

ЖЗ
МЗК


МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 972

ISSN 0131—2243

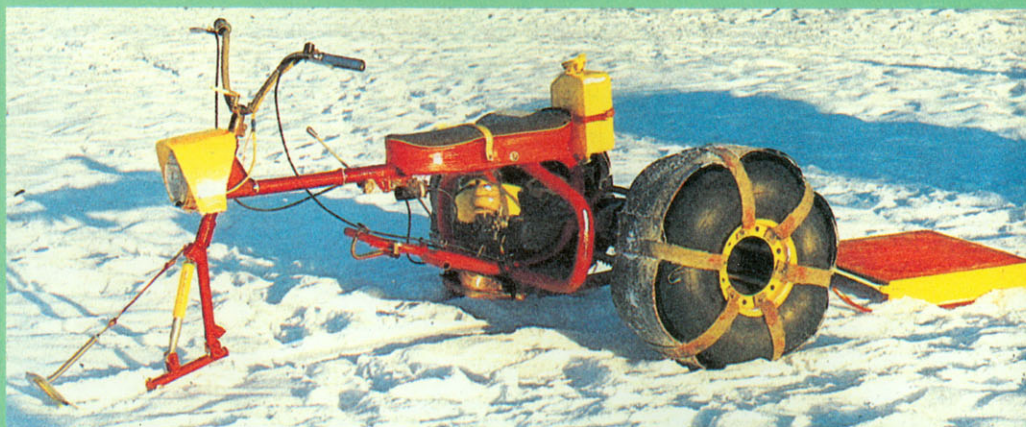
МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- «СЛАЛОМ» ДЛЯ СЛАЛОМА
- НАРЯДНЕЕ КАФЕЛЯ
- МОРСКОЕ ЧУДОВИЩЕ ХАЙНЕМАНА
- КОРАБЛИ КО ДНЮ «Д»
- «ОСЫ» ЖАЛЯТ БЕЗ ЖАЛОСТИ



Зенитный ракетный
комплекс «ОСА-АКМ»



СОЗВЕЗДИЕ ВЕЗДЕХОДОВ

Эти машины построены в нашем городском клубе технического творчества «Каскад». Слева — трехместный снегоход конструктора С. Чулкова с двигателем «Иж-Планета» и приводом на задние колеса. Масса его — 350 кг, скорость — 40 км/ч. В центре — джип Н. Лепихина с двигателем и задним мостом от ВАЗ-2101 (передний мост самодельный). Джип оборудован лебедкой. Развивает скорость до 110 км/ч. И наконец, справа — мой двухместный грузопассажирский снегоход с двигателем Т-200 и приводом на передние колеса. Масса машины — 300 кг, скорость — 40 км/ч.

В. ПАКЛЯНОВ,
г. Каменск-Уральский, Свердловская обл.

РЫБАКАМ НА ЗАМЕТКУ

К постройке колесного снегохода нас с другом подтолкнула публикация в «Моделисте-конструкторе». В основе конструкции — двигатель, амортизаторы и другие узлы и детали мотоцикла Иж-56. Задняя подвеска с качающейся вилкой. Колеса (переднее тормозное) «обуты» в пневматики низкого давления $\varnothing 1050$ мм.

При собственной массе 150 кг машина с двумя сиденьями легко преодолевает снежную целину с глубиной снега до 300 мм.

На снегоходе мы часто ездим на зимнюю рыбалку. Одеваемся теплее, ставим на багажник рыбацкий сундук и — вперед!

