоемкая (это и понятно, когда снимаешь много). Поэтому «механизация» этого процесса, примененная мной, подсказана, возможно, одной из женских забот – стиркой. Там ведь тоже есть тяжелый момент: выжимание белья. В современных стиральных машинах это облегчается центрифугой, а в старых – отжимными валиками. Вот их я и решила использовать при обработке фотоотпечатков.



Глянцевание фотоотпечатков через отжимные валики стиральной машины.

Делаю я это так. У меня есть листы для глянцевателя. Подготовив их известным способом, я накладываю на них мокрые отпечатки и прокатываю через валики. Можно для большего эффекта накрывать перед этим отпечатки какой-либо гигроскопичной бумагой (например, газетной); но я делаю проще: прокатываю лист 3–4 раза подряд, затем сушу.

Хорошо при этом иметь несколько запасных листов: одна с фотографиями на сушне – другие можно готовить и прокатывать через валики.

Р. ГУСТАЙЕНЕ,
Вильнюс

Эта забавная игрушка не потребует особого умения, дефицитных материалов и инструментов, а также большого времени на ее изготовление, а радости детишкам принесет немало. Две дощечки да фанерна — вот все, что для нее потребуется. Одна, размером 120x60x20 мм, будет основанием; вторая, размером 400x60x10 мм, — основной игровой панелью: по ее печенкам-колкам совсем как настоящий каскадер лихо спустится фанерная фигура, накином чудом цепляющаяся своими руками за колки, словно за ступеньки лестницы. Просто цирковой номер! А весь эффект построен на точном расчете размеров и формы фигуры и расстояния между колками — как по горизонтали, так и по вертикали. Поэтому желательно при изготовлении игрушки постараться выдержать приведенные на рисунках размеры и форму фигуры.

ФАНЕРНЫЙ КАСКАДЕР

Игрушка удобна, потому что складывается и между играми не занимает много места: легко может быть уложена в коробку с игрушками или ящик стола. Для этого основание и игровая панель не скрепляются, а просто вставляются одна в другую: в основании под панель выпиливается наклонный паз. Угол наклона в 15...20° выполняет двойную роль — удерживается без крепежа игровая панель, и обеспечивается необходимое трение для спускающейся по ней фанерного каскадера (при большем наклоне в одну сторону он бы

прекратил спускаться, а в другую — просто бы падал).

Основание и панель после выпиливания обрабатываются мелкой шкуркой так, чтобы исключить опасность занозить руку ребенку и обеспечить необходимую гладкость поверхности игровой панели. На последней, нанеся разметку в соответствии с указанными на рисунке размерами, заготавливаются глухие отверстия Ø 6 мм — под колки. Самые колки напиливаются из круглого стержня или старых «огрызков» карандашей. Вставляются в отверстия они без клея, на плот-



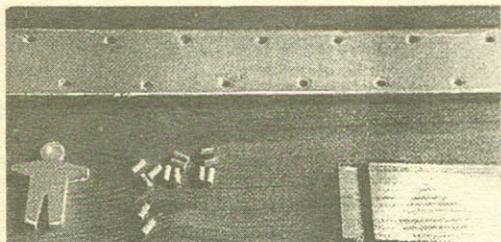
ной посадке: ведь на них не приходится особой нагрузки — лишь бы держались в своих гнездах.

Фигурка каскадера выпиливается лобзиком из фанерки толщиной около 5 мм. Для соблюдения ее конфигурации на фанерку наносится координатная сетка со сторонами клетки 5x5 мм. После выпиливания края фигурки сначала обрабатываются напильником, затем — нацдачной бумагой, чтобы не было опасных защепов и чтобы кромка была гладкой и не препятствовала соскальзыванию фигуры с колоков.

Если основание и панель можно не подвергать окрашиванию, то вот фигурку каскадера, наоборот, можно не только ярко раскрасить, но и разрисовать, придав ей вид гимнаста, парашютиста, клоуна — кого угодно, по своему желанию или совету самого ребенка, если игрушка выполняется не как подарочный сюрприз, а изготавливается «вместе».

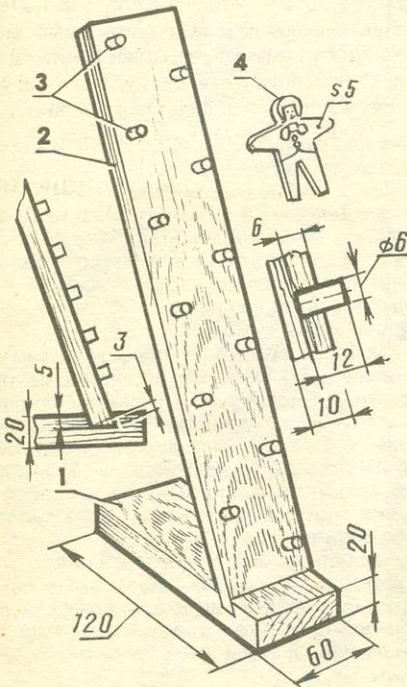
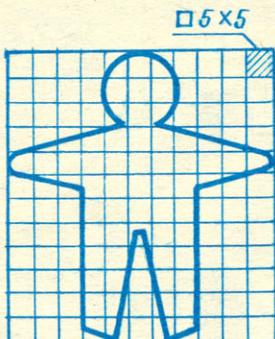
Действие игрушки вполне понятно из рисунка и особых комментариев или правил не требует. Фигурка устанавливается вверху игровой панели так, чтобы одной рукой она опиралась на первый колок. После того как вы или ребенок ее отпустите, она, раскачиваясь, пойдет цепляться за следующие колки и спускается по ним вниз. Если выпилить две разные фигурки — могут по очереди играть два ребенка одновременно, каждый устанавливая свою фигурку после того, как первая уже спустилась, или вдогонку за ней. Для такого варианта игровую панель можно сделать повыше, чтобы путь для фигурантов был подлинней.

(По материалам венгерского журнала «Эзермештер»)



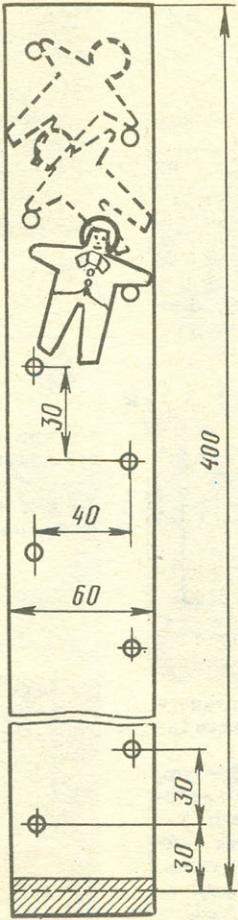
Заготовки для игрушки.

«Выкройка» фигуры.



◀ Детали игрушки:
1 — основание, 2 — игровая панель, 3 — колки, 4 — фигура-каскадер.

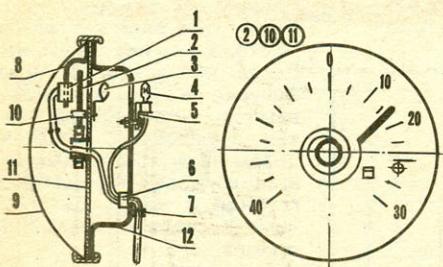
Стартовое положение и спуск каскадера.



КОМФОРТ В ТЕПЛИЦЕ ПОДДЕРЖИТ... ТЕРМОМЕТР

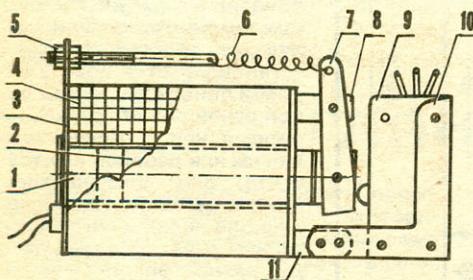
Терморегуляторов для теплиц создано немало. Но все они, как правило, содержат в качестве управляющего элемента дефицитные для «глубинки» тиристоры. И мощность у них на выходе в большинстве случаев маловата. Регулируемая нагрузка — до 1,5 кВт, что для хорошего тепличного хозяйства вряд ли можно считать достаточным.

Датчиком температуры служит стрелочный термометр. Самый что ни на есть обычный, бытовой. Но чтобы столь заурядный прибор приобрел новые, несвойственные ему прежде качества, термометр подвергают доработке. Для этого прежнюю конструкцию аккуратно разбирают. В шкале, где располагается область нужного вам предела регулирования, выверливают отверстие диаметром не более 2,5 мм. Напротив крепят фототранзистор. Для этого берут тонкую жесткую или листовой алюминий, изготавливают уголок и сверлят в нем отверстия Ø 2,8 мм — для фототранзистора. Последний аккуратно промазывают kleem по кромке и плотно вставляют в подгото-



Стрелочный термометр, приспособленный к «тепличной» автоматике:

1 — фототранзистор, 2 — стрелка термометра, 3 — линза, 4 — лампа электрическая миниатюрная на 9 В, 5 — кронштейн-уголок крепления лампы, 6 — жгут проводов, 7 — зажим, 8 — кронштейн-уголок крепления фототранзистора, 9 — защитный фонарь (огретекло), 10 — упор, 11 — шкала термометра, 12 — корпус прибора.



Вариант изготовления исполнительного механизма (на базе электромагнитного типового реле):

1 — керн-основание, 2 — якорь, 3 — корпус-основание, 4 — катушка (сопротивление обмотки не менее 100 Ом), 5 — шпилька регулировочная с двумя гайками, 6 — пружина, 7 — рычаг-толкатель, 8 — стойка, 9 — микровыключатель (2 А, 220 В), 10 — кронштейн (2 шт.), 11 — стойка-основание.

товленное для него гнездо. Сам уголок также прикрепляют к шкале. Лучше всего — с помощью клея «Момент». Затем чуть ниже отверстия крепится (на клее) упор, изготовленный в виде уголка. Он необходим для того, чтобы при температуре, выше требуемой (в дневное время), стрелка не смогла беспрепятственно пройти отверстие — иначе ведь снова включится обогрев.

С наружной стороны термометра укрепляют миниатюрную лампочку на 9 вольт; сверлят в корпусе напротив нее отверстие, а внутри, между лампочкой и шкалой, желательно поместить миниатюрную линзу — для более четкого срабатывания устройства.

Тонкие провода от фототранзистора

Предлагаемый терморегулятор свободен от названных выше недостатков. Смастерить его сможет практически любой самодельщик. Как говорится, было бы желание. А вот отдача от такого устройства, работающего по принципу элементарного фотореле, солидная. Ведь регулируемая мощность здесь — от 10 кВт и более!

проходят внутри прибора через центральное отверстие в шкале. А провода от лампочки — через отверстие, просверленное в пластмассовом корпусе. Общий жгут пролегает в хлорвиниловую трубочку и жестко зафиксирован металлическим зажимом. Напротив лампочки просверлено отверстие Ø 4 мм.

Помимо датчика наш терморегулятор включает в себя стабилизатор напряжения и фотореле. По сути, это — субблоки, выполненные из довольно-таки распространенных деталей. Нумерация элементов здесь сквозная.

Стабилизатор собран по общезвестной схеме. Питается от трансформатора типа ТВК или ему подобного (на иллюстрациях не показано).

Принципиальная электрическая схема фотореле (см. рис.) тоже не из архисложных. В качестве фотоэлемента здесь использован «модифицированный» транзистор ГТ109. Причем с любым буквенным индексом. А «модификация» этого транзистора заключается в том, что у корпуса удаляют, спилив надфилем, шляпку. Базовый вывод обламывают. В результате получают компактный, чутко реагирующий на свет полупроводниковый прибор. На работу с таким датчиком и рассчитана схема нашего фотореле.

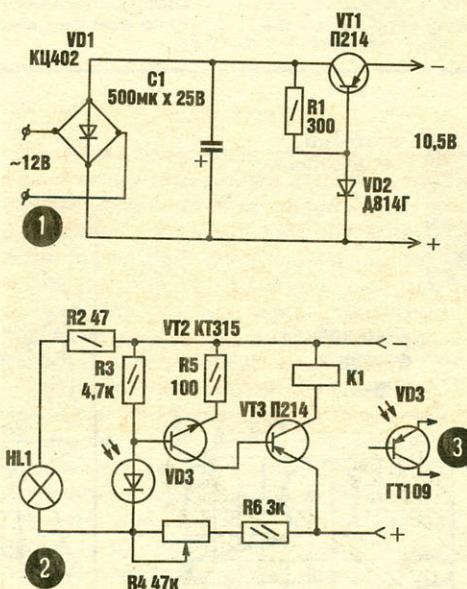
Нагрузкой же служила поначалу обмотка РСМ-2. Но вскоре от такого технического решения пришлось отказаться. Из-за эффекта дребезжания, нечеткого срабатывания РСМ-2.

Как показала практика, наилучшим образом здесь подходит механизм, выполненный на базе несколько переделанного реле заводского исполнения (см. рис.). Работа — по принципу электромагнита, в котором железный или стальной якорь втягивается внутрь катушки (сопротивление обмотки не менее 100 мА), воздействуя при этом на закрепленный с помощью двух кронштейнов микровыключатель (2 А, 220 В). Ну а последний уже управляет электромагнитным пускателем, через контакты которого подается напряжение питания на нагревательные приборы.

Субблоки питания и фотореле помещены в общий, выполненный из изоляционного материала корпус. К корпусу на штанге прикреплен термометр. На лицевой стороне — тумблер и неоновая лампочка, сигнализирующая о включении нагревательных элементов. Возможно также расположение термометра и на длинном кабеле (без штанги).

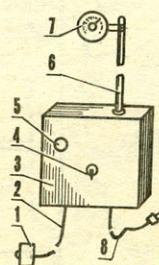
Четкость работы терморегулятора достигается более точной фокусировкой света от лампочки на фотоэлемент и чувствительностью фотореле, зависящей от положения движка подстроечного резистора R4.

В. ЧЕПЛЕЕВ,
Амурская область



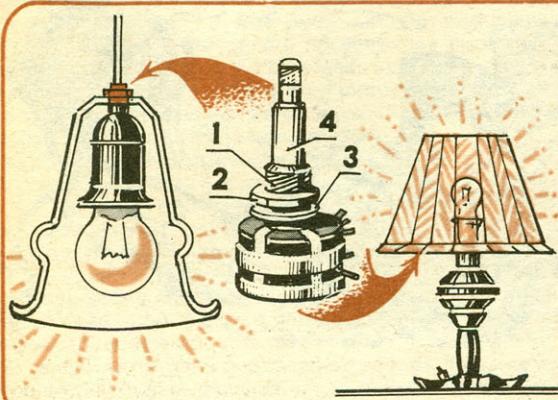
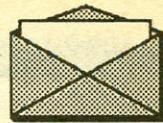
Принципиальные электрические схемы субблоков терморегулятора:

- 1 — стабилизатор напряжения питания,
- 2 — фотореле,
- 3 — транзистор в качестве фотоэлемента.



Терморегулятор в сборе:

1 — пускатель электромагнитный, 2 — провод двухжильный электрический, 3 — корпус, 4 — тумблер «Включено», 5 — лампа неоновая сигнальная, 6 — штанга, 7 — термометр модифицированный стрелочный, 8 — шнур электрический со штекерной вилкой.



ИЗ РЕЗИСТОРА – В СВЕТИЛЬНИК

У вас завался старый сдвоенный переменный резистор (например, типа СП-П, к тому же испорченный)? Не спешите его выбрасывать. Ведь это, по сути, идеальный крепежный узел для самодельных бра, торшеров, настольных ламп, люстр всевозможных конструкций. Втулка 1 (см. рис.) кан неизъято лучше подходит, оказывается, при установке патрона в светильник: она накрепко завинчивается гайкой 2, под которую предварительно подкладывается шайба 3.

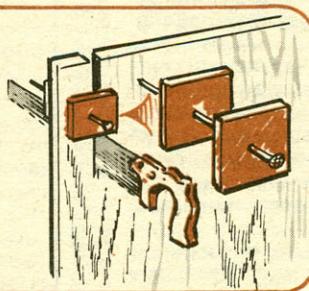
А если к тому же требуется закрепить патрон на трубе-стойке (снажем, в торшере), пригодится и полая внутри ось 4. В качестве переходника, естественно.

Е. САВИЦКИЙ,
г. Коростень

ПИЛУ НЕ ЗАЖМЕТ,

если сделать простое приспособление: деревянную плашку с гвоздем, сечение которого несколько больше, чем толщина ножовки. Если его продвигать по мере распила – ножовка будет пилить свободно, без зажимов.

По материалам болгарского журнала
«Млад конструктор»



ПО ТИПУ ХОЛОДИЛЬНИКА

Обратив внимание, насколько рационально используется ограниченный объем холодильника, предлагаю оборудовать в малогабаритных квартирах шкафы



ЛЕГКО И БЕСШУМНО

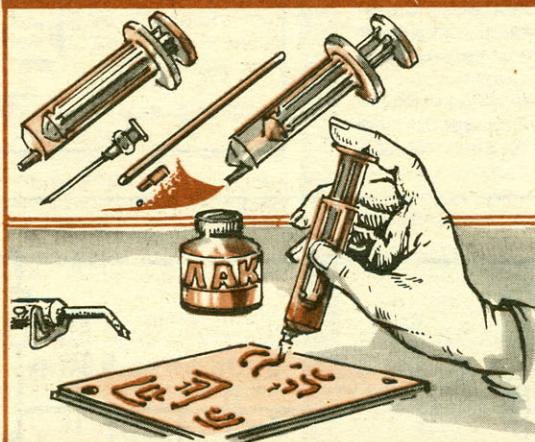
Чтобы облегчить перемещение крючков для подвески штор по дюралюминиевому рельсунарнизу, предлагаю заменить металлические колесики на пластмассовые, нарезанные из трубы подходящего диаметра.

М. АШКИН

ШПРИЦ ДЛЯ... ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Спешу поделиться своим способом наложения рисунка на печатную плату.

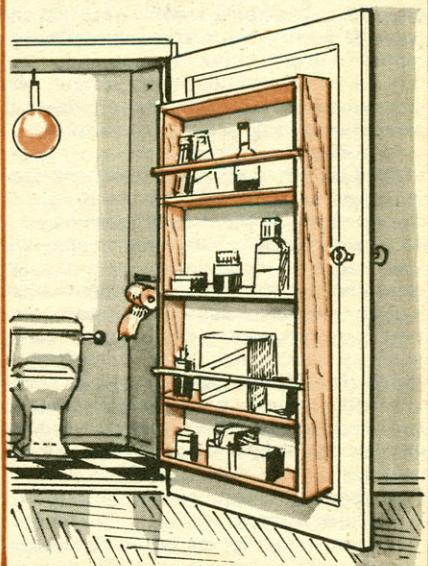
Берем одноразовый шприц. После снятия иглы его внутреннюю полость заполняем цветным лаком. А в выпускное отверстие с небольшим усилием вставляем пишущий узел от стержня шариковой ручки с предварительно вынутым шариком. Надавливая понемногу на поршень шприца, можно смело наносить на обезжиренную



поверхность фольгированного гетинакса (текстолита) линии и «узоры» любой толщины и сколь угодно сложной конфигурации.

А нет под руками стержня от шариковой ручки – не беда. Можно ведь воспользоваться шприцем, не удаляя у него иглу, а лишь сточив острие на напильнике до 8–10-мм длины с последующей шлифовкой на мелкозернистой шкурке.

Л. КАРПЫЛЕВ,
г. Новосибирск



для инструментов или хозяйственных мелочей на внутренних сторонах дверей в подсобные помещения, в ванную комнату или туалет.

П. ИВАНОВ,
г. Ступино
Моск. обл.

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

ШЕРЛОК ХОЛМС СЛУШАЕТ НЕ КОНЦЕРТ

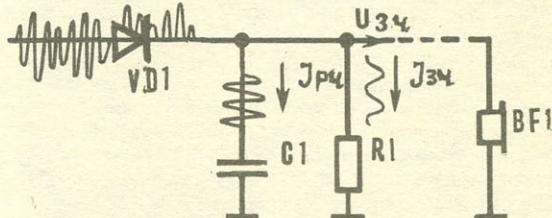
(Окончание. Начало см.
в предыдущем номере журнала)

На примере рассмотренной ранее самодельной приставки-радиомикрофона мы уже смогли в общих чертах познакомиться с основным принципом радиовещания — модуляцией высокочастотной несущей низкочастотным «звуковым» сигналом. Получающийся при этом и излучаемый в эфир радиосигнал (высокочастотное электромагнитное поле) улавливается антенной радиоприемника, снова превращая его в колебания электрического тока. Но никаким же образом они становятся слышными, если органы чувств даже такого выдающегося, как Шерлок Холмс, человека не приспособлены воспринимать столь высокие частоты?

На помощь здесь приходит радиотехника. В результате из модулированных колебаний выделяют огибающую, которая в точности повторяет форму «звукового» сигнала. Только ведь огибающих в радиосигнале две, причем находятся они в противофазе. Избавиться же от лишней позволяет устанавливаемый на пути следования принимаемого сигнала диод — прибор с односторонней проводимостью тока. В нем-то и происходит так называемое «детектирование» радиосигнала.

Теперь остается лишь направить «в отвал» выполнившую свою роль несущую, выделив для использования (непосредственно или после усиления) звуковую составляющую. Как, например, это сделано в детекторной схеме, представленной на рисунке. Здесь «обломки» несущий «просеиваются» благодаря конденсатору C1, замыкаясь на «землю». Емкость этого конденсатора выбирается такой, чтобы его реактивное сопротивление токам ВЧ было ничтожно малым, но достаточно большим для электрических колебаний со звуковыми частотами. Путь же последних — через резистор R1, на котором токи 34 создают падение напряжения. Будучи приложенным к головному телефону или динамической головке, оно заставит низкочастотные электрические токи вызывать механические колебания мембранны (или диффузора). И мы услышим желанную радиопередачу.

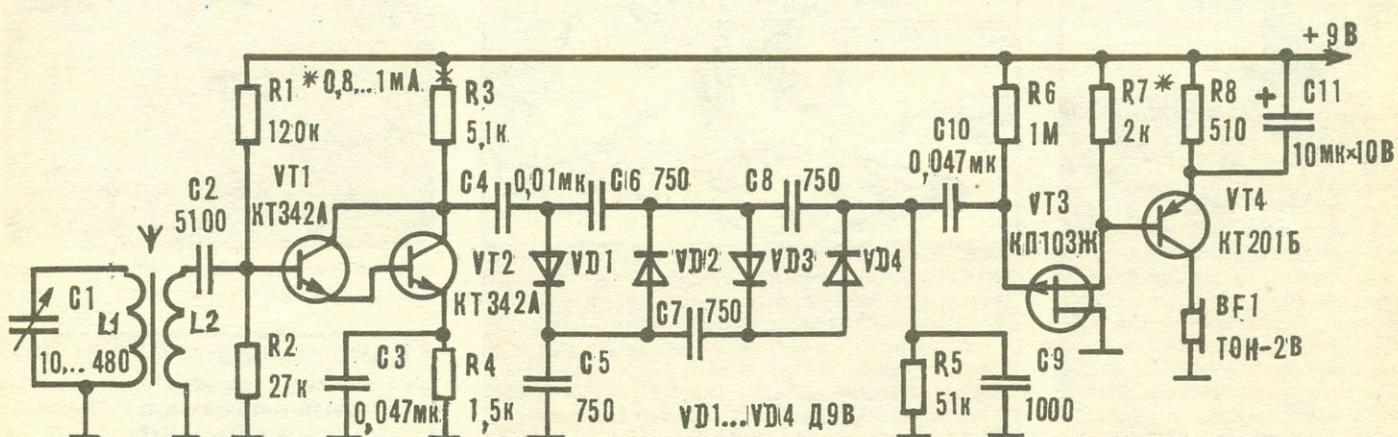
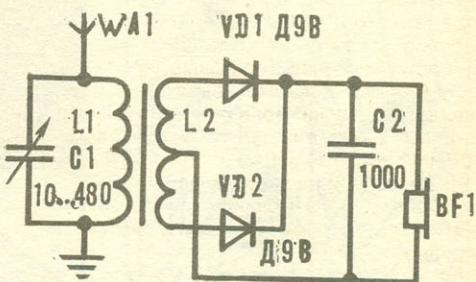
Всматриваясь в изображенный на иллюстрации принцип детектирования, внимательный читатель заметит, что здесь энергия радиосигнала используется не по-хозяйски. По сути, лишь наполовину.



Принцип детектирования:

Входной радиосигнал после диода преобразуется, причем высокочастотная составляющая I_{pc} «уходит» через малое реактивное сопротивление $C1$ на «землю», а протекающая через $R1$ низкочастотная огибающая I_{sc} создает на нем падение напряжения U_{sc} звуковой частоты, которое можно уже подавать непосредственно на высокомоментный капсюль головного телефона $BF1$.

Двухполупериодная схема детектирования (с гораздо большим КПД).



Принципиальная электрическая схема самодельного приемника с каскадным детектором, работу которого с удовольствием бы послушал и сам Шерлок Холмс.

вину. А ведь можно употребить и отсекаемые диодом полупериоды колебаний с пользой для дела. Этую задачу с успехом решает двухполупериодная схема детектирования (см. рис.). Тут — не что иное, как разновидность детекторного приемника, у которого резонансный контур C1L1 связан с детекторной цепью индуктивно, посредством катушки L2, имеющей вывод от середины обмотки. В результате колебания одного полупериода проходят через диод VD1, а второго — через VD2, сходясь на пути к телефону BF1 в одинаковой полярности. Вот и получается, что часть радиосигнала (скажем, нижняя) теперь не отсекается, а как бы поворачивается вокруг оси симметрии, занимая свободные места между полупериодами другой (верхней) его части. Значит, эффективность у такого детектора будет существенно выше.

Нельзя не заметить и отсутствие в схеме с двухполупериодным детектированием резистора R1. Он попросту «спрятан» в сопротивлении звуковой катушки высокочастотного телефона типа ТОН-2.

Еще одна особенность бросается в глаза. L2 располагается здесь на общем с L1 ферритовом стержне и имеет количество витков (в обеих половинах) в 1,5...2 раза большее, чем катушка колебательного контура.

Существуют и другие детекторы, встречающиеся на страницах радиолюбительских изданий. Один из них — триодный (на транзисторе) упоминался в статье «Радиокачели» (см. № 7 журнала за этот год). Здесь же нелишним будет рассмотреть предлагаемую автором и довольно-таки необычную схему диодного детектора — с каскадным умножением напряжения. По сравнению с типовой, собранной даже на двух диодах, она позволяет, как свидетельствует практика, достичь значительного увеличения громкости сигнала на «звуковом» выходе.

Конечно же, «бесплатное», не требующее дополнительного расхода энергии на питание, не нуждающееся в наладке усиление сигнала сулит определенную выгоду. Кроме того, прием на единственный резонансный контур (магнитную антенну) обеспечит и лучшую отстройку от соседней радиостанции.

Слушать радиопередачи, имея в своем распоряжении приемник с таким вот каскадным детектором, не отказался бы, наверное, и сам Шерлок Холмс. Тем более начинающий радиолюбитель. Но где такой приемник достать? Да самому смастерить! Благо вполне приемлемая принципиальная электрическая схема имеется (см. рис.) и радиодеталей для ее сборки потребуется немного.

Первый полупериод положительной полярности радиосигнала через диод VD1 заряжает конденсатор C5. При следующей, обратной, полярности VD1 не проводит тока, отчего напряжения (сигнала и на емкости C5) складываются. Через диод VD2 они заряжают конденсатор C6. Более того: при каждой смене полярности происходит заряд конденсаторов следующих ступеней. И на выходе детектора появляется напряжение, равное суммарному (на последовательной цепочки конденсаторов). В рассматриваемом конкретном случае оно примерно вчетверо выше исходного.

Данная радиолюбительская конструкция рассчитана на прием в диапазоне средних волн и имеет следующие параметры магнитной антенны. Стержень (круглый или плоский) — из феррита (марка 400НН либо 600НН) длиной 100...125 мм. У контурной катушки L1, намотанной на каркасе из плотной бумаги, 55...60 витков провода ПЭВ-2 0,4. Катушка связи L2 имеет 15...20 витков провода ПЭЛШО-0,15. Причем наматывается она на своем, отдельном каркасе.

Конденсатор настройки С1 здесь двухсекционный, с твердым диэлектриком. Обе секции соединены в параллель.

Вместо указанных на схеме транзисторов в усилителе РЧ подойдут KT312Б. А биполярный (на выходе тракта 34) можно заменить практический на любой маломощный низкочастотный. Хотя бы даже на МП41 прежних выпусков. Что касается полевого транзистора VT3, то здесь вполне сгодится и «видавший виды» КП102Ж.

Диоды — означенной серии. Причем могут быть с любым буквенным индексом.

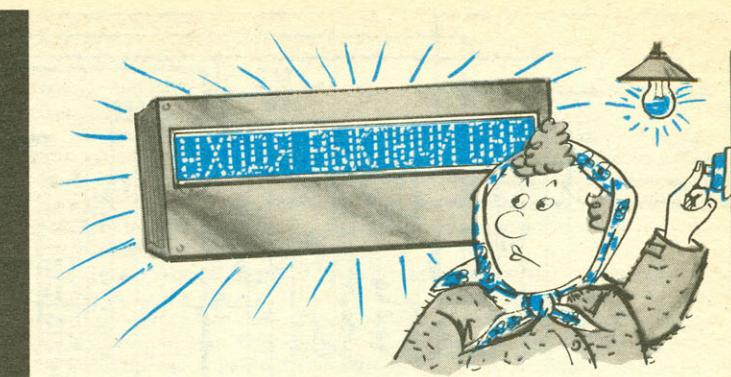
Постоянные конденсаторы в радиоцепях (в основном) — КЛС. Но есть и оксидные — типа К50-6, К53-1. Резисторы — МЛТ либо ВС мощностью 0,125...0,5 Вт. Ну а на выходе приемника устанавливается головной телефон типа ТОН-2В. Или любой другой высокочастотный.

Чертеж монтажной платы не приводим, и вот почему. Предполагается, что схема приемника, как и вся конструкция в целом, послужит новичкам своего рода испытательным полигоном. Пусть каждый потренируется в сборке. Хотя бы на макете, выполненнном даже, скажем, из листа плотного картона.

Целью экспериментов может стать оптимизация данных каскадного детектора — величин емкостей конденсаторов С5...С8 и С9, а также сопротивления резистора R5. Если удастся установить, что при иных номиналах у названных выше деталей получается устройство с более лучшими параметрами, тогда смелее переносите все в конструкцию, изготовленную «набело».

Творческих вам успехов!

П. ЮРЬЕВ



И РАЗБУДИТ, И ВСЕ СООБЩИТ

Самодельщикам-радиолюбителям предлагается смастерить универсальный информационный процессор УИП-95. Предназначен он для использования в быту и на производстве, в общественных местах — магазинах, кафе, на вокзалах. Ведь на матричный светодиодный дисплей данной разработки поочередно выводится полезная информация о текущем времени, дне недели, температуре воздуха, а также деловой текст или реклама в режимах «БЕГУЩАЯ СТРОКА», «ДВЕ «ШТОРКИ», «ОДНА «ШТОРКА». Кроме того, УИП-95 имеет программируемый будильник с мелодиями. Причем в режиме «5 мелодий» обеспечивается отключение «боя» на субботу и воскресенье.

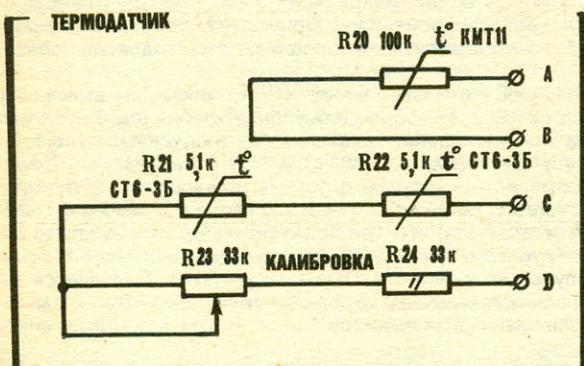
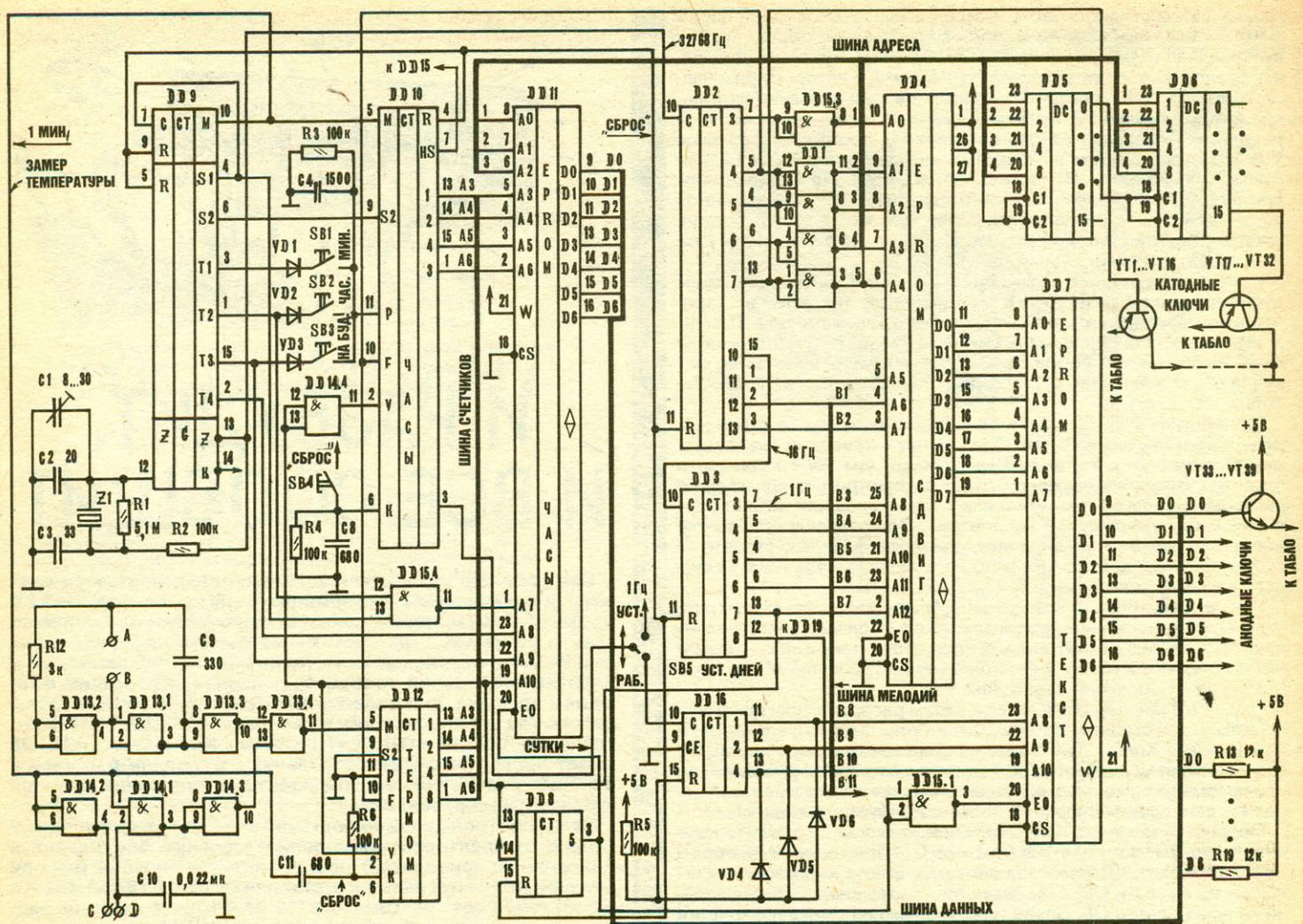
Предусмотрена возможность питания данного прибора не только от электросети (типовом отдельный блок, схема и описание не приводятся), но и от аккумулятора на 6 В. А при применении интегрального стабилизатора КРЕН5А (В) — и от бортовой сети автомобиля (12 В). Это, несомненно, расширяет возможности использования УИП-95.

Знакомство с работой принципиальной электрической схемы УИП-95 (с м. р. с.) лучше всего, видимо, начать с кварцевого генератора. Собран он на микросхеме DD9. Частоту генерации 32 768 Гц задает «часовой» кварц. Причем именно такое его включение при 5-вольтовом питании хорошо зарекомендовало себя на практике.

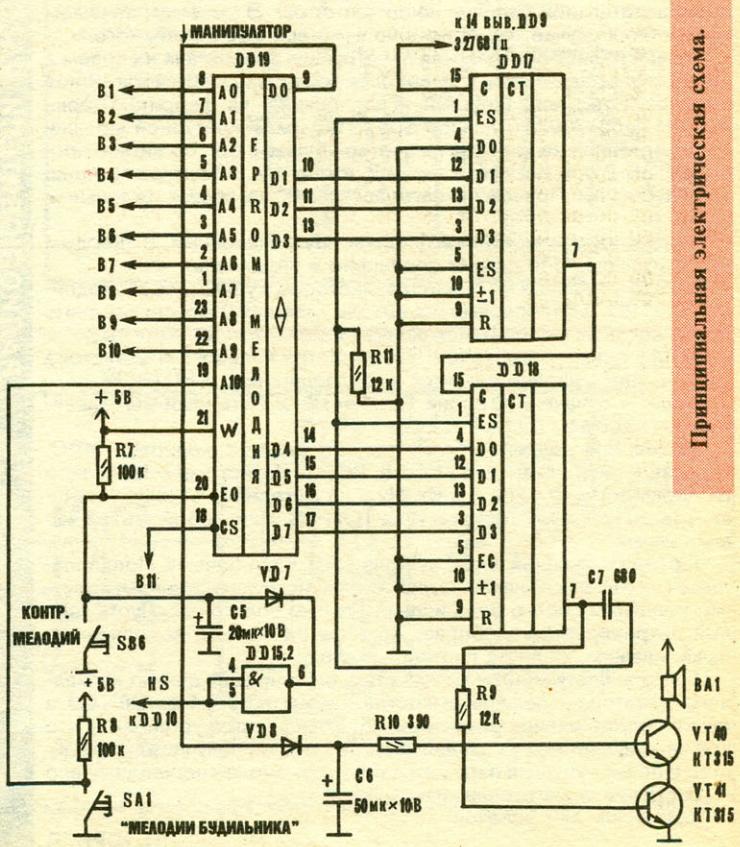
DD10 (K176IE13) — БИС часов. «Специализация» выводов у данной микросхемы: 4 — сброс (обнуление) счетчиков, 7 — сигнал будильника (при совпадении показаний часов и будильника на этом выводе присутствует частота 128 Гц), 3 — суточный импульс. Переход рассматриваемой части микросхемы от высокого состояния к низкому осуществляется при показаниях часов «00 ч 00 мин». Однако следует отметить, что при принудительном переходе через указанный «рубикон» (во время манипуляции кнопками «час» и «мин») импульс на выводе 3 DD10 отсутствует. Появляется он только при самостоятельном переходе через рубеж «00 ч 00 мин». Что касается назначения выводов 1, 2, 4, 8, то с них можно снять

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ УИП-95

Габариты изделия (без блока питания), мм	340x180x20
Размер матричного дисплея (монтирован на плате), мм	240x55
Количество светодиодов АЛ307 в матрице, шт.	224
Напряжение питания /потребляемый ток, В/А	5/0,5
Число текстовых программ, шт.	7
Варианты музыкального «боя», шт.	2
Количество мелодий в музыкальных программах, шт.	7 (5)
Время звучания одной мелодии, с	16
Число повторов мелодии в будильнике	2
Диапазон измеряемых температур, °C	00 + 59
Общий объем памяти всех ПЗУ, кБайт	14



**DD1, DD15 — К155ААЗ
DD2, DD3 — К561ИЕ16
DD4 — К573РФ4 (наи К573РФ2)
DD5, DD6 — К155 ИД3
DD7, DD11, DD19 — К573РФ2
DD8 — К561ИЕ8
DD9 — К176МЕ12
DD10, DD12 — К176ИЕ13
DD13, DD14 — К561ЛА7 (К176ЛА7)
DD16 — К561ИЕ10
DD17, DD18 — К561ИЕ11
Z1 на 32768 Гц (часовой)
VD1...VD8 — КД521 (КД503)
VT33...VT39 — KT805
VT1...VT32 — KT814**



Принципиальная электрическая схема.