Р. ПРОСКУРЯКОВ,
г. Пермь



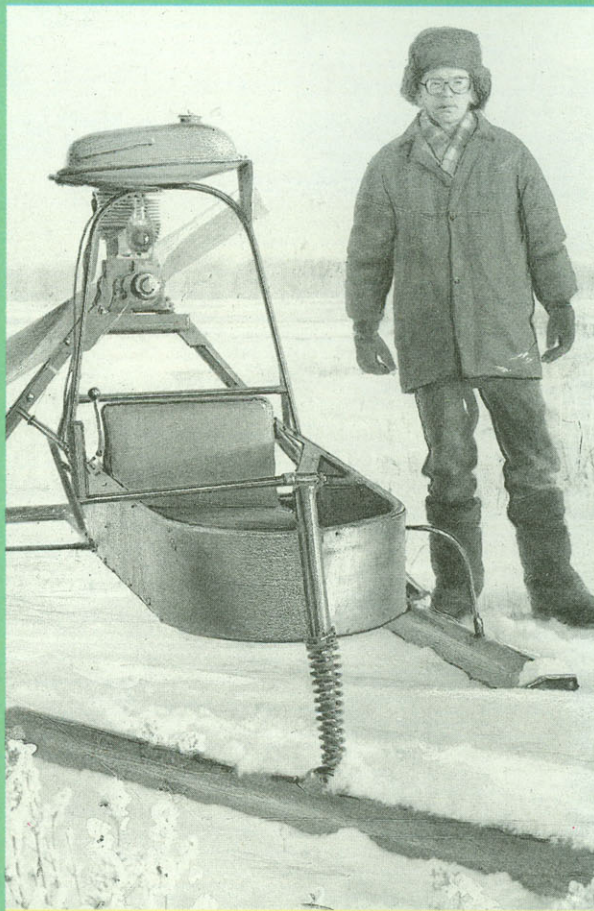
И ДЛЯ ДЕЛ, И ДЛЯ ДОСУГА

Снегоход-малютка примечателен тем, что в его конструкции отсутствует дифференциал, а привод от двигателя ВП-150 — на одно колесо. На твердом насте этого вполне достаточно. На рыхлом снегу колеса могут блокироваться.

Диски здесь мотороллерные, расширенные. Камеры — автомобильные, от КамАЗа, уменьшенные в диаметре.

К снегоходу цепляются легкие санки, сделанные из фанерного короба и детских лыж. Поэтому нетрудно представить, что ярко окрашенная машинка, кроме редких деловых поездок за город, используется и для развлечений. Дети, например, с удовольствием катаются на санках или на пассажирском сиденье.

В. БОЛЬГЕР,
г. Коркино, Челябинская обл.



ЧТО МОЖЕТ БЫТЬ ПРОЩЕ!

Автор аэросаней — С. Каргапольцев из Курганской области. Эту фотографию он прислал, к сожалению, без описания. Очевидно, полагал: какие нужны объяснения, когда и так все ясно? Действительно, аэросани просты до предела: лыжи — из отрезков трубы, кабина — из листов железа. И органов управления всего два: руль да сектор газа. Однако ограждение воздушного винта отсутствует, что недопустимо. Похоже, машина построена только для того, чтобы проверить конструкторский замысел или прокатиться разок-другой по окрестностям.

МОДЕЛИСТ-972 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное КБ	
И.Галкин. «СЛАЛОМ» для СЛАЛОМА	2
БАГАЖНИК ПЛЮС ЧЕХОЛ	3
М.Попов. ПРОДЛИТЕ ЖИЗНЬ ВЕЛОСИПЕДУ	4
Малая механизация	
С.Ширяев. ОБГОННЫЕ ВМЕСТО ДИФФЕРЕНЦИАЛА	6
Фирма «Я сам»	
А.Сухоруков. НАРЯДНЕЕ КАФЕЛЯ	9
Наша мастерская	
ОТ ДЕДУШКИ В НАСЛЕДСТВО	10
Сам себе электрик	
О.Лавров. УТЮГ! ЛЮБОЙ ПОЧИНИМ!	12
Вокруг вашего объекта	
Г.Харитонов. УВЕЛИЧИТЕЛЬ С ПОДСОБКОЙ	14
Автомотосервис	
С.Заика. ДУШ для РАСПРЕДВАЛА	15
Н.Попович. УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ	15
Советы со всего света	16
Электроника для начинающих	
Ю.Токарев. САМ БЕЛЛ УДИВИЛСЯ БЫ	17
Приборы-помощники	
В.Евстратов. ЗАЧЕМ ФОТОГРАФУ КОМПАРАТОР!	19
Компьютер для вас	
В.Романов. ДЖОЙСТИК «СТРЕЛЯЕТ» ОЧЕРЕДЬЮ	20
Читатель — читателю	
В.Озерский. ПОДАРОК ОТ РАДИОЛЫ	20
В мире моделей	
В.Птицын. ТАЙМЕРНАЯ В СТИЛЕ «РЕТРО»	21
Советы моделисту	
В.Тихомиров. УПРАВЛЕНИЕ «ГАЗОМ» — ПО РАДИО	24
В.Фонкич. ТРУБЫ РЕЗОНАНСНЫЕ	26
На земле, в небесах и на море	
А.Широкопад. «Осы» ЖАЛЯТ БЕЗ ЖАЛОСТИ	29
Палубная авиация США	
А.Чечин. МОРСКОЕ ЧУДОВИЩЕ ХАЙНЕМАНА	32
В досье копииста	
А.Широкопад. ГЛАВНЫЙ КАЛИБР СОВРЕМЕННОГО ФЛОТА ...	35
Морская коллекция	
В.Кюфман. КОРАБЛИ КО ДНЮ «Д»	37

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 главного редактора; А.Н.ТИМЧЕНКО, ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор»; редакторы отделов: В.С.ЗАХАРОВ, Н.П.КОЧЕТОВ, В.Р.КУДРИН, Т.В.ЦЫКУНОВА; главный художник В.П.ЛОБАЧЕВ; научный редактор А.Е.УЗДИН; ответственные редакторы приложений: С.А.БАЛАКИН («Морская коллекция»), М.Б.БАРЯТИНСКИЙ («Бронекolleкция»), Б.В.РЕВСКИЙ («Мастер на все руки»).