0000	22 00 3E 41 41	3E 00 00 22 00 00	42 7F 40 00 00	4543
0010	22 00 62 51 49	49 46 00 00 22 00 22	49 49 36 00 00	7270
0020	22 00 08 08	7F 00 00 22 00 27	45 45 39 00 00	CDC
0030	22 00 3E 49 49	32 00 00 22 00 01	79 05 03 00 00	C9C8
0040	22 00 36 49 49	36 00 00 22 00 26	49 49 3E 00 00	3A38
0050	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0060	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0070	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0080	00 00 3E 41 41	3E 00 00 00 00 00	42 7F 40 00 00	00FF
0090	00 00 62 51 49	46 00 00 00 00 22	49 49 36 00 00	2F2C
00A0	00 00 0F 08 08	7F 00 00 00 00 27	45 45 39 00 00	8988
00B0	00 00 3E 49 49	32 00 00 00 00 01	79 05 03 00 00	8584
00C0	00 00 36 49 49	36 00 00 00 00 26	49 49 3E 00 00	F5F4
0100	00 00 3E 41 41	3E 00 00 00 00 00	42 7F 40 00 00	00FF
0110	00 00 62 51 49	46 00 00 00 00 22	49 49 36 00 00	2F2C
0120	00 00 0F 08 08	7F 00 00 00 00 27	45 45 39 00 00	8988
0130	00 00 3E 49 49	32 00 00 00 00 01	79 05 03 00 00	8584
0140	00 00 36 49 49	36 00 00 00 00 26	49 49 3E 00 00	F5F4
0150	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0160	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0170	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0180	00 00 3E 41 41	3E 00 00 00 00 00	42 7F 40 00 00	00FF
0190	00 00 62 51 49	46 00 00 00 00 22	49 49 36 00 00	2F2C
01A0	00 00 0F 08 08	7F 00 00 00 00 27	45 45 39 00 00	8988
01B0	00 00 3E 49 49	32 00 00 00 00 01	79 05 03 00 00	8584
01C0	00 00 36 49 49	36 00 00 00 00 26	49 49 3E 00 00	F5F4
0200	00 00 3E 41 41	3E 00 00 00 00 00	42 7F 40 00 00	00FF
0210	00 00 62 51 49	46 00 00 00 00 22	49 49 36 00 00	2F2C
0220	00 00 0F 08 08	7F 00 00 00 00 27	45 45 39 00 00	8988
0230	00 00 3E 49 49	32 00 00 00 00 01	79 05 03 00 00	8584
0240	00 00 36 49 49	36 00 00 00 00 26	49 49 3E 00 00	F5F4
0250	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0260	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0270	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0280	00 00 3E 41 41	3E 00 00 00 00 00	42 7F 40 00 00	00FF
0290	00 00 62 51 49	46 00 00 00 00 22	49 49 36 00 00	2F2C
02A0	00 00 0F 08 08	7F 00 00 00 00 27	45 45 39 00 00	8988
02B0	00 00 3E 49 49	32 00 00 00 00 01	79 05 03 00 00	8584
02C0	00 00 36 49 49	36 00 00 00 00 26	49 49 3E 00 00	F5F4
0400	00 00 3E 41 41	3E 00 00 00 00 00	42 7F 40 00 00	00FF
0410	00 00 62 51 49	46 00 00 00 00 22	49 49 36 00 00	2F2C
0420	00 00 0F 08 08	7F 00 00 00 00 27	45 45 39 00 00	8988
0430	00 00 3E 49 49	32 00 00 00 00 01	79 05 03 00 00	8584
0440	00 00 36 49 49	36 00 00 00 00 26	49 49 3E 00 00	F5F4
0450	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0460	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0470	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FF FF FF FF FF FF	FFF0
0480	00 00 3E 41 41	3E 00 00 00 00 00	42 7F 40 00 00	00FF
0490	00 00 62 51 49	46 00 00 00 00 22	49 49 36 00 00	2F2C
04A0	00 00 0F 08 08	7F 00 00 00 00 27	45 45 39 00 00	8988
04B0	00 00 3E 49 49	32 00 00 00 00 01	79 05 03 00 00	8584
04C0	00 00 36 49 49	36 00 00 00 00 26	49 49 3E 00 00	F5F4
0580	06 06 00 3E 41 41	22 00 06 06 00 3E 41 41	22 00	DDDC
0590	06 06 00 3E 41 41	22 00 06 06 00 3E 41 41	22 00	DDDC
05A0	06 06 00 3E 41 41	22 00 06 06 00 3E 41 41	22 00	DDDC
05B0	06 06 00 3E 41 41	22 00 06 06 00 3E 41 41	22 00	DDDC
05C0	06 06 00 3E 41 41	22 00 06 06 00 3E 41 41	22 00	DDDC
05D0	06 06 00 3E 41 41	22 00 06 06 00 3E 41 41	22 00	DDDC
05E0	06 06 00 3E 41 41	22 00 06 06 00 3E 41 41	22 00	DDDC
05F0	06 06 00 3E 41 41	22 00 06 06 00 3E 41 41	22 00	DDDC
0680	00 00 08 08 3E	08 08 00 00 00 08	08 3E 08 08 00	BCBC
0690	00 00 08 08 3E	08 08 00 00 00 08	08 3E 08 08 00	BCBC
06A0	00 00 08 08 3E	08 08 00 00 00 08	08 3E 08 08 00	BCBC
06B0	00 00 08 08 3E	08 08 00 00 00 08	08 3E 08 08 00	BCBC
06C0	00 00 08 08 3E	08 08 00 00 00 08	08 3E 08 08 00	BCBC
06D0	00 00 08 08 3E	08 08 00 00 00 08	08 3E 08 08 00	BCBC
06E0	00 00 08 08 3E	08 08 00 00 00 08	08 3E 08 08 00	BCBC
06F0	00 00 08 08 3E	08 08 00 00 00 08	08 3E 08 08 00	BCBC

Карта «пропивки» DD11 «часы» (в неуказанных ячейках памяти — произвольный код).

информацию о текущем времени и состоянии будильника в динамическом режиме.

Соединение DD10 с DD9 типовое, кроме подачи синхронизирующей частоты 1024 Гц. В приводимой схеме эта частота снимается не с DD9 (K176IE12), а с вывода 5 счетчика DD2 (K561IE16). Ну а конденсатор С8 защищает часы от импульсных помех, наводимых в электросети бытовыми электроприборами (холодильником, пылесосом и т.д.).

DD12 подсчитывает импульсы, эквивалентные температуре окружающего воздуха. Причем DD10 и DD12 включаются поочередно (выходы не работающей в данный момент времени микросхемы переходят в высокомпедансное состояние, т.е. попросту отключаются от шины счетчиков).

Микросхема DD12 такая же, как и в часах (K176IE13). Но здесь, в DD12, использован только счетчик «минут». Так как считать он может только до числа 59, то замеры температуры воздуха выполняются лишь в пределах от 0°C до +59°C.

Съем показаний происходит через каждую минуту. Цепочка С11, R6 формирует импульс сброса счетчика DD12 на «ноль», а три элемента DD14 — более длинный импульс, открывающий ключ DD13.4. На трех остальных элементах DD13 собран генератор, в частотог задающую цепь которого включен терморезистор KMT11 на 100 кОм. При повышении температуры окружающего воздуха последний уменьшает свое сопротивление. А это ведет к увеличению частоты генератора, выполненного на DD13.1...DD13.3. Счетчик DD12 через открытый ключ DD13.4 подсчитает выданные импульсы генератора. Их количество и будет соответствовать измеренной температуре воздуха.

При наладке термометра на «стандартных» элементах, к сожалению, не удается получить требуемую точность. Поэтому приходится вводить термокомпенсационные резисторы СТ6-3Б, включая их в формирователь импульсов на микросхеме DD14. Следует заметить, что терморезисторы СТ6-3Б при нагреве увеличивают свое сопротивление (в отличие от KMT11, у которых этот параметр уменьшается). В комплексе же схема теперь работает так, что время, в течение которого открыт ключ DD13.4, уже строго зависит от замеряемой температуры.

И еще одна особенность. Промышленность выпускает СТ6-3Б только в пределах 1 кОм...10 кОм, поэтому при калибровке термометра необходимо устанавливать несколько термокомпенсационных резисторов, соединенных последовательно.

Счетчик DD12 синхронизирован частотой 1024 Гц. Неиспользованные выводы 9, 11 этой микросхемы соединены с общим проводом.

Дешифратор часов и термометра единый. Собран на постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) объемом (см. карту «пропивки») 2 кБайт. Это — микросхема DD11 типа K573РФ5 (K573РФ2).

Память ПЗУ согласно замыслу разработки условно разделена на две страницы. В одной из них находится информация для часов, а в другой — для термометра. Переключение страниц памяти происходит посредством счетчика DD8 (K561IE8). Причем при логическом «0» на выходе 19 (вход A10) ПЗУ включена первая страница памяти. Здесь находится информация для часов. Кроме того, логический «0» будет присутствовать и на вводах элемента DD14.4 и на выводе 2 микросхемы DD12. Значит, будет работать микросхема DD10, а DD12 отключится от шины.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССОРА

		ТЕКСТОВЫЕ РЕЖИМЫ			МУЗЫКАЛЬНЫЙ БУДИЛЬНИК	
Номер программы	Двоичный код (DD16)	«Бегущая строка»	«Две «шторни»	«Одна «шторка»	«7 мелодий»	«5 мелодий»
1	000	Добро пожаловать	понед.	время	Гимн	Сирена
2	001	Мы рады Вас видеть	сегодня	вторник	«Вечерняя песня»	«И кто его знает»
3	010	Дорога ложна к обеду	среда	время	«Паромщик»	«Ой ты, рожь»
4	011	Удивительная электроника	четверг	часы, °	«Марш веселых ребят»	«Я — Земля...»
5	100	Уходя, выключи свет, газ и воду		пятница	«Лаванда»	«Калина красная»
6	101	Бегущая строка, термометр	и часы	суббота	«Едут новоселы»	
7	110	No smoking — не курить	воскр.	время	«Морозянна»	
8	111	(запрещенная комбинация для бытового варианта)				

Примечания. Время работы текстового режима составляет 16 с, периодичность — 160 с; проигрывание любой мелодии осуществляется за 16 с; высвечивание текущего времени — за 7 с, показаний термометра — за 7 с, количество повторов (время/температура) — за 8 с.

Следует заметить, что при отключении микросхемы от шины она (микросхема) сохраняет свою работоспособность, подсчитывая импульсы.

Само информационное табло представляет собой матрицу, состоящую из 224 светодиодов. У нее — 7 строк по 32 столбца. Причем для часов и термометра матрица условно разделена на 4 части (по 56 светодиодов в каждой). Вывод текущего времени на табло-дисплей имеет здесь стандартный вид с двумя разделительными мигающими точками. Частота их мигания — 1 Гц.

Показания термометра несколько отличаются от «стандартного». Это связано с тем, что в рекомендованном нашем приборе использована микросхема K176IE13. А ее устройство таково, что вначале на дисплей выводятся показания счетчика минут. Но ведь именно этот счетчик использован для замера температуры. А минуты всегда занимают два разряда дисплея в правой части. Поэтому для различия на левые два разряда (имеются в виду услов-

ное разделение поля табло-дисплея) и пришлось выводить информацию о термометре.

Таким образом, при показании температуры окружающего воздуха первый разряд (левый крайний) высвечивает символы «°C», второй — знак «+», а третий и четвертый — реальную температуру. И хотя данный вид показаний на табло немного отличается от привычного («стандартного»), он остается понятным даже детям.

Шина данных ПЗУ DD11 «подпитана» через 7 резисторов (по 12 кОм каждый). Транзисторные ключи VT33...VT39 управляют анодами матрицы, подавая на соответствующие светодиоды питание от источника +5 В. От него же, кстати, питается и весь УИП-95 в целом.

А. СИМУТИН,
Брянская обл.

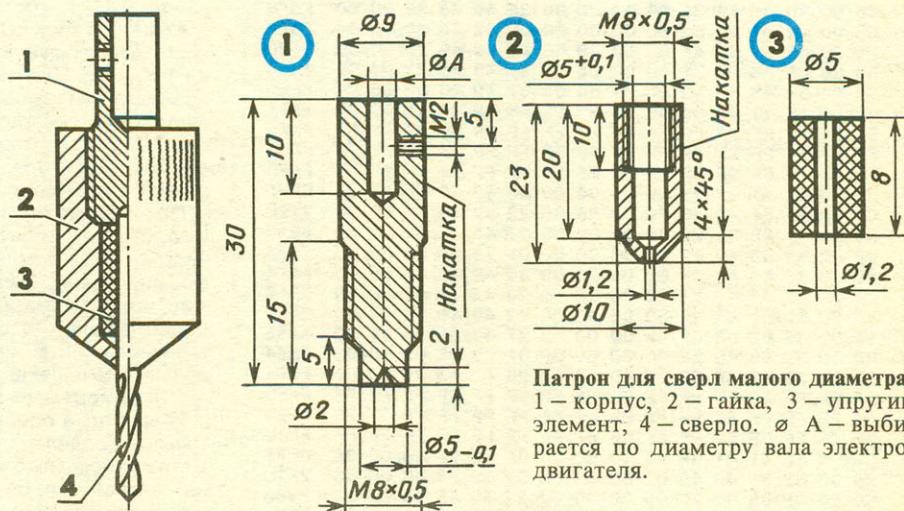
(Продолжение в следующем номере журнала)

ЧИТАТЕЛЬ – ЧИТАТЕЛЮ

МИКРОПАТРОН ДЛЯ МИКРОСВЕРЛА

При сверлении отверстий в печатных платах часто возникают проблемы зажима сверл диаметром менее 1 мм. Существующие же конструкции цанг довольно сложны в изготовлении. Поэтому предлагаю свою конструкцию патрона для тонких сверл. Он состоит из корпуса, гайки и упругого элемента. Гайку и корпус можно изготовить из стали или латуни; упругий элемент — из полиуретана или резины. Обработать последний до нужных размеров лучше всего на токарном станке, на максимальных оборотах, остро заточенным резцом. Сначала точится торец и сверлится отверстие. Затем в сверлильный патрон обратной стороной вставляется сверло и гладкой частью вводится в отверстие заготовки. После этого протачивается наружный диаметр, сверло же служит при этом опорой.

Процесс сборки патрона элементарный: упругий элемент устанавливается в гайку, которая накручивается на корпус; в отверстие вводится сверло — затягивая гайку, зажимаем его.



Патрон для сверл малого диаметра:
1 — корпус, 2 — гайка, 3 — упругий элемент, 4 — сверло. Ø A — выбирается по диаметру вала электродвигателя.

Размеры патрона выбраны исходя из удобства его изготовления; но их можно уменьшить в 2–3 раза. Описанная конструкция надежно работает со сверлами с диаметрами от 0,8 до 1,2 мм. При необходимости патрон с тонким сверлом можно зажать в патрон электродрели или сверлильного станка.

Важное достоинство такого патрона — самоустановка сверла по центру за счет эластичности зажима. Это позволяет работать даже со слегка изогнутыми сверлами или небольшой несоосностью.

Л. ВЕРБОВОЙ,
г. Ярцево, Смоленская обл.

ГЛАВНОЕ — БЕЗОПАСНО



Для травления фольгированных материалов обычно пользуются растворами хлорного железа или азотной кислоты. Однако эти реактивы не всегда удается приобрести, к тому же они и небезопасны.

Вместе с тем существует более простой способ травления печатных плат с помощью доступных реактивов, которые продаются в хозяйственных магазинах и аптеках. Трехпроцентную перекись водорода смешивают с соляной кислотой (концентрация 10%) в соотношении 1:1, то есть поровну. Химический процесс проводят в неметаллической посуде (пластмассовой, фарфоровой, стеклянной). Причем реакция не сопровождается выделением вредных для человека газов, проходит при комнатной температуре. Окончание травления определяют визуально.

М. ПТАШНИК,
пгт Шумское,
Тернопольская обл.



ЧАСЫ ИДУТ ДОЛЬШЕ

Если к электромеханическим часам типа «Янтарь» параллельно подсоединить еще один элемент, то запас хода часов увеличивается в 3–3,5 раза.

После того как они начнут давать сбой, те же два элемента пересоедините последовательно — тогда часы проработают еще примерно столько же.

Ю. СУХАНОВ,
г. Горький

БОЙЦОВКА «ЮНИОР»

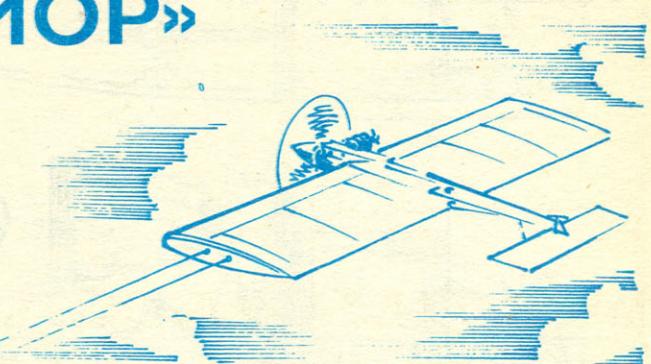
Разработанная и всесторонне испытанныя в нашем кружке новая авиамодель подкласса 1,5 см³ оказалась весьма удачной. Для нее свойственно хорошее сочетание устойчивости полета и высокой управляемости, а также широкий предел регулировок этих параметров. Модель стала для нас попросту незаменимой, так как она с успехом выполняет функции летающего тренажера начинающего кордовика, неплохо подходит для тренировок более опытных и в полной мере отвечает требованиям мальчишек-спортсменов, выступающих даже на ответственных соревнованиях. Сразу же отметим, что бойцовка имеет весьма неплохие прочностные характеристики, а при серьезных авариях последующий ее ремонт не представляет никаких проблем. Кроме того, при полусерийном изготовлении подобных аппаратов в условиях кружка оказывается, что новая разработка достаточно технологична.

Бойцовка, которой кружковцы в конце концов присвоили название «Юниор», имеет стандартную общую схему — летающее крыло с небольшим вынесенным рулем высоты. Последний с помощью неподвижного элемента, который некоторые называют «стабилизатором», навешивается на балке-«прищепке», которая, в свою очередь, одним винтом крепится на центральной нервюре крыла. Последнее легкоразъемное соединение сделано так, что для его сборки или демонтажа достаточно пары минут. Это может пригодиться и на соревнованиях, и на тренировках, когда возникает необходимость в замене легкоранимого оперения.

Крыло, хотя и выполнено по распространенной схеме с пенолобиком, имеет ряд особенностей. Опыт работы в кружке доказал, что типовой вариант с цельным пенопластовым лбом профиля трудно воспроизводим руками мальчишек. Поэтому мы перешли к сборке лба из двух одинаковых пенопластовых панелей, между которыми вклеиваются также пенопластовые пенонервюры и сосновая передняя кромка. Несмотря на лишнюю операцию склейки, новый вариант пенолобика выигрышнее как по массе, так и по технологичности. Дело в том, что панели гораздо проще вырезать термоблоком с требуемой точностью профилировки сечений, а после склейки лобик не нуждается в допрофилировке. Для мальчишек также гораздо проще монтаж из пластинчатого монолонжерона, чем в классическом варианте с врезкой двух отдельных полок. В нашей конструкции лонжерон представлен сосновой рейкой сечением 2x45 мм с вырезанными окнами облегчения в концевых зонах. В крайнем случае этот элемент можно выпилить из двухмиллиметровой фанеры. Однако тогда придется очень внимательно отнести как к разметке, так и к выполнению окон — иначе лонжерон окажется перетяженным, а в другом случае — слишком ослабленным. В любом варианте пластина центральной части крыла дублируется аналогичной лонжерону накладкой «размахом» в два пролета между нервюрами. Это усиление необходимо, так как основной лонжерон оказывается надрезанным при монтаже.

Конструкция центральной нервюры понятна из приведенных рисунков, а промежуточные — одинаковые и могут быть сделаны из липы толщиной 3 мм, двухмиллиметровой фанеры (вплоть до строительной толщиной 3 мм) или бальзы толщиной 4—5 мм. В зависимости от материала и его прочности эти детали облегчаются. При этом нужно учитывать, что в передней части нервюр должно остаться по два хвостовика, входящих при сборке в соответствующие пропилы в монолонжероне. Такая схема приводит к небольшому ослаблению самого лонжерона. Однако его высота столь велика, что пропилы оставляют общую прочность крыла во вполне допустимых границах. Концевые нервюры полностью соответствуют по типу промежуточным, отличаясь от них лишь глухой обшивкой листовой древесиной или фанерой с внешней стороны крыла. Задняя кромка, не имеющая надрезов или пропилов, при сборке вставляется в прорези хвостовиков всех нервюр.

Перед монтажом подготовленных элементов крыла в единое целое желательно провести контрольную бесклееевую сборку. Она позволит еще раз уточнить стыкуемость деталей, а также избежать лишней работы по врезке дополнительных узлов в готовую конструкцию. Особенно внимательно отнеситесь к зонам моторамы и монтажа бака (на этом этапе он должен быть уже готов). Имейте в



виду, что такие узлы, как сборный пенолобик, вся центральная нервюра (можно без качалки управления) и концевые нервюры, склеиваются предварительно. Если все в порядке — разводите эпоксидную смолу и собирайте крыло.

Приведенный на рисунках вариант цельноповоротного руля высоты соответствует достаточно легкому двигателю. При тяжелом руле для балансировки модели можно запроектировать хоть фармовый. Однако лучше всего массу руля и его конструкцию подобрать по готовой бойцовке, в зависимости от требований к центровке и, следовательно, к управляемости.

Балка-прищепка известной спортсменам-бойцам схемы. Единственное, на чем нужно остановиться, — это метод ее сборки. Для того чтобы фанерные «усы» прищепки хорошо стыковались с центральной нервюрой, полезно изготовить шаблон в виде центрального сечения крыла и только с его помощью склеивать детали балки в единое целое, с обмоткой переднего стыка капроновыми нитками. После снятия с шаблона «усы» прищепки сойдутся наполовину, зато при прикреплении к крылу они хорошо совпадут с профилем центральной нервюры. Ширину фанерных панелей балки лучше откалибровать — тогда все запасные узлы оперения будут

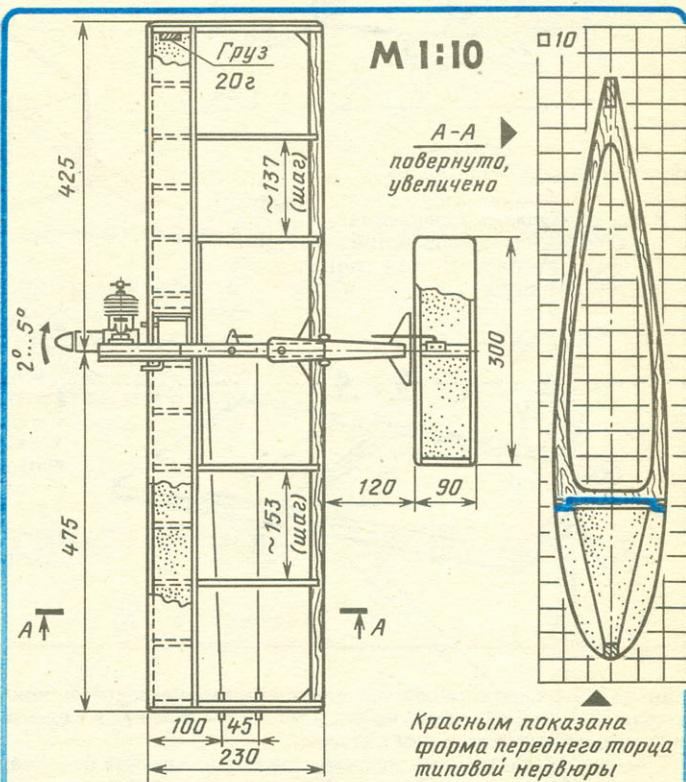


Рис. 1. Общая схема кордовой авиамодели под двигатель внутреннего сгорания рабочим объемом 1,5 см³.

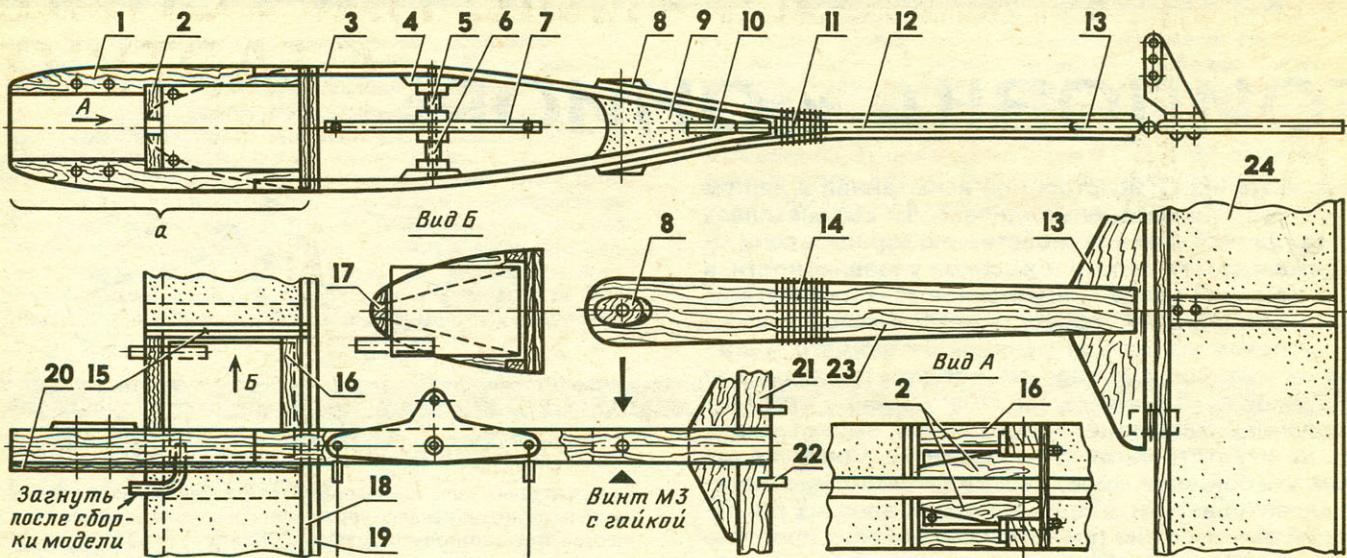


Рис. 2. Силовая часть модели и центральная нервюра крыла:
 1 — моторама (буковые рейки), 2 — накладки передней рейки пенолобика, усиливающие зону прорези под бак и стык с моторамой (липа, толщина 4 мм), 3 — полка нервюры (липа или сосна, сечение 3x11 мм), 4 — бобышка оси качалки (липа или бук), 5 — ось качалки $\varnothing 2,5$ — 3 мм, 6 — распорная втулка, 7 — качалка управления, 8 — накладка (бук), 9 — заполнение стыка (пенопласт марки ПХВ), 10 — косынка задней кромки (фанера 3 мм), 11 — вставка (липа), 12 — заполнение балки (ставить только при повышенных требованиях к

прочности и при тяжелой мотоустановке), 13 — «стабилизатор» (фанера 3 мм), 14 — обмотка узла капроновой нитью с клеем, 15 — фанерная граничная полунервюра, 16 — бобышка фиксации бака (липа), 17 — рейка пенолобика (сосна, сечение 4x4 мм), 18 — основной монолонжерон, 19 — накладка лонжерона, 20 — обшивка моторамы (фанера 1,5 мм), 21 — задняя кромка (сосна, сечение 3x15 мм), 22 — фиксаторы балки (фанера 2,5 мм), 23 — «ус» балки (фанера 1,5 мм), 24 — руль в сборе; «а» — зона оклейки моторамы фанерой с левой стороны.

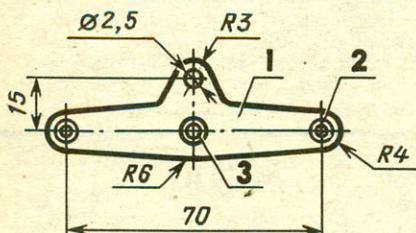


Рис. 3. Качалка управления:
 1 — качалка (дюралюминий толщиной 1,5 мм), 2 — пистон под поводок, 3 — пистон-подшипник.

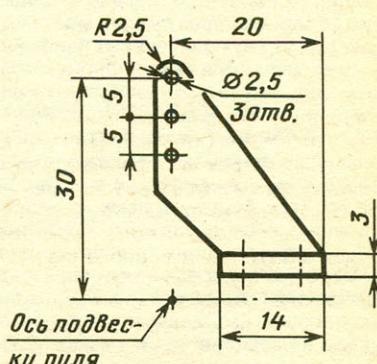
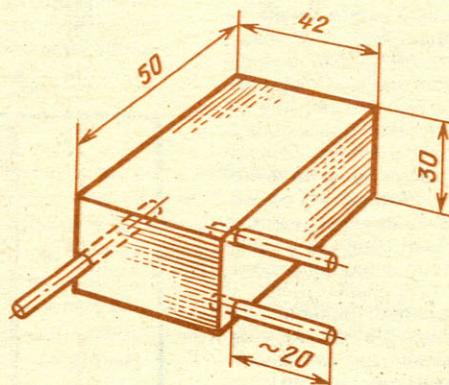


Рис. 5. Топливный бак.

Рис. 6. Руль высоты:
 1 — кромка (сосна, сечение 4x4 мм), 2 — пенопластовый заполнитель, 3 — вставка, 4 — обшивка, 5 — задняя кромка (сосна, сечение 1,5x4 мм), 6 — законцовка (сосна, сечение 2,5x4 мм). Руль навешивается на нитяных или металлических петлях-шарнирах типовой конструкции.

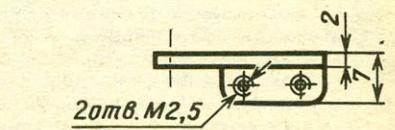
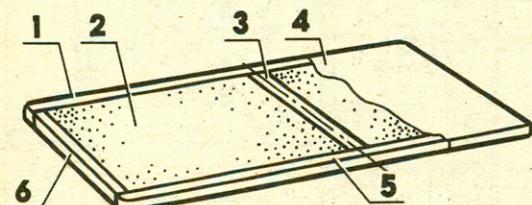


Рис. 4. Кабанчик руля (дюралюминий).

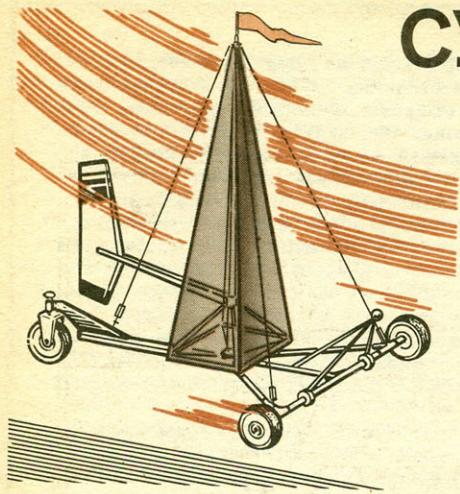
хорошо и надежно стыковаться с фиксаторами-накладками, приклеенными к задней кромке крыла, и только тогда фиксация одним винтом окажется более чем надежной.

Готовый каркас модели отшлифовывается нааждачной бумагой, за исключением пенопластовых элементов. Пенолобик оклеивается писчей бумагой или, что лучше, крафт-бумагой, на казеиновом клее или на ПВА (конечно, разведенном). После высыхания лобика крыло обтягивается лавсановой пленкой средней толщины, а незашитенные деревянные детали тщательно лакируются эмалитом или его аналогами.

Проверочная балансировка бойцовой должна на первых порах быть в пределах 15—20% от хорды крыла (то есть в границах 35—45 мм от его передней кромки). Указанные на чертежах места выхода тросиков управления из полости крыла соответствуют требованиям к учебной модели и двигателю средней мощности. По мере накопления опыта и увеличения мощности двигателя можно перенести эти места немножко вперед.

В. НИКОЛАЕВ,
руководитель кружка

СУХОПУТНЫЕ ПАРУСНИКИ СТАРТУЮТ



В февральском номере «Моделист-конструктора» нам встретилась статья, посвященная разработке нового класса автомоделей – неуправляемых ветроходов. Не знаем еще, как среагировала на сверхинтересное предложение авторов этой статьи и редакции журнала Федерация автомодельного спорта России, но в нашем кружке оно было принято «на ура» – настолько интересной, доступной и перспективной оказалась эта тема.

Работу над новым типом машин мы начали с того, что наверняка пригодится всем, кого заинтересует конструирование ветроходов – с разработки минимизированного подобия внутренних правил соревнований и технических ограничений, предъявляемых к необычным моделям. По последнему пункту мы ограничились лишь максимально допустимой площадью движущего модель парусного вооружения (не более 25 дм²) и общими габаритами машины (в подготовленном к старту состоянии она должна вписываться в куб со сторонами не более 1000 мм). При данных ограничениях ветроходы должны быть потенциально весьма быстроходными и достаточно «представительными» по формам, что пойдет только на пользу привлекательности и популярности соревнований в новом классе. При этом необходимо отметить, что прикидочные расчеты максимальной потенциальной скорости движения убедили нас еще и в том, что очень полезной окажется дополнительная разработка уменьшенного «юниорского» типа ветроходов. Здесь наши предложения таковы: площадь парусности ограничить 10–15 дм², а габариты описанного куба 500–600 мм.

Задуматься о создании «юниорского» подкласса нас заставила информация, полученная из очень интересной и полезной книги Джозефа Норвуда «Быстроходные парусные суда» (выщенная издательством «Судостроение» в Ленинграде в

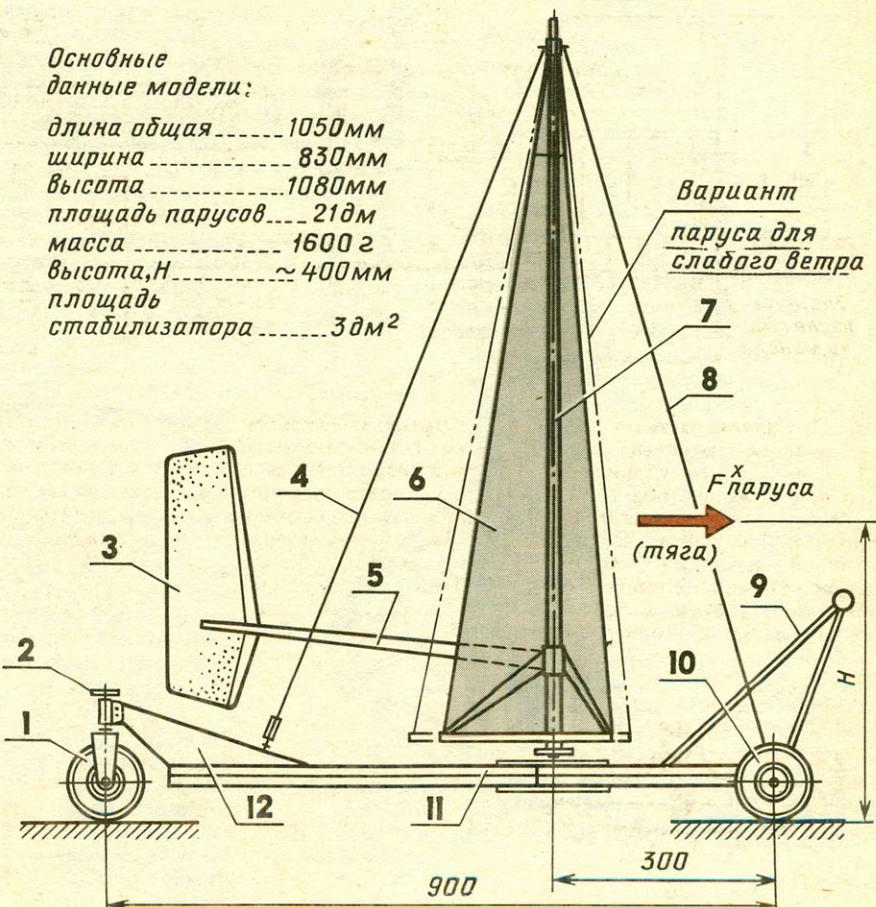
Рис. 1. Парусная автомодель с пирамидальным парусным вооружением:

1 – заднее поворотное колесо, 2 – качалка привода поворота, 3 – стабилизаторная пластина самоустанавливающейся парусной системы, 4 – задняя оттяжка мачты, 5 – кронштейн стабилизаторной пластины, 6 – мягкий парус, 7 – мачта, 8 – передняя оттяжка мачты, 9 – подкосная стойка, служащая для остановки разогнанной модели, 10 – переднее колесо, 11 – рама основания шасси, 12 – кронштейн узла управления задним колесом.