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА

Технический редактор Е.Н.БЕЛОГОРЦЕВА

Литературное редактирование Г.Ф.СМЕЛОВОЙ

Оформление В.П.ЛОБАЧЕВА, Т.В.ЦЫКУНОВОЙ

В иллюстрировании номера принимали участие: В.К.Бадалов, В.П.Гасилин, Б.В.Грошиков, С.Ф.Завалов, Н.А.Кирсанов, Г.Б.Линде.

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Если Вы по какой-либо причине не успели подписаться на наши издания, напоминаем: это не поздно сделать и сейчас. Кроме того, «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР», «ТехноХОББИ», «МОРСКУЮ КОЛЛЕКЦИЮ», «БРОНЕКОЛЛЕКЦИЮ» и библиотечку домашнего умельца «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» можно приобрести в следующих книжных магазинах Москвы:

ДОМ КНИГИ В СОКОЛЬНИКАХ

ул. Русаковская, 27, тел. 264-81-21,
метро «Сокольники»

ЦЕНТР-ТЕХНИКА

ул. Петровка, 15, тел. 924-36-24
метро «Охотный ряд», «Театральная»,
«Площадь Революции»

БИБЛИО-ГЛОБУС

ул. Мясницкая, 6, тел. 928-87-44, метро «Лубянка»

ДОМ ТЕХНИЧЕСКОЙ КНИГИ

Ленинский пр-т, 40, тел. 137-06-33,
метро «Ленинский проспект»

ДОМ ВОЕННОЙ КНИГИ

ул. Садовая-Спаская, 3, тел. 208-44-40,
метро «Красные ворота»

ТРАНСПОРТНАЯ КНИГА

ул. Садовая-Спаская, 21, тел. 262-13-19,
метро «Красные ворота»

А также в киосках Роспечати и книжных магазинах
следующих городов:

БАРНАУЛ

ВЛАДИВОСТОК

ВЛАДИМИР

ЙОШКАР-ОЛА

КАЛУГА

ЛИПЕЦК

МУРМАНСК

НОВГОРОД

НОВОСИБИРСК

ОРЕЛ

ОРЕНБУРГ

РЯЗАНЬ

ТАМБОВ

ТВЕРЬ

ТУЛА

ЯРОСЛАВЛЬ

Альтернативная подписка и распространение журналов
проводятся фирмами по адресам:

252055, Украина, г.Киев-55, а/я 107, тел. (044)
532-11238.

220004, Беларусь, г. Минск, ул. Короля, 16, «Красико-
принт», тел. (0172) 20-55-54, 20-26-14.

С предложениями по распространению и реализации
журнала и его приложений можно обращаться по адре-
су редакции или по телефону (095) 285-80-46.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — ЗРК «Оса-АКМ». Рис. В.Лобачева;
2-я стр. — Фотопанорама из писем читателей. Оформ-
ление Б.Каплуненко; 3-я стр. — Морская коллекция. Рис.
М.Дмитриева; 4-я стр. — Палубная авиация США. Рис.
Н.Фарины.

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчест-
ва, истории техники, электрорадиотехники — 285-80-44, моделиз-
ма — 285-17-04, иллюстративно-художественный — 285-80-13.

Подп. к печ. 27.01.97. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1.
Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.п. 7,5.
Заказ 3553. Тираж 26 000 экз.