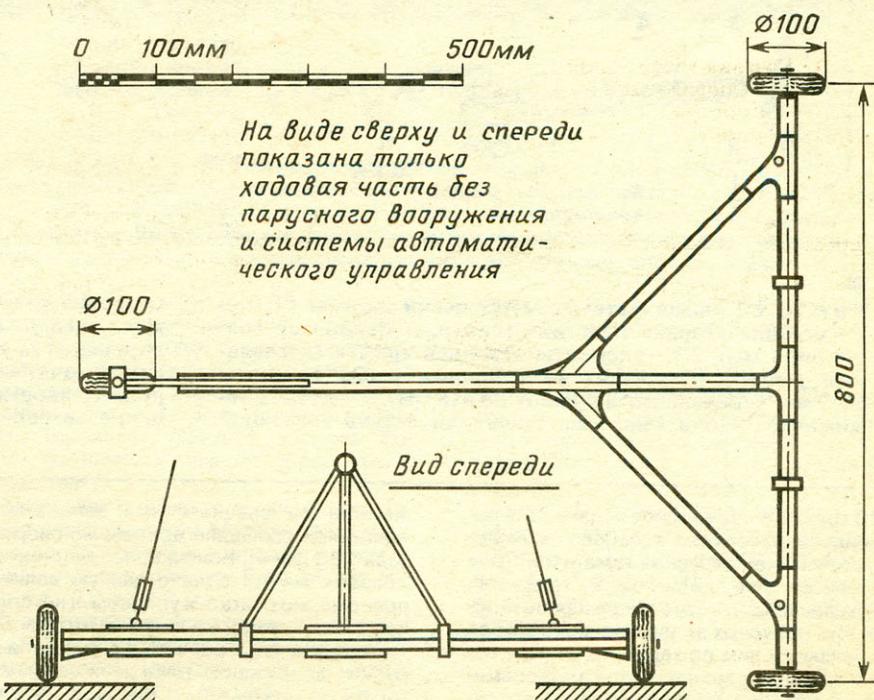
Основные данные модели:

длина общая	1050мм
ширина	830мм
высота	1080мм
площадь парусов	21дм ²
масса	1600 г
высота, Н	≈ 400мм
площадь стабилизатора	3дм ²

Вариант
паруса для
сладкого ветра



На виде сверху и спереди показана только ходовая часть без парусного вооружения и системы автоматического управления



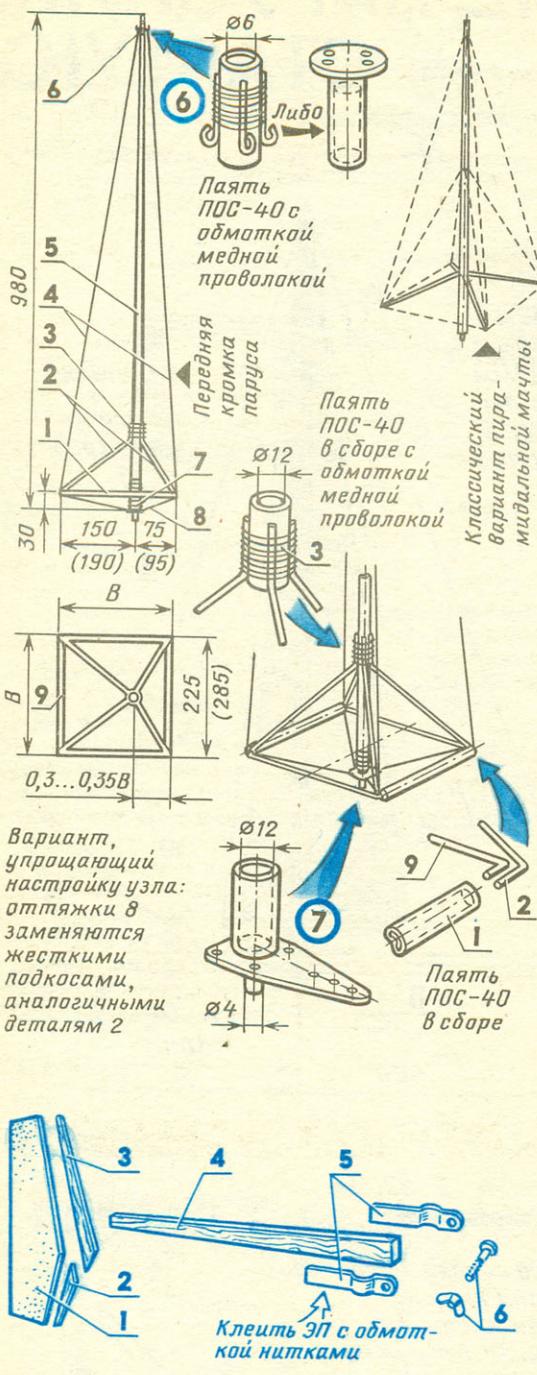


Рис. 2. Мачтова система пирамидального парусного вооружения:
1 — гик паруса (латунная или стальная трубка, либо деревянная рейка \varnothing 6 мм), 2 — верхние подкосы трапеции (проволока ОВС \varnothing 2–2,5 мм), 3 — средняя оковка мачты (стальная или латунная трубка; ставить плотно с эпоксидным клеем на мачте при сборке всей системы), 4 — тросовые кромки паруса (трос или проволока ОВС \varnothing 0,6–0,8 мм; концы надежно крепить после натяжки на верхней и нижней оковках мачты с перегибом через углы трапеции), 5 — мачта (круглая рейка из плотной качественной сосны; сечение в нижней части \varnothing 12 мм, начиная с трети высоты мачты плавно утончающееся к верхнему концу до \varnothing 6 мм), 6 — верхняя оковка (латунная или стальная трубка с припаянными проволочными крючками из ОВС \varnothing 1,5 мм, либо точеная деталь), 7 — нижняя оковка (точеная деталь из латуни или стали), 8 — нижний элемент растяжки, являющейся тросовой кромкой паруса, 9 — распорка трапеции (проводка ОВС \varnothing 2–2,5 мм).

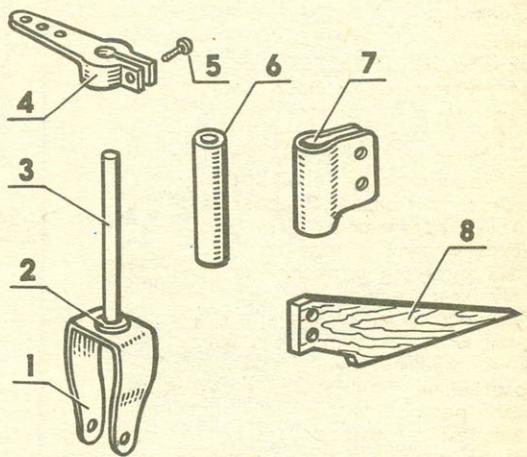
Дополнительно показан классический вариант пирамидальной мачты, образованной лишь облегченной мачтой, четырьмя наклонными распорками и системой тросовых кромок и растяжек. Является наиболее легкой и прочной конструкцией (рекомендуется для парусных ветроходов высокого класса), однако более сложной в «настройке» по сравнению с предложенной схемой.



Рис. 3. Схема навески мягкого паруса:
1 — тросовая кромка паруса (входит в систему пирамидальной мачты), 2 — заделка кромки (качественная лента-скотч по всей высоте паруса), 3 — полотнище паруса (синтетическая пленка толщиной 0,05–0,08 мм).

«Пузо» паруса рассчитано для сильных и средних скоростей ветра, а также для слабых при высокой быстроходности модели.

Рис. 5. Узел заднего поворотного колеса:



около 1,5 мм), 6 — винт M4 с гайкой-«барашком» для зажима следящей системы на мачте (используется при регулировке угла установки стабилизаторной пластины относительно плоскости парусов, а также при перестановке парусного вооружения на другой борт при изменении направления ветра).

1983 году, это переводное издание мы рекомендуем абсолютно всем без исключения, кто увлечен парусной тематикой). Там приводится ряд расчетов и графиков, утверждающих, что потенциальная быстроходность парусных аппаратов типа буеров или близких к ним по характеристикам наших ветроходов может достигать восьмикратной величины скорости ветра. А это означает, что в принципе при ветре 10 м/с на идеально спроектированной и сделанной

машине со специальными колесами на идеальной площадке достижима скорость хода 288 км/ч!!! Конечно, пока это скорее розовые мечты, однако данную величину правомерно считать и уровнем, к которому не только можно, но и нужно стремиться.

Параллельные расчеты нагрузок на парусное вооружение тоже дали весьма интересные результаты. Оказалось, что при приведенной идеальной скорости хода ветровая нагрузка может достигать уровня

100 кг. Все это кажется просто фантастикой. Однако опыт большого буеростроения показывает, что все выкладки имеют под собой весьма реальную почву. И возможно, когда-то и наши модельные ветроходы подойдут к этим рубежам. Поэтому уже сейчас нужно весьма серьезно относиться к их проектированию. Достаточно вспомнить, что даже при скорости хода, равной всего одной скорости ветра (например, 10 м/с или, что то же самое, 36 км/ч) на-

«СТРИЖ» МОЖНО ОЖИВИТЬ

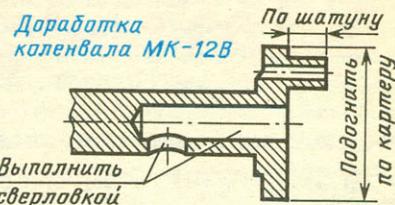
Грузки на паруса могут достичь величины около 3 кг. Созданная и испытанные в нашем кружке модель парусного ветрохода носит отработочный характер. Хотя и на ней уже можно заметить признаки стремления к получению высокой быстроты. Однако первостепенной задачей у нас была все же отработка общей концепции и отдельных узлов незнакомой пока техники. По конструкции она достаточно проста, и, надеемся, приведенные рисунки исключают возможные вопросы. По общей схеме модель близка к варианту номер два, приведенному в публикации в «Моделист-конструкторе» № 2 за 1995 год (настоятельно рекомендуем достать этот номер журнала, где вы найдете ответы на основные принципиальные вопросы конструирования ветроходов). На нашей машине значительно упрощена рама шасси, представленная сборкой из деревянных брусков сечением 25x25 мм, усиленной по всем стыкам двухсторонней оклейкой трехмиллиметровой фанерой. Колеса-полупневматики диаметром 100 мм отечественной фирмы «Термин». Для отработочных целей они показались нам наиболее подходящими по качеству и универсальности, хотя для соревновательных целей, похоже, потребуются совершенно иные. Вообще тема выбора колес кажется не менее важной, чем даже проектирование движущей парусной системы. Применять ли подрессоривание подвески, использовать колеса-носки или губчатые торообразные шины, либо перейти к мягким колесам с дисковыми ножевидными вставками, удерживающими модель от сноса,— все это покажет только время и опыт эксплуатации соревновательных образцов. Конечно, выбор во многом будет обусловлен поверхностью гоночной трассы, и здесь правилами не нужно ограничивать ничего из параметров применяемых колес. Наше же простейшее решение с полупневматиками обеспечивает удовлетворительный по скорости устойчивый ход по коротко стриженной траве футбольного поля. Заметно хуже результаты, особенно при скорости ветра более 5–6 м/с, на асфальтовых площадках. Здесь заметен боковой снос, проявляющийся в чередующихся рывках модели с заданного курса. Система автомата установки парусного вооружения и удержания курса работает, пытаясь восстановить заданный режим движения. В результате модель движется неровно, с меняющимися этапами разгонов и торможения. И, несмотря на неустойчивость, результаты заездов значительно выше, чем на грунте. Кстати: похоже, в самое ближайшее время возникнет проблема достоверного хронометража результатов! Как ее решить при известной потенциальной быстроты, мы не представляем, и здесь вся надежда на более изощренных конструкторов (кто придумает что-либо интересное, пусть сразу же присыпает свои предложения в редакцию журнала!). Возвращаясь к характеру хода модели по асфальту, хочется заметить еще только одно. Мы уверены, что неустойчивость — дело решаемое, и все зависит лишь от опыта балансировки аппарата и особенно — от умения правильно разместить балластные грузы в зонах подвески колес. Такой опыт при первой же возможности мы наработаем, а тогда и возьмемся за более «стильную» соревновательную машину. Это уже — более чем интересно.

А вы не боитесь от нас отстать?

В. ПТИЦЫН,
руководитель кружка автомоделизма

Если в вашем распоряжении остался один или несколько образцов выпускавшихся ранее весьма неплохих моторчиков «Стриж», то почти наверняка они имеют проблемы с коленвалами. Вас можно понять: оборванный носок или щека кривошипа — это еще не причина, чтобы выбрасывать мало «хоженный» двигатель с хорошей поршневой парой.

И вы правы. Если вам еще не пришла в голову мысль, каким образом восстановить «Стриж», воспользуйтесь нашими советами. А решений проблемы может быть несколько. Так, если всего лишь обломился носок коленвала, удерживающий опорную шайбу с конусом и воздушным винтом, вначале вдоль оси коленвала с переднего торца засверлите отверстие на глубину порядка 10 мм и затем нарежьте в полученном гнезде резьбу M4. На переднем торце с помощью мелких надфилей выполните веерообразную насечку, а опорную втулку рассверлите до диаметра 7 мм сзади, на две трети ее длины. Вам останется лишь укоротить носок картера



(на ресурсе мотора и режиме его работы это не отразится) и затем вновь собрать и испытать моторчик. Заметьте, что перед началом доработки коленвал нужно немного отпустить. Осуществляется это нагревом до голубого цвета побежалости. Данную работу проще всего выполнить на электроплитке, причем сделать ее полезно даже на неповрежденном валу (дело в том, что в заводском исполнении коленвал практически всегда перекален и излишне хрупок, что и приводит к большинству поломок).

Иной вариант — обрыв щеки вместе с мотылевым пальцем либо облом одного пальца. Здесь выручит лишь полная замена вала. Конечно, мы не призываем заниматься столь сложной работой, а советуем лишь... подогнать вал от старых моторов МК-12В. Как ни странно, после небольших доработок (уменьшается диаметр щеки, а в достаточном мягком материале вала выполняется распределительный канал с входным окном) получается деталь по крайней мере не худшая, чем штатная исходная. Под мотылевый палец увеличенного сечения шатун «Стрижа» подгоняется разверткой либо изготавливается новый из каленого дюраалюминия, что лучше и надежнее.

В. ШУМЕЕВ

СПОРТ

МОДЕЛИСТСКИЕ ПАРУСА РОССИИ

В текущем году «Моделист-конструктор» впервые познакомил приверженцев моделистского яхтстроения с новым международным классом радиоуправляемых парусных судов, носящих индекс «1 метр», а также с техникой этого класса.

Сегодня же мы публикуем короткую информацию, включающую сведения о последних достижениях в этом становящемся весьма популярным классе.

В Таганроге в период с 28 апреля по 3 мая прошел командный чемпионат России по парусному спорту в классах радиоуправляемых моделей P10P и «1 метр». На соревнования съехались спортсмены из Иванова, Омска, Тюмени, Таганрога, Черкасс, Тирасполя, Санкт-Петербурга, Ростова и участники личного первенства — 37 человек.

Чемпионат состоялся на акватории Таганрогского яхт-клуба. Метеоусловия в период соревнований — западный и северо-западный ветер силой от 6 до 14 м/с при волне от 0,2 до 0,6 м.

В результате напряженной спортивной борьбы победителями командного первенства стали: Таганрог — первое место, Тюмень — второе, Иваново — третье, Санкт-Петербург — четвертое, Омск — пятое и Новосибирск — шестое место. Ко-

манды Черкасс, Тирасполя — вне зачета. Победители соревнований в личном зачете:

класс P10P, 26 участников:
первое место — С. Назаров (Таганрог),
второе — А. Курик (Тюмень), третье —
А. Денисов (Таганрог), четвертое — Н. Назаров (Таганрог) и пятое — К. Курик (Тюмень);

класс «1 метр», 27 участников:
первое место — Н. Назаров (Таганрог),
второе — А. Надолинский (Таганрог),
третье — А. Курик (Тюмень), четвертое —
А. Денисов (Таганрог) и пятое — К. Курик (Тюмень).

В. НАЗАРОВ,
заслуженный тренер России,
президент Ассоциации
радиояхт

Основные рубрики ЖУРНАЛА:

* Сенсации науки и техники * Открытия и патенты
 * История. Оружие * Аудио-, видеотехника, компьютеры
 * Автомобили, моделизм * Антология таинственных случаев
 * Природа и человек * Загадки забытых цивилизаций
 * Феномены * Фантастика

Индексы для подписки по каталогу Роспечати:

70973 — УЛУЧШЕННОЕ полиграфическое исполнение, для индивидуальных подписчиков;

72998 — то же, для предприятий;

72098 — общедоступный выпуск (для НЕБОГАТЫХ индивидуальных подписчиков).

125015, Москва, Новодмитровская ул., 5а. Тел./факс: (095) 285-16-87

В Издательском доме "Техника – молодежи" выходит многотомная иллюстрированная ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТЕХНИКИ

В ней описаны типовые и уникальные образцы военной и гражданской техники, отечественное и зарубежное оружие; рассказывается о его создании и совершенствовании. В книгах много цветных фотографий, отснятых в запасниках Московского Кремля, Исторического и в других российских музеях, а также на военных полигонах и объектах спецслужб.

Для оформления подписки Вам необходимо:

- отметить в приводимом списке галочкой (V) нужные Вам книги;
- сделать денежный перевод в рублях (эквивалентный 5 долл. США по курсу Центрального Банка России на день оплаты) почтой на счет, указанный ниже;
- выслать квитанцию о переводе денег вместе с подписным талоном в редакцию по адресу: **125015, Москва, Новодмитровская, 5а, «Техника – молодежи»**
- выпущенные тома вам вышлют сразу, остальные – по выходу в свет.

Наши расчетные счета:

- для платежей из Москвы и Московской области — р/с 13345520 в АКБ «Бизнес», г.Москва, МФО 44583478, уч. 74;
 ► для платежей из других мест России и зарубежья — р/с 13345520 в АКБ «Бизнес», г.Москва, МФО 201638, уч. 83, к/с 478161600 в РКЦ ГУ ЦБ РФ.

Тел.: (095) 285-63-71, 285-89-07 Факс: (095) 285-16-87, 285-20-18

ПОДПИСНОЙ ТАЛОН

Ф.И.О. _____
Индекс и адрес _____
Сумма и дата отправки залога _____

Серия	Том	Серия	Том	Серия	Том
1. Стрелковое оружие:		Современные истребители	2.5	Транспорт наших городов	6.3
Пистолеты и револьверы	1.1	4. Артиллерия:	4.1	7. История войн, сражений, боевого искусства:	
Винтовки и автоматы	1.2	История артиллерии	4.1	Армия Петра Великого	7.1
Спецоружие	1.3	Советская и германская		История пиратства	7.2
Охотниче оружие	1.4	железнодорожная		Униформа Красной	
2. Авиация:		артиллерия II мировой войны	4.2	Армии и Вермахта	7.3
Самолеты МИГ	2.1	6. Автомототехника, городской транспорт:		Оружие. Коллекция Петра I	7.4
История вертолета	2.2	История легкового		Из истории русского	
Японские истребители	2.3	автомобиля	6.1	рукопашного боя	7.5
II мировой войны	2.4	Джипы II мировой войны	6.2		
Самолет По-2					

Информацию о сериях 3 и 5 смотрите в журнале "Техника — молодежи"

Основные рубрики ЖУРНАЛА:

Большой спорт * Туризм и развлечения

* Снаряжение и оборудование

* Техника катания * Горные лыжи как образ жизни

Индексы для подписки по каталогу Роспечати:

73076 — для индивидуальных подписчиков;

72778 — для предприятий

125015, Москва, Новодмитровская ул., 5а. Тел./факс: (095) 285-20-18

Положение, которое заняли линкоры и крейсера контр-адмирала Олдендорфа в ночь с 24 на 25 октября 1944 года, являлось истинной мечтой любого флотоводца на протяжении предыдущих пяти десятков лет. Линия его кораблей точно пересекала курс колонны японцев, медленно подходивших узким проливом Суригао, чтобы на рассвете следующего дня атаковать американские силы вторжения в заливе Лейте. Линкоры «Фусо» и «Ямасиро», 4 крейсера и 8 эсминцев в двух группахшли навстречу своей гибели — их ждали 14- и 16-дюймовые снаряды шести линейных кораблей, идеально расположившихся в виде «палочки над буквой Т».

МЕСТЬ

Но первыми в дело вступили легкие силы. Два десятка эсминцев, не считая торпедных катеров, атаковали японскую колонну с двух сторон. Целый час корабли микадо пытались уклониться от надвигавшихся со всех сторон торпед. Но вот к 4 часам утра настал черед американских линкоров. Наступил и их час — час мести за Пёрл-Харбор. Ведь боевая линия почти целиком состояла из кораблей, потопленных или поврежденных при той коварной атаке японцев. В нее входили «Вест Вирджиния», «Мэриленд», «Теннесси», «Калифорния» и «Пенсильвания». Только флагмана контр-адмирала Вейлера, «Миссисипи», не было в главной базе Тихоокеанского флота в тот роковой день.

Впрочем, к этому моменту линкорам осталось работы уже немного. Американские торпеды разорвали надвое «Ямасиро», флагманский корабль адмирала Нисимура, и послали на дно два эсминца. В ночной мгле тяжелые снаряды пустили ко дну поврежденный однотипный линкор «Фусо» и тяжело повредили крейсер «Могами». Огонь продолжался всего десяток минут, так что «Пенсильвания» вообще не успела выпустить ни одного снаряда. Экраны радиолокаторов американских кораблей очистились. Остатки японских отрядов в полном беспорядке отходили на юг.

Так американский линейный флот наконец выполнил свою задачу, к которой готовился не один десяток лет. Правда, произошло это совсем не в той обстановке, о какой шла речь в планах адмиралов, а сами линкоры пришли к своему главному бою долгим и тяжелым путем.

...К окончанию первой мировой войны американские стратеги и судостроители только развернули свои планы во всю ширь. Еще не успели сойти со стапелей четыре 32-тысячтонных «Колорадо», как состоялась закладка шести суперлинкоров типа «Саут Дакота» — самых больших в мире. Их водоизмещение на тысячу тонн превышало водоизмещение английского «Худа», а вооружение из двенадцати 406-мм пушек делало их самыми мощными линкорами мира. Но «лучшие умы»



Морского колледжа и министерства ВМФ уже грезили об «окончательном» варианте боевого корабля, который должен был иметь свыше 70 тысяч тонн!

Даже такие грандиозные проекты к тому времени технически были бы осуществимы, чего нельзя сказать об экономике. Остальные великие морские державы, измотанные войной, из последних

меры с очень большой базой и довольно прогрессивные на то время способы управления стрельбой.

Первыми подверглись серьезным переделкам самые старые серии: «Юта» и «Флорида», «Арканзас» и «Вайоминг», «Нью-Йорк» и «Техас». На них в середине 20-х годов добавили 85 мм палубной брони в районе погребов в пределах броневой цитадели и 34 мм — в оконечностях, а также на крыши башен и рубок. Дополнительные плиты просто укладывались поверх уже имевшихся, причем часть из них выполнялась из обыкновенной судостроительной стали. Все, кроме двух «Техасов», получили

ЗА ПЁРЛ-ХАРБОР

сил готовились к новому скачку вооружений. Здравый смысл подсказывал, что такое соревнование может привести к полной разрухе, более сильной, чем «мировая мясорубка».

Последовал ряд морских конференций, завершившихся в 1922 году решением ограничить общее количество и водоизмещение кораблей всех основных классов, находившихся в строю. Более того, и срок службы линкоров получил ограничение, но не максимальное, а минимальное: ни один корабль этого класса не мог быть выведен из строя и заменен другим до истечения 20 лет службы с момента вступления в строй.

Принятые «правила игры» резко изменили ситуацию. Вместо постройки новых единиц все силы и средства были брошены на модернизацию уже существующих. У США неожиданно образовалась целая куча «потенциальных неприятелей». В их число попали прежде всего Япония (получившая обозначение «оранжевого» противника) и Британия (ставшая из ближайшего союзника противником «красным»). Поэтому американцы решили модернизировать свои линейные корабли по очереди, чтобы иметь в каждый момент времени как минимум пять наиболее сильных единиц.

Самыми важными изменениями для американских линкоров стало увеличение угла возвышения орудий главного калибра, а также усиление противоминной и горизонтальной защиты. По ходу дела на них также снимались (первоначально только частично) 127-мм противоминные орудия, располагавшиеся слишком низко, по меркам океанских кораблей. Их место постепенно занимали зенитные пушки того же калибра. Модернизируемые единицы в ходе переоборудования постепенно лишались своей «красы» — решетчатых «шуховских» мачт, вместо которых устанавливались мачты-однодревки или старые добрые треноги с развитой системой мостииков и постов управления огнем. Американские специалисты придавали большое значение ведению огня на самых предельных дистанциях, для чего применялись дальности

также по 31 мм дополнительной горизонтальной брони поверх котельных отделений, зато на обойденных усилили на 19 мм палубную защиту машин. «Арканзас» и «Вайоминг» повезло — на них и машины, и котлы получили дополнительную защиту. Эти меры, в совокупности с уже проведенным в годы первой мировой войны добавлением горизонтального бронирования, привели к утолщению защиты против бомб и снарядов на больших дистанциях почти на 90 мм в любом месте цитадели. Что немаловажно — все 6 линкоров полностью перевели на нефтяное отопление. Американский флот наконец полностью расправился с углем. Свое место нашли и корабельные гидросамолеты, катапульты для которых разместились на средних башнях. Наконец, существенно усилилась подводная защита, состоявшая теперь из трех продольных переборок с каждого борта, пространство между которыми частично заполнялось нефтью или водой, а частично оставалось пустым.

Все это привело к значительному увеличению водоизмещения. «Флориды» теперь имели в полном грузу почти 28 тыс. т, «Вайоминг» — около 31 тыс., а «Техасы» — около 32 тыс. т.

Самое обидное состояло в том, что столь значительные затраты оказались почти бесполезными. В 1930 году по новому морскому соглашению выведены из строя «Юта» и «Флорида» (правда, первый из них сохранили в качестве корабля-цели). Аналогичная судьба постигла «Вайоминг», ставший в 1931 году учебным кораблем. Оставшиеся два «Техаса» имели обычные паровые машины и замедляли походную скорость флота до 14—15 узлов. Неудивительно, что они вместе с «Арканзасом» к моменту нападения японцев уже не входили в первую линию, зато это уберегло их от катастрофы в Пёрл-Харборе. Они участвовали во вторжении в Нормандию, выпустив немало тяжелых снарядов по немецким батареям.

Следующими на очереди стояли семь линкоров типов «Невада», «Пенсильвания» и «Нью-Мексико», модернизирован-

ных уже в начале 30-х годов. Изменения оказались не менее существенными: все, кроме «Оклахомы», получили новые машины установки, причем три «Нью-Мексико» стали самыми скоростными единицами боевой линии (они могли развивать 22 узла — на полтора-два узла больше остальных, сильно перетяжеленных линкоров). На главную броневую палубу дополнительно настилили 51–31 мм брони. Трехслойная противоторпедная защита также должна была соответствовать современным требованиям. Кроме того, сильно изменился и внешний вид: корабли обросли надстройками и мостиками, а модернизированные последними «Нью-Мексико», раньше очень похожие на своих предшественников, стали просто неузнаваемыми. На них за передними орудийными установками вместо боевой рубки появилась башенноподобная надстройка, в которой сосредоточились все органы управления кораблем и его стрельбой.

После завершения работ на «великолепной семерке» встал вопрос о модернизации ожидавших своей очереди пяти самых последних и наиболее современных линкоров — двух типа «Калифорния» и трех типа «Мэриленд». Сроки их переделки неоднократно переносились. Причинами становились то «великая депрессия» начала 30-х годов, когда даже ведущей промышленной державе стало не до своих линкоров, то очередное обострение международной обстановки, диктовавшее необходимость держать в строю сильнейшие корабли. В итоге сколь-нибудь капитальные изменения коснулись только «Колорадо» и «Мэриленд».

Все модернизируемые линкоры в подводной части оборудовались специальными противоминными наделками — булями. Это английское изобретение могло сослужить двойную службу: с одной стороны, являясь элементом защиты, а с другой — «поднимая» корабль из воды, уменьшая тем самым влияние неизбежной перевозки и увеличивая высоту выступающего из воды броневого пояса. В результате максимальная ширина корпуса превысила 30 м даже на самых старых линейных кораблях из числа переоборудованных.

Эффективность столь обширных и дорогостоящих работ подверглась очень суровой проверке. Все самые новые модернизированные линкоры, составлявшие (во всяком случае, по расчетам морских теоретиков) основную силу флота США, стали главной целью японских бомбардировщиков и торпедоносцев при атаке Пёрл-Харбора. И всем им пришлось испытать на себе действие оружия противника. Сильнее всех пострадала «Аризона». Бронебойный снаряд с приделанными к нему стабилизаторами, брошенный с высоты почти 3 километра, пробил даже утолщенные палубы и вызвал взрыв боезапаса. Вместе с линкором погибло свыше тысячи человек. Естественно, что восстанавливать в этом случае было нечего. Столь же тяжело пришлось

«Оклахоме», в которую попало 4 торпеды. Линейный корабль перевернулся и, хотя был поднят в 1943 году, но также не восстанавливался. Практически затонула после 6 торпедных попаданий и «Вест Вирджиния», но она села на грунт на ровном киле и уже через полгода была поднята и поставлена на ремонт и модернизацию, затянувшуюся на 2 года. Тяжело пострадала и «Калифорния», пожары на которой продолжались несколько дней. Тем не менее после восстановления и перестройки она вновь вошла в строй в начале 1944 года. Села на грунт и «Невада» — единственный американский линкор, успевший дать ход во время японской атаки. Менее значительные повреждения пришлись на долю «Мэриленда», «Теннесси» и «Пенсильвании». Все эти корабли вновь вошли в строй в 1942–1943 годах.

По мнению некоторых аналитиков, Пёрл-Харбор оказался для американских линкоров меньшим из возможных зол. Действительно, они сели на грунт в родной гавани и, за исключением «Оклахомы» и «Аризоны», не понесли серьезных потерь в личном составе. Гораздо большая трагедия могла произойти в том случае, если бы японские авиационные или морские торпеды поразили их где-нибудь на просторах Тихого океана. Боевая устойчивость хотя частично и возросла в результате межвоенных модернизаций, но явно не соответствовала требованиям 40-х годов. Вынужденный «антракт» в боевых действиях из-за повреждений и общей обстановки пошел линейным кораблям на пользу: их наконец-таки можно было окончательно перестроить.

И американцы взялись за дело, засучив рукава. Объем работ по восстановлению жертв Пёрл-Харбора намного превысил до-военные модернизации. «Теннесси», «Калифорния» и «Вест Вирджиния» стали просто неузнаваемы. Их надстройки сгрудились в центре корпуса, придав им вид самых современных кораблей типа «Айова» и «Саут Дакота». Вспомогательная противоминная артиллерия полностью уступила место универсальным 127-мм пушкам в двухорудийных башнях и десяткам «Бофорсов» и «Эрликонов». Управление огнем теперь велось из директоров, снятых с новых крейсеров, проходивших переоборудование в легкие авианосцы, снабженные радиолокаторами. Место тяжелых старомодных боевых рубок заняли рубки с легкими крейсерами типа «Бруклин» — хотя и значительно менее бронированные, но более удобные и современные по оборудованию. Защита от бомб обеспечивалась установкой дополнительной горизонтальной брони толщиной 75–51 мм. В таком виде старые корабли линии представляли собой грозную силу во всем — кроме скорости.

Поэтому-то основной их задачей стала поддержка высадки своих войск. Снаряды нового образца (406-миллиметровые достигали веса свыше одной тонны!) превращали в пыль береговые укрепления япо-

ниев на всех островах Тихого океана, от Филиппин до Алеут. Только одна «Пенсильвания» при высадке в заливе Лейте отстреляла почти две тысячи 14-дюймовых и около 10 тысяч 5-дюймовых снарядов. Когда корабль вернулся в США, его орудия главного калибра оказались настолько выработанными, что их нельзя было восстановить, и «Пенсильвания» получила стволы со своих «младших сестер» — «Оклахомы» и «Невады». Огонь линкоров постоянно получал высокую оценку американского командования. В особенности это относится к кампаниям на Иводзиме и Окинаве, где «Миссисипи» выпустил 1300 снарядов главного калибра по мощным укреплениям, добившись таки нескольких прямых попаданий в бетонные сооружения и выведя их из строя.

С завершением войны с Японией необходимость в старых линкорах, пусть даже и доведенных «до кондиции», отпала окончательно. Один за другим в 1946–1948 годах ветераны отправлялись на слом. Впрочем, не все: например, «Невада» стала целью при испытаниях первых американских атомных бомб на море. Даже новое сверхоружие не смогло совладать с тяжелобронированным линкором, перенесшим два ядерных взрыва. Остался он на плаву и после жестоких упражнений, в ходе которых у борта взорвалась экспериментальная управляемая ракета, а в корпус попало немало снарядов — от 76-мм до весящих тридцать центнеров 406-мм «чемоданов» с «Айовы». Только в последний день июля авиационная торпеда завершила жизнь самого герического корабля Пёрл-Харбора.

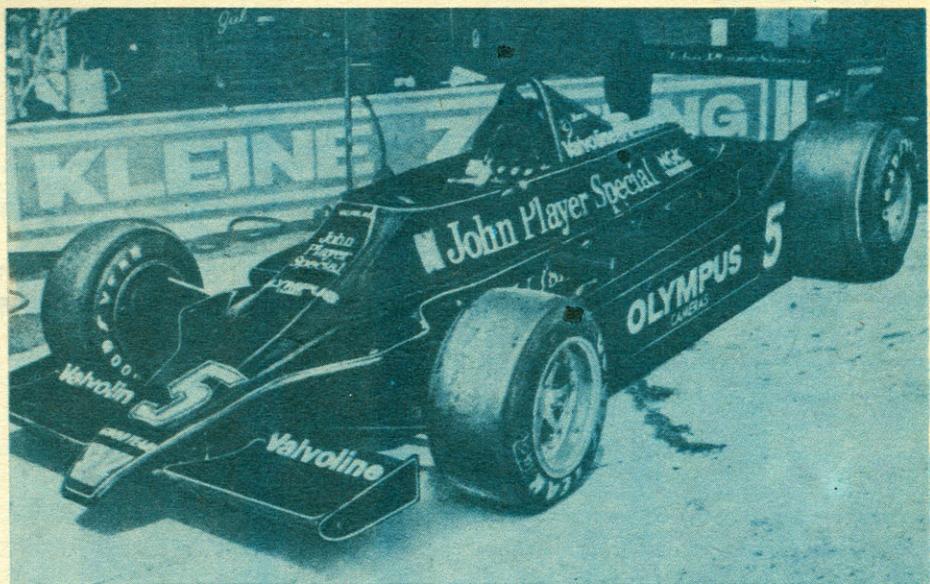
Если судьба назначила «Неваде» роль жертвы, то «Миссисипи», напротив, стал своего рода «охотником». В 1952 году старый линкор прошел последнюю в истории своей и своих современников модернизацию, став опытным судном для испытания управляемых ракет. На нем в кормовой части появились две спаренные установки зенитных ракет «Терьер», а вместо носовой башни главного калибра — крейсерская орудийная установка.

«Не далась» на слом и «Оклахома». При попытке отбуксировать ее из Пёрл-Харбора в Сан-Франциско для разделки на металл этот ветеран неоднократно рвал буксирующий трос и наконец был брошен посреди Тихого океана.

Наиболее боеспособные «Калифорния», «Теннесси» и три 406-мм линкора типа «Колорадо» постигла несколько иная судьба. В 1947 году их законсервировали, плотно закутав в специальные «коконы» из пластика и парусины всю артиллерию и приборы. В таком виде бывшие «главные силы флота» простояли 12 лет. Только 1 марта 1959 года их единственным махом вычеркнули из списков, поставив тем самым точку на 40-летней истории американских супердредноутов времен первой мировой войны.

В. КОФМАН

Так пышно его окрестила западная пресса 60-х годов. Он может заинтересовать как автомоделистов-трассовиков, так и строящих скоростные радиоуправляемые модели. Речь идет о гоночном автомобиле формулы I «Лотус-79 Mk IV», выпущенном в Англии небольшой одноименной фирмой. В международных гонках на Большой Приз эта фирма, руководимая ее бессменным владельцем и главным конструктором Колином Чэпманом, принимала участие с 1963 года, причем ее автомобили неоднократно выходили победителями!



«САМЫЙ СОВЕРШЕННЫЙ АВТОМОБИЛЬ СОВРЕМЕННОСТИ»

В мировом чемпионате 1978 года участвовало три автомобиля «Лотус-79». На одном из них выступал 38-летний американский гонщик итальянского происхождения Марио Андретти. Он и одержал победу, стал чемпионом. На втором «Лотусе» выступал 34-летний швед Ронни Петерсен. Для него этот год оказался роковым: он трагически погиб буквально на первых метрах после старта на итальянской трассе Монца на глазах 250-тысячной толпы зрителей. После катастрофы автомобиль Петерсена был полностью разрушен, но уже на следующих гонках на Большой Приз США Колин Чэпман представил новый «Лотус-79», на котором выступил молодой гонщик Жан-Пьер Жарье. Несмотря на гибель, Р.Петерсен успел набрать количество очков, достаточное для завоевания почетного второго места, правда, уже посмертно.

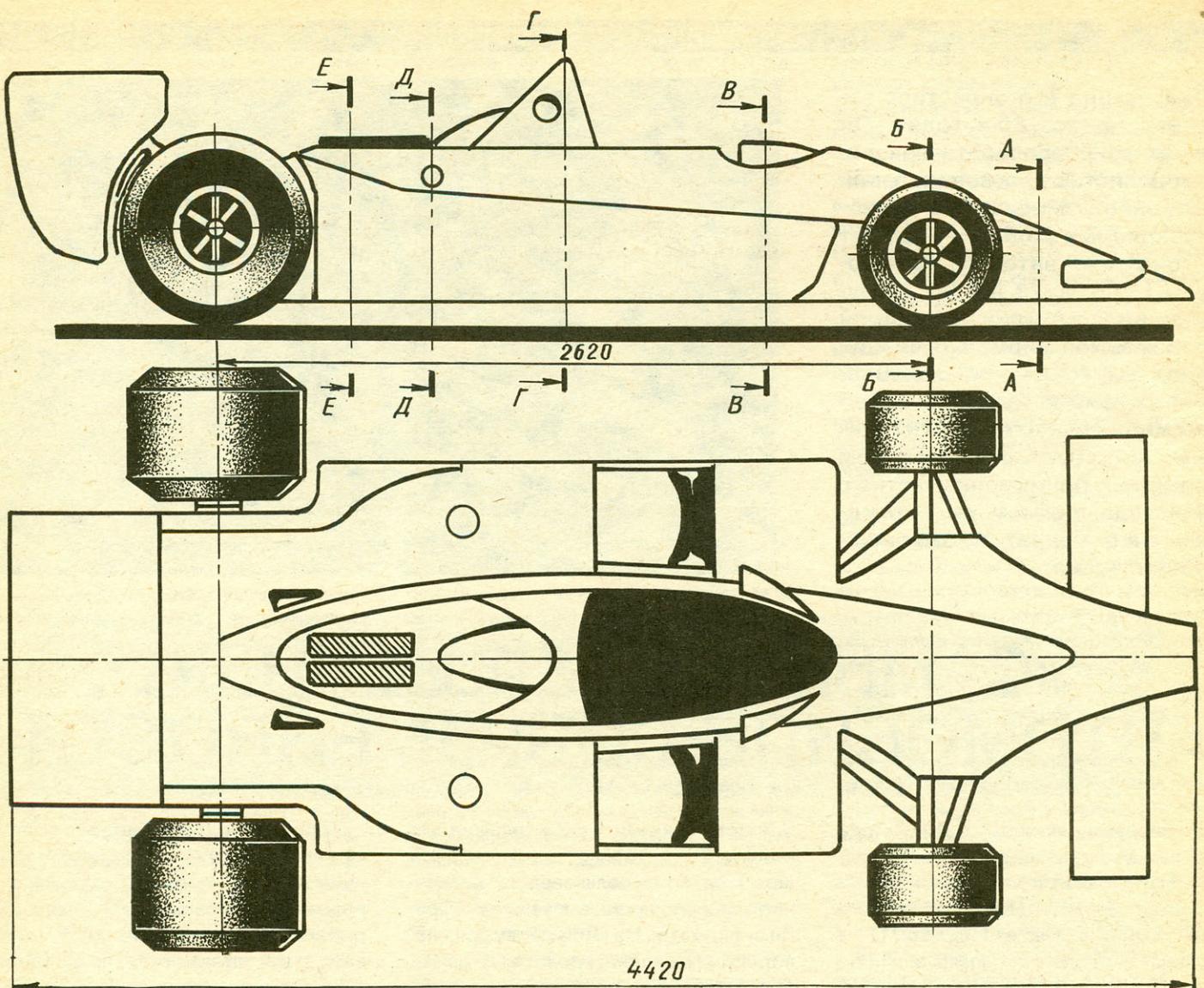
Автомобили «Лотус-79» считались наиболее совершенными среди им подобных. Недаром с сезона 1979 года некоторые фирмы не нашли ничего лучшего, как начать полное или частичное воспроизведение «лотусов». За все 16 заездов гонок на Большой Приз «Лотус» чемпиона мира прошел 4737,8 км, из них около половины дистанции он лидировал. Такого успеха не одерживала в те годы ни одна фирма.