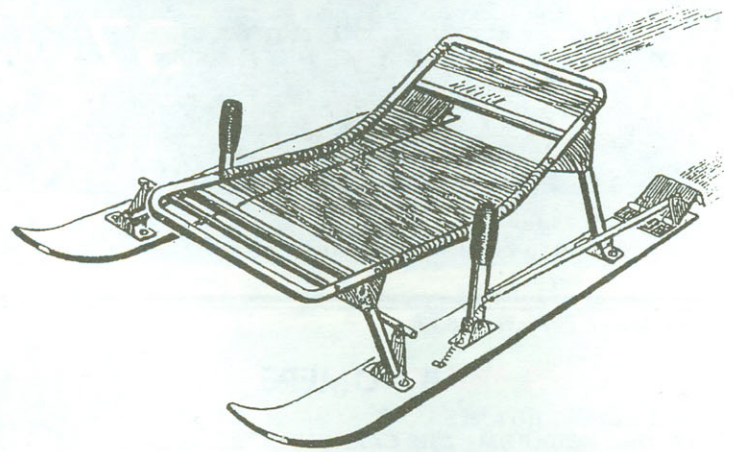
Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината.
Адрес: 142300, Московская обл., г.Чехов, ул.Полиграфистов, 1.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1997, № 2, 1 — 40.

Редакция внимательно знакомится со всеми поступающими пись-
мами и материалами для журнала и его приложений, но, к сожа-
лению, не всегда имеет возможность ответить их авторам.

Использование и перепечатка материалов допускаются толь-
ко по договоренности с редакцией журнала «Моделист-кон-
структор».

Кому приходилось кататься на санках, тот знает, что особой маневренности от них ждать не приходится: в лучшем случае их можно развернуть на крутом склоне, но изменить направление движения саней далеко не просто. Между тем спортсмену-горнолыжнику удается поворачивать легко и непринужденно. А причина в том, что лыжник в отличие от саночника может наклонять лыжи: опираясь на стальные канты, они легко входят в вираж, позволяя спортсмену двигаться по выбранной им траектории.



«СЛАЛОМ»

ДЛЯ СЛАЛОМА

Управляемые сани «Слалом»:
 1 — полоз (слаломная укороченная или детская лыжа), 2, 8 — усиливающие косынки (дюралюминий), 3 — поперечная тяга механизма управления, 4 — рукоятка управления санями по курсу и скребковым тормозом, 5 — кронштейн рукоятки управления, 6 — задний шарнирный кронштейн крепления полоза, 7 — оплетка сиденья, 9, 15 — опоры полозьев, 10 — шарнир скребкового тормоза, 11 — тяга скребкового тормоза, 12 — скребковый тормоз, 13 — возвратная пружина тормозного рычага, 14 — передний шарнирный кронштейн крепления полоза.

При конструировании этих саней была сделана попытка использовать в их устройстве механизм поворота лыжника-слаломиста. Посмотрите на рисунки. Каждая лыжа закреплена на легкой трубчатой раме шарнирно — теперь они могут поворачиваться на угол до 30° вправо или влево относительно горизонтальной плоскости. Обе лыжи связаны поперечной тягой, позволяющей им поворачиваться в шарнирных кронштейнах крепления полозьев только синхронно — нечто вроде рулевой трапеции на автомобиле. На лыжах закреплены рукоятки, с помощью которых спортсмен может наклонять лыжи в ту или другую сторону, при этом сани легко входят в по-

ворот. У рукояток есть и еще одна функция: каждая с помощью трубчатой тяги соединена со скребковым тормозом. Если подтормаживать ту или иную лыжу, то сани энергичнее входят в поворот, ну а если отклонить на себя обе рукоятки — сани остановятся.

Конструкция саней достаточно проста. Каркас — из дюралюминиевых труб диаметром 22 мм, все элементы соединяются друг с другом с помощью косынок из листового дюралюминия и заклепок (или винтов с гайками). Обтяжка — шнуром-трубкой из поливинилхлорида или, в крайнем случае, синтетической бельевой веревкой. Кронштейны — из листовой стали толщиной 3...4 мм, поперечная

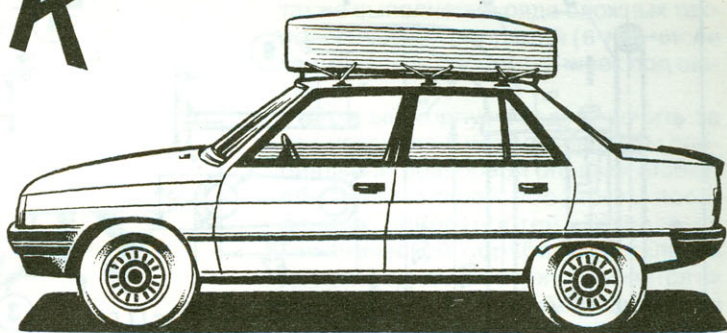
и продольные тяги — из стальной трубы диаметром 14...18 мм.

Рычаги управления — из дюралюминиевых труб диаметром 22 мм, на каждый натягивается пластиковая рукоятка от велосипедного руля.