Конструкция «Лотус-79» типична для гоночных автомобилей формулы I. На нем широко использовались отдельные агрегаты и узлы, выпускаемые другими фирмами. На «Лотусе» все они капитально модернизировались, двигатель получал новые регулировки. Как правило, результаты этих работ держались в секрете.

На автомобиле «Лотус-79» 8-цилиндровый V-образный двигатель «Форд-Косворт» установлен за сиденьем гонщика. Его рабочий объем 2985,3 см³. Диаметр цилиндров 85,67 мм, ход поршня 64,77 мм. Точные параметры двигателя не сообщались, однако мощность его при степени сжатия 11,0 оценивается в 480–500 л.с. при 10 500–11 000 об/мин. Автомобиль постоянно совершенствовался даже в процессе соревнований, поэтому на каждый последующий заезд фирма выставляла обновленный вариант, учтя недостатки предыдущих. Например, на первых «Лотусах-79» была применена 6-ступенчатая коробка передач «Гетраг», облегченная на 15 кг. Однако она оказалась ненадежной, поэтому в середине сезона на автомобиль вновь установили 5-ступенчатую коробку «Хьюлленд», которую можно было встретить почти у любой гоночной машины этой формулы.

Передняя и задняя подвески автомобиля выполнены с использованием системы поперечных рычагов и пружин с гидроамортизаторами. Все рычаги из прочной хромомолибденовой стали отличаются высокой надежностью и долговечностью. Подвеска имеет особую нелинейную характеристику. Это связано с тем, что к концу гонок автомобиль теряет до 1/4 собственного веса за счет сгорания топлива. Чтобы обеспечить при облегчении автомобиля такое же поведение его на трассе, как и в начале гонок, подвеска становится более жесткой при большой массе автомобиля и «смягчается» по мере облегчения автомобиля. Она представляет собой сложную систему, состоящую из множества рычагов и шарниров. Все элементы подвески спрятаны под облицовку кузова. Это вызвано прежде всего аэродинамическими требованиями: чем более обтекаема форма автомобиля, тем меньше потери мощности на преодоление сопротивления воздуха, что особенно заметно на высоких скоростях. Тормоза — дисковые, вентилируемые — смонтированы в колесах.

Особое внимание специалисты уделяют конструкции несущего кузова «Лотуса-79», который имеет кли-



LOTUS 79 M 1:24

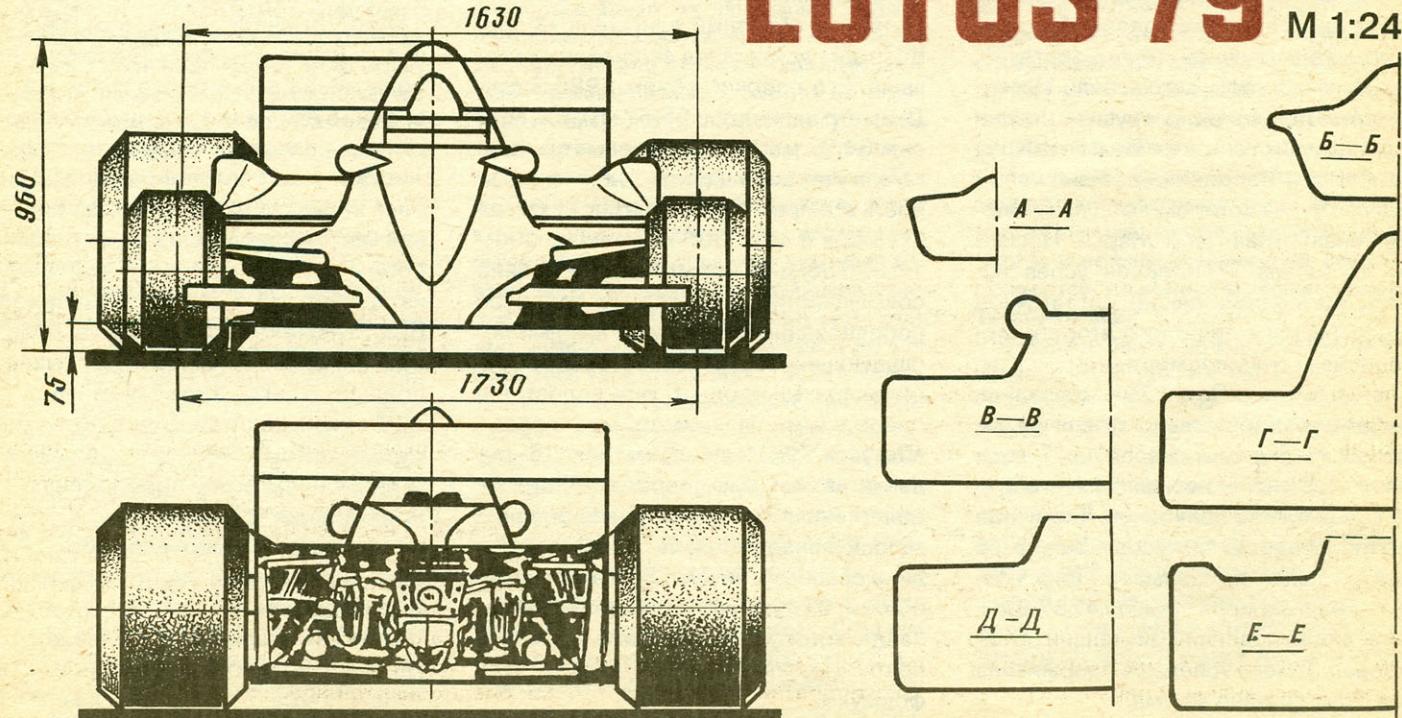
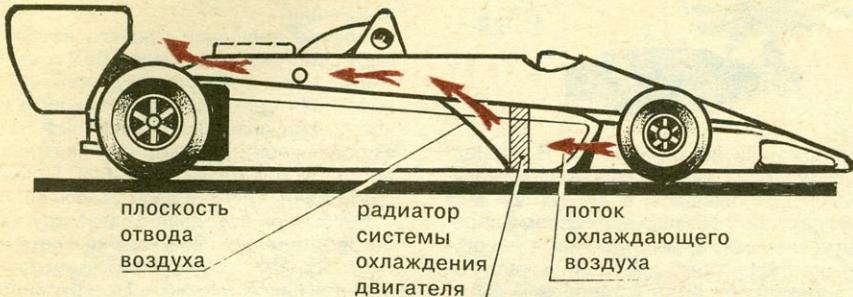


СХЕМА ДВИЖЕНИЯ ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДУХА



нообразную обтекаемую форму. Считается, что именно улучшенная аэродинамика автомобиля определила его многочисленные победы. Только за счет формы кузова машина на прямых участках трассы развивала скорость на 15 км/ч выше, чем у конкурентов. Обтекаемость обеспечивает плавность перехода потока воздуха вдоль всей машины и препятствует образованию завихрений.

Спереди и сзади автомобиля установлены «антикрылья», с помощью которых поток встречного воздуха дополнительно прижимает колеса к дороге. В результате повышаются тягово-цепные качества машины, ее устойчивость. Этой же цели служит также установка особо широких шин и увеличенная колея. Размер передних шин 9,50/20,0x13, задних 15,20/26,0x13, то есть ширина зад-

них покрышек достигает 70 см. Радиаторы охлаждения жидкости и масла двигателя установлены непосредственно за передними колесами в боковых обтекателях, позади них — топливные баки общей емкостью 170 л.

По сравнению с предыдущей моделью («Лотус-78 МкШ») новый автомобиль имеет наиболее оптимальную форму: сглаженными формами он напоминает фюзеляж скоростного самолета. Машина будто стелется по земле: дорожный просвет крайне мал — всего 75 мм, что характерно лишь для гоночных автомобилей. По сравнению со старой моделью кузов укорочен на 123 мм и понижен на 10 мм.

В соответствии с требованиями к гоночным автомобилям формулы I масса «Лотуса-79» не превышает 575 кг. Максимальная скорость, достигнутая на этой машине в гонках на Большой Приз Франции, составила 283 км/ч.

Е.КОЧНЕВ

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Работа по копированию гоночного автомобиля «Лотус-79 Мк IV» облегчается тем, что форма его кузова упрощена. Все панели плавно переходят одна в другую, создавая законченную аэродинамическую конструкцию. В передней части по бокам заостренного «носса» установлены вогнутые аэродинамические плоскости — «антикрылья», или спойлеры. Сзади на кузове жестко закреплен другой аналогичный спойлер, установленный на двух широких стойках.

Вся задняя подвеска спрятана под кузовом, а из элементов передней достаточно выполнить верхние и нижние пары поперечных рычагов, основания которых также скрыты за облицовкой. На внутренней части ступиц передних колес видны Г-образные скругленные конкухи, обращенные открытыми частями вперед. Они подводят воздух для охлаждения дисковых тормозов, смонтированных в ступицах. Воздух для системы охлаждения двигателя поступает через отверстия в торцах боковых обтекателей, расположенных сразу за передними колесами и закрытых сетками. Самые колеса при движении создают дополнительный напор воздуха, с силой прогоняя его через жидкостный и масляный радиаторы, стоящие в обтекателях. Пройдя через них, воздух отводится через углубления в обтекателях, наклоненные против хода машины, тем самым создавая дополнительный аэродинамический эффект. Воздухозаборники системы питания двигателя выходят через верхнюю панель кузова и закрыты снаружи двумя конкухами из мелкой стальной сетки. Над головой гонщика устанавливается трубчатая дуга безопасности, дополненная обтекателем. Под ней на продлении сиденья находится подголовник. По бокам кузова установлены два зеркала заднего вида, снабженные яйцевидными обтекателями. Задняя часть автомобиля не закрывается панелями кузова. Здесь видны поперечные рычаги задней подвески,

задняя крышка коробки передач и концы хромированных выхлопных труб, отходящих от правой и левой головок блока цилиндров.

При копировании «Лотуса-79» особое внимание следует обратить на точное воспроизведение окраски и отделки кузова, свойственных только для этих автомобилей. Кузов красится в черный цвет и полируется до блеска. По краям элементов кузова и в местах их соединений пропущен золотой кант, подчеркивающий стремительность машины. Автомобиль отличается большим числом надписей на бортах. Они являются рекламой различных фирм, подчас не имеющих непосредственной связи с автомобилями, но субсидирующих строительство гоночных машин и проведение соревнований.

Все надписи и их расположение хорошо видны на цветном рисунке, на котором представлена машина гонщика М. Андретти (стартовый № 5). Как дань стране, где они родились, в различных частях кузова автомобилей «Лотус» нарисованы половинки английского флага. Надпись «Джон Плейер Спешл» является рекламным названием гоночной команды фирмы «Лотус», поддерживаемой финансами американской табачной компании «Джон Плейер».

Другие надписи рекламируют продукцию одноименных фирм из различных стран мира: «Вальволайн» — антикоррозийные средства, «Гудьир» — шины, NGK — свечи зажигания. На боковинах обтекателей дуги безопасности указано имя гонщика. Все надписи правой и левой сторон машины не отличаются друг от друга. На верхней плоскости заднего спойлера в течение всего сезона золотой красной наносились миниатюрные лавровые веночки, внутри которых было указано занятое этой машиной призовое место и название гонок. Все остальные надписи также делались золотой или бледно-желтой краской.

Несовершенство противовоздушной обороны авианосцев конца 50-х годов явилось предпосылкой к созданию палубных самолетов нового поколения. Формированием ПВО американцы начали заниматься сразу после окончания войны. Основные исследования по программе «Шмель» велись в Университете имени Джона Хопкинса. Результатом ее выполнения стали знаменитые зенитные комплексы серии Т: «Талос», «Терьер» и «Тартар». Размещенные на кораблях охранения, они образовывали три оборонительных кольца ПВО: дальнее — «Талос» (радиусом 130 км), среднее — «Терьер» (80 км) и ближнее — «Тартар» (18 км). Четвертое составляло сама палубная авиация. Интересно отметить, что ракетами «Талос» было вооружено большинство тя-



ПАЛУБНАЯ АВИАЦИЯ США

характеристики не улучшились. В последнем, безусловно, лидировала машина «Макдонанэлла». Поднявшись в воздух 27 мая 1958 года, она поразила всех своими передовыми летными характеристиками. Не случайно на F4H «Фантом-2» (так называли новый перехватчик) было установлено около двух десятков мировых рекордов в различных категориях. Но главное то, что «Фантом» стал первым истребителем США, способо-

шествованным оборудованием. Она находилась в производстве до 1966 года и послужила основой для всех последующих модификаций.

Боевое крещение лучшего истребителя флота состоялось осенью 1962 года. «Фантомы» 102-й эскадрильи, действуя с авианосца «Энтерпрайз», сопровождали палубные разведчики F8U-1P, которые фотографировали советские корабли на пути к Кубе во время Карабского кризиса. Правда, до применения оружия дело не дошло.

F-4 быстро вытеснял с палуб другие типы истребителей. К 1963 году на флоте насчитывалось 10 эскадрилий «фантомов», 4 эскадрильи «демонов» и 14 «круссейдеров». Через год «демоны» исчезли совсем, а F-8 находились только на устаревших авианосцах типа «Хенкок» и «Эссекс» (8 эскадри-

БРИЛЛИАНТ 4-ГО КОЛЬЦА Многоцелевой истребитель «Фантом»

желых авианосцев. Возникает вопрос — зачем авианосцу, у которого есть несколько эскадрилий всепогодных перехватчиков, такие ракеты? Оказывается, появление тяжелых авиационных крылатых ракет (КР) накладывало особые штрихи на облик палубных истребителей. Стремление отодвинуть рубежи перехвата как можно дальше от корабля пагубно отражалось на взлетно-посадочных характеристиках самолетов. Для взлета «демонов» и «круссейдеров» с боевым снаряжением уже требовался ветер умеренной силы, который, как известно, дует не всегда. Следовательно, в штиль или в шторм единственным боеспособным средством против ракет ю бомбардировщиков на больших дальностях становились ЗРК «Талос». С каждым годом положение усложнялось: «Талос» уже не доставал носители КР. Да и ракеты стали лétatать на малых высотах.

Логичным выходом должен был стать новый истребитель-перехватчик с улучшенными взлетно-посадочными характеристиками. Основную борьбу за заказ на такую машину повели фирмы «Грумман», «Воут» и «Макдоннэлл». Первая предложила самолет G-118, позже обозначенный XF-12F. Его отличала необычная силовая установка, состоящая из двух турбореактивных и одного жидкостного ракетного двигателя. «Воут» модернизировала «Круссейдер», а «Макдоннэлл» вспомнила о модификации истребителя «Демон» — F3H-G/H. Последний самолет более известен под обозначением AH-1; проектировался он как истребитель-бомбардировщик, и использовать его в качестве перехватчика без переделки было невозможно. Изменили состав вооружения, оборудование и конструкцию. Исходя из опыта проектирования «сухопутного» F-101 «Вуду», новую машину сделали двухместной: первым сидит летчик, за ним оператор системы вооружения. Такая схема позволяла пилоту сосредоточиться на пилотировании.

К 1958 году фирмы «Воут» и «Макдоннэлл» построили опытные образцы своих самолетов. «Круссейдер» F8U-3 взлетел 2 июля 1958 года. Максимальная скорость F8U-3 достигла 2500 км/ч, существенно изменилось оборудование, но взлетно-посадочные

нам взлетать с палубы в полное безветрие. Для этого ему требовался лишь полный ход авианосца и стандартная паровая катапульта.

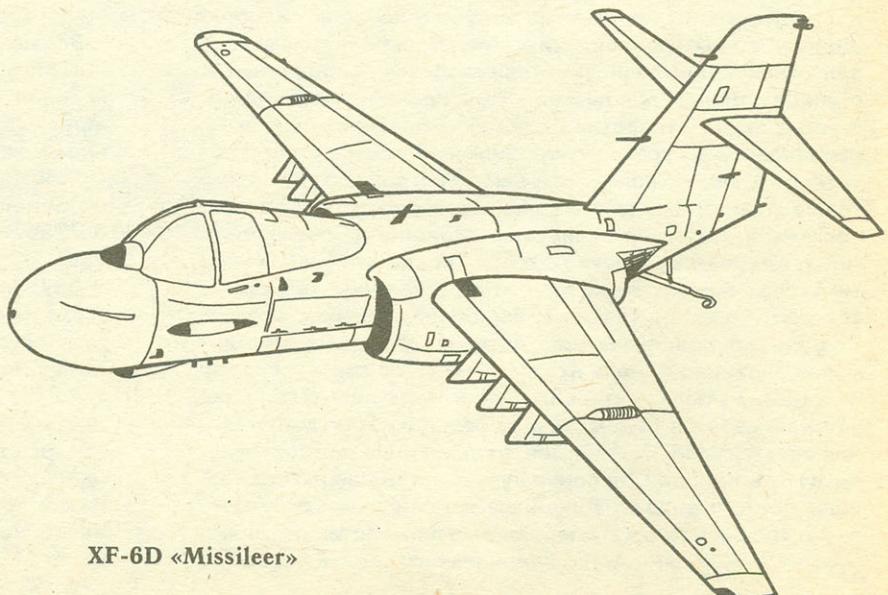
Построили 23 предсерийные машины YF4H-1; на последних пяти из них установили бортовую РЛС APQ-72 вместо временной APQ-50, взятой от «Круссейдера». После этого F4H получил возможность применять ракеты «Спарроу» — ведь дальность действия РЛС увеличилась в три раза и достигла величины 90 км. Для гарантированного поражения цели система управления оружием рассчитывалась на залповый пуск ракет, по две одновременно.

Первая серийная модификация F4H-1F выпускалась с 1960 по 1961 год, всего 24 самолета. Из них сформировали две учебные эскадрильи: VF-121 — для обучения летчиков и технического персонала на Тихом океане, и VF-101 — на Атлантическом. В 1962 году истребители получили новое обозначение F-4A. Для вооружения первых боевых частей фирма выпустила новую модификацию «Фантома» — F-4B, с усовер-

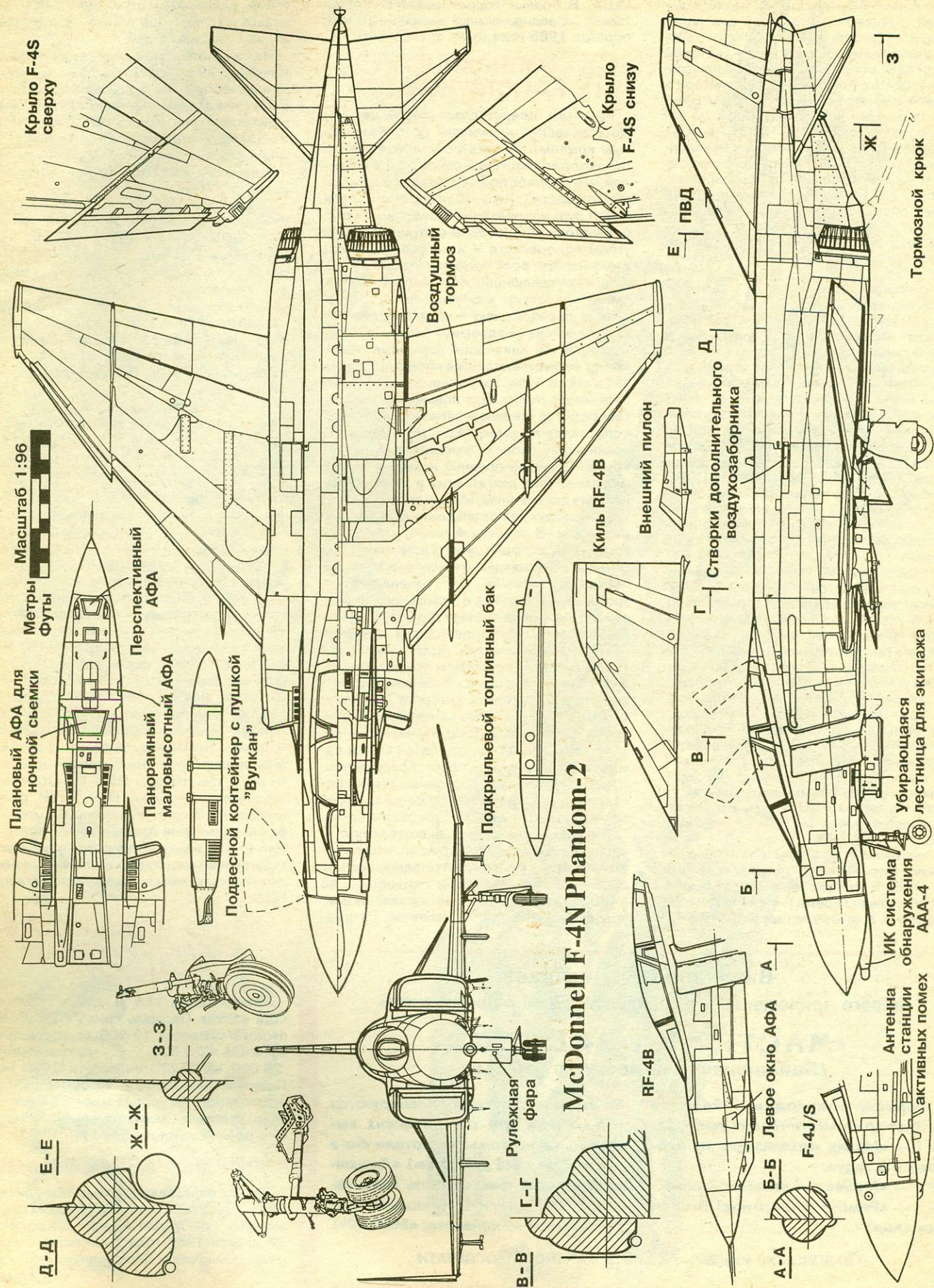
шленствованным оборудованием. Она находилась в производстве до 1966 года и послужила основой для всех последующих модификаций.

Вытеснив другие самолеты, «фантомы» были не единственным средством борьбы с воздушным противником. По общему смыслу структура вышеупомянутого четвертого кольца ПВО состояла из двух авиационных комплексов — среднего и дальнего. Первым стал уже известный нам F-4. Барражируя на удалении 200 км от авианосца, в течение 1,5 часа он образовывал полосу обороны шириной 120 км (от 130 до 250 км от корабля). Поле деятельности второго начиналось за пределами дальности «Фантома» (более 250 км). Говоря о «пределах дальности», мы имеем в виду не радиус действия самолета, а удаление зоны патрулирования.

Разработка самолета для второго комплекса началась в 1958 году, когда основные характеристики первого были уже известны. Работу поручили фирме «Дуглас», у которой имелся опыт создания всепогодных дозвуковых перехватчиков («Скай-



XF-6D «Missileer»



найт). Новый самолет получил название «Миссилер» F-6D; по сути, он являлся летающей стартовой платформой для ракет большой дальности класса «воздух — воздух». Управляемую ракету «Игл», которой планировали вооружить F-6D, предполагалось наводить с помощью радиолокатора с антенной диаметром 1,5 м. Время патрулирования машины на дальности 250 км достигало нескольких часов. Через три года под давлением министра обороны финансирование проекта было прекращено и место «Миссилера» в иерархии ПВО занял самолет TFX (F111B). До его появления задачи дальней обороны временно возложили на «Фантом», компенсируя слабость его РЛС использованием базовых самолетов радиолокационного дозора EC-121 «Варнинг Стар» (WV-3).

Специалисты «Макдоналла» постоянно совершенствовали свое детище. Даже в пределах одной модификации F-4B (649 самолетов) насчитывается 29 разновидностей или серий машины. Внешних отличий у них практически нет. Наиболее известными стали «Фантомы» 14-й серии; им даже присвоили новый буквенный индекс G. F-4G могли наводиться на воздушную цель полуавтоматически с помощью специальной системы. Интересно заметить, что до этого наведение производилось голосом по радио, так как на палубных самолетах ДЛРО «Трейсер» системы передачи данных отсутствовали. Сначала построили 5 машин F-4G, затем еще семь. Все они вошли в состав эскадрильи VF-213 и действовали во Вьетнаме.

Вьетнамская война стала настоящим испытанием для «Фантома». Именно ему принадлежит первая победа в воздушном бою. Утром 8 апреля 1965 года «Фантом» сбил ракетой «Спарроу» вьетнамский МиГ-17, после чего сам был подбит из пушки другого МиГ-17. Экипаж не успел катапультироваться и утонул в море вместе с поврежденным самолетом. Общие результаты боев были, как известно, не в пользу американцев, и, учитывая недостатки в конструкции и характеристиках, они начали производство модификации F-4J с новыми двигателями и РЛС. Кроме этого, 228 машин F-4B доработали на заводах фирмы и вернули в части под обозначением F-4N. Темпы серийного производства достигали 50–70 машин в месяц.

После окончания войны появилась последняя модификация истребителя для ВМС F-4S. В нее «превратили» 260 штук F-4J. В настоящее время F-4N и F-4J сняты с вооружения, а четыре эскадрильи F-4S на-

ходятся в резерве корпуса морской пехоты США. В боевых подразделениях остался только разведывательный вариант — RF-4B, образца 1965 года (одна эскадрилья).

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

«Фантом» представляет собой цельнометаллический низкоплан со стреловидным крылом (45 градусов), концевые части которого отогнуты вверх на 12 градусов, что способствует повышению путевой устойчивости. Киль большой площиади имеет руль направления. Поверхности стабилизатора установлены с отрицательным углом поперечного V и на больших углах атаки играют роль подфюзеляжных киелей, затягивая сваливание самолета. Фюзеляж имеет плоскую нижнюю поверхность, плавно переходящую в крыло, обеспечивая увеличение подъемной силы. При размещении на авианосце концевые части крыла складываются. Механизация крыла включает в себя: закрылки, элероны и отклоняемые носки. Для повышения эффективности управления и снижения лобового сопротивления имеется система сдува пограничного слоя с закрылков и носка крыла. Обшивка средней и задней частей фюзеляжа (над двигателями и за ними) выполнена двухслойной. Между слоями прогоняется воздух для охлаждения внешней поверхности. В хвостовой части установлен тормозной парашют диаметром около 5 м (в палубной авиации он используется как противовсплеск). Для зацепления за тросы аэрофинишера в задней части фюзеляжа шарнирно закреплен тормозной крюк. Выпускается он под действием давления пружины амортизатора. Крепление «Фантома» к челноку катапульты при взлете осуществляется с помощью биделя — стального троса, середина которого закрепляется на челноке, а концы на «рюкзаках» в корневой части крыла. Применение этой системы связано с большой базой шасси самолета. После взлета трос сбрасывается. Шасси трехстоечное; основные стойки одноколесные и убираются в фюзеляж. Передняя стойка двухколесная, убирается назад.

Топливо размещается в фюзеляжных и крыльевых баках, общая емкость которых — 7570 л. Под крылом могут подвешиваться дополнительно два бака емкостью по 1400 л каждый. Есть еще топливный бак, подвешиваемый под фюзеляжем; он вме-

шает 2270 л горючего. Имеется также система дозаправки топливом в воздухе; штанга топливоприемника установлена справа у кабины летчика.

На самолете используются двигатели семейства J-79 с тягой от 7325 до 8120 кг, в зависимости от модификации машины. На F-4S установлены двигатели с пониженным дымлением. Последнее существенно снизило заметность истребителя в воздухе. До этого опытные летчики замечали «Фантом» на дальности почти 100 км, при высоте полета 10 000 м.

Оборудование F-4 состоит из бортовой РЛС, инфракрасной системы обнаружения, навигационной системы, бомбардировочного прицела, автоматической системы посадки на авианосец и системы автоматического управления полетом. Разведывательная модификация (RF-4B) отличается удлиненной носовой частью, в которой установлены различные фотоаппараты и инфракрасная станция разведки. Кроме этого, на RF-4B имеется РЛС бокового обзора. Все модификации самолета оборудованы системой РЭБ, антенны которой расположены в верхней части воздухозаборников.

ВООРУЖЕНИЕ САМОЛЕТА

Характерным отличием F-4 является отсутствие встроенного пушечного вооружения. В бою это стало серьезным недостатком истребителя. Попытка конструкторов решить проблему за счет установки подвесных пушечных контейнеров не дала положительных результатов. Точность стрельбы, «благодаря» вибрациям контейнера, была практически нулевой. Стационарную же пушечную установку ставить не захотели, избегая утяжеления конструкции. Основным вооружением стали управляемые ракеты «Спарроу» (до 6 шт.) и «Сайдандер» (до 4 шт.). Для нанесения ударов по наземным целям могут использоваться УР класса «воздух — земля»: «Буллпап», «Мейверик» и «Шрайк». Возможна подвеска на истребитель управляемых бомб практически всех типов, в том числе и GBU-15. Обычные и управляемые бомбы, НУР и УР размещаются на 9 узлах подвески. Четыре подфюзеляжных узла предназначены исключительно для ракет «Спарроу»; в последних модификациях на передний левый подфюзеляжный узел могут подвешивать станцию РЭБ.

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА

Размах крыла 11,7 м, длина 17,76, высота 4,96 м. Площадь крыла 49,2 м². Вес пустого самолета 13 200 кг, нормальный взлетный — 20 900, максимальный — 26 800 кг. Скорость полета 2400 км/ч. Практический потолок 18 000 м. Скороподъемность на уровне моря 152 м/с. Радиус действия (максимальный) 1270 км. Вес боевой нагрузки 5400 кг.

ФИРМА-РАЗРАБОТЧИК

Фирму образовал Джеймс Макдоналл в 1939 году. Ранее она была известна под названием «McDonnell Aircraft Corporation». 28 апреля 1967 года произошло слияние фирм «Douglas» и «McDonnell».

А. ЧЕЧИН

Чертежи выполнил Н. ФАРИНА

Вниманию подписчиков

нового приложения к журналу «Моделист-конструктор»

«МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» (Библиотечка домашнего умельца)

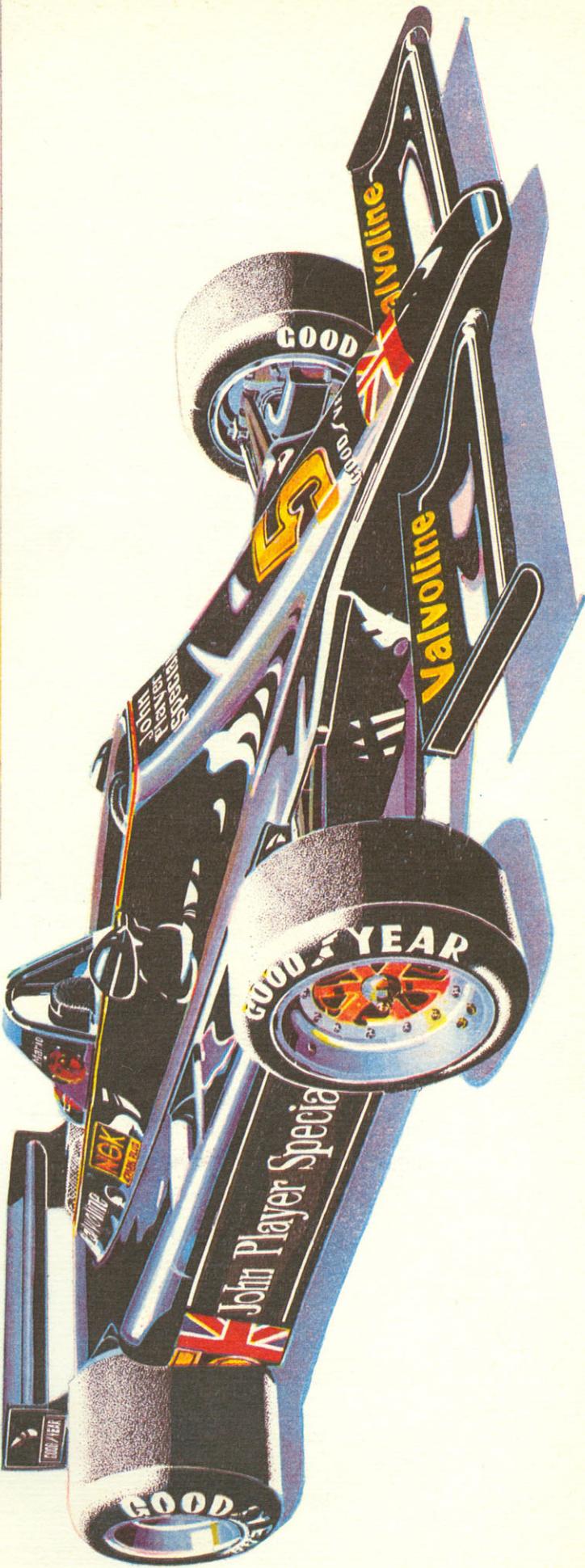
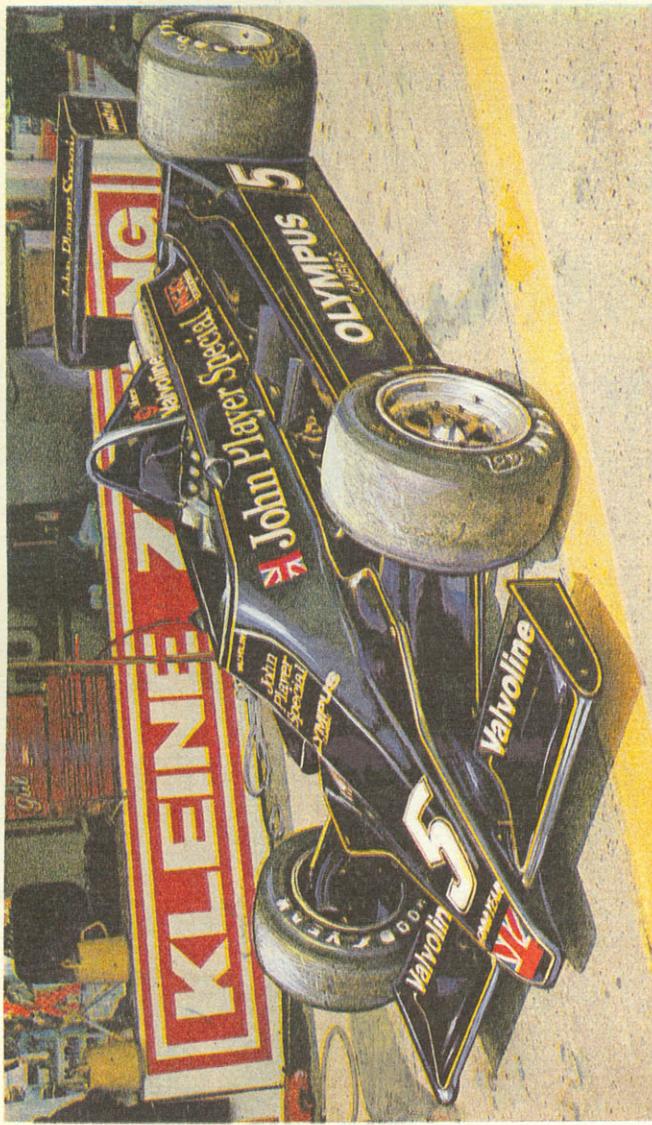
В первом полугодии 1996 года выйдет три тематических выпуска:
№ 1 — «Малая механизация на огороде и в саду»;
№ 2 — «Мебель! Сделаем сами!»;
№ 3 — «Ремонт в квартире! Выполним сами!».

Во втором полугодии планируются следующие три тематических выпуска. Какие темы вы хотели бы в них найти: «Все для дачи»! «Домашняя ферма»! «Как сложить печь, камин»! или другие? Напишите нам (с пометкой на конверте: «МАСТЕР»).

Подписной индекс 72650 в каталоге Роспечати.

LOTUS 79 -

победитель
мирового чемпионата 1978 г.,
неоднократный обладатель
Большого Приза США.



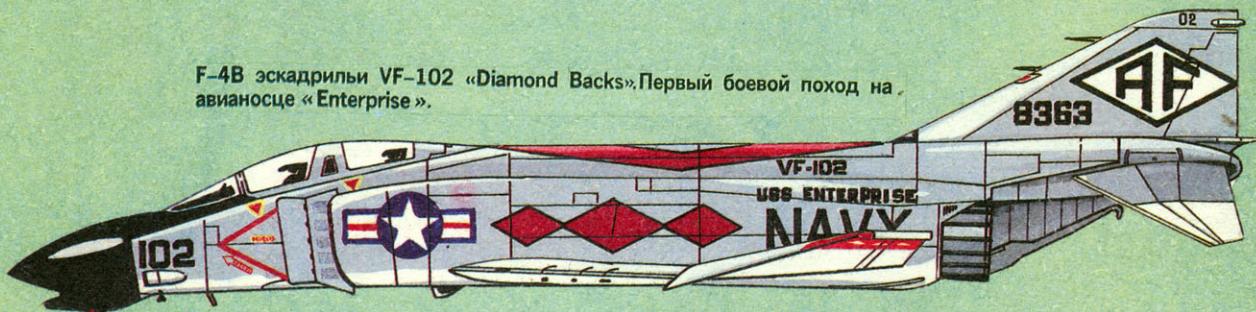
МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 95/10

5

F-4B первой боевой эскадрильи VF-74, бортовой номер 143631, авианосец «Forrestal».



F-4B эскадрильи VF-102 «Diamond Backs». Первый боевой поход на авианосце «Enterprise».



McDONNELL F-4 «PHANTOM II»

F-4N эскадрильи VF-201 с УАБ «Уоллай», бортовой номер 152250.



F-4S в нестандартной окраске. Эскадрилья VF-301.



F-4J тренировочной эскадрильи VF-121, авиабаза «Miramar».



Индекс 70558