Лыжи лучше всего использовать готовые, укороченные слаломные. Подойдут и любые другие, например, детские, однако для них необходимо предусмотреть стальные канты. Крепление кронштейнов к лыжам — с помощью шурупов. Надо только предварительно насверлить в лыже отверстия небольшого диаметра, а при затягивании шурупов ввести в отверстия немного клея типа БФ.

И. ГАЛКИН

БАГАЖНИК ПЛЮС ЧЕХОЛ



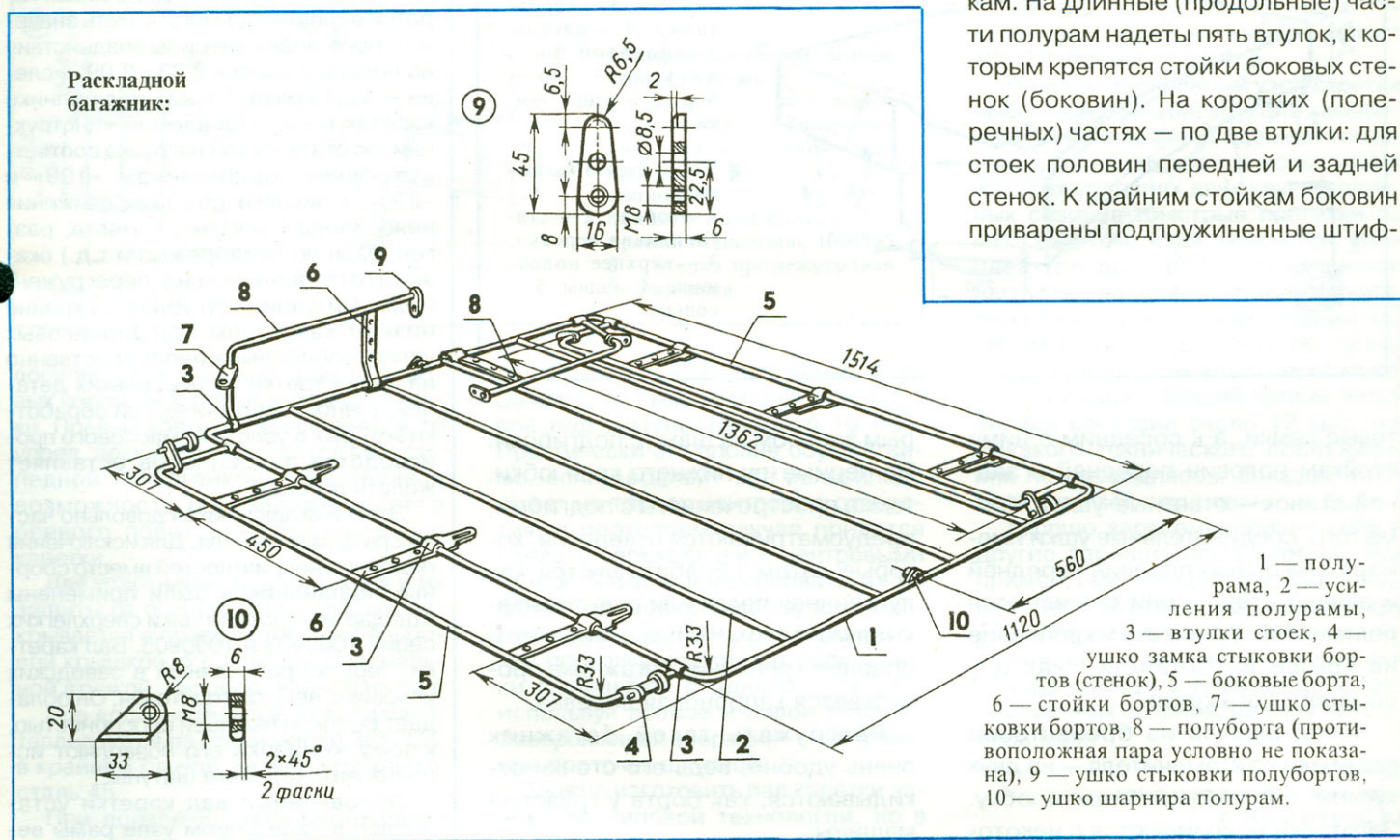
Для автомобилиста багажник на машине — не только удобство, но и ряд связанных с ним проблем. И прежде всего — соблюдение необходимой аэродинамики. Дело в том, что и в незагруженном виде, несмотря на свою, казалось бы, ажурность, багажник создает дополнительную «парусность», увеличивающую ветровое сопротивление даже на небольшой скорости. А это означает дополнительное расходование бензина, цена на который нынче «кусаются» все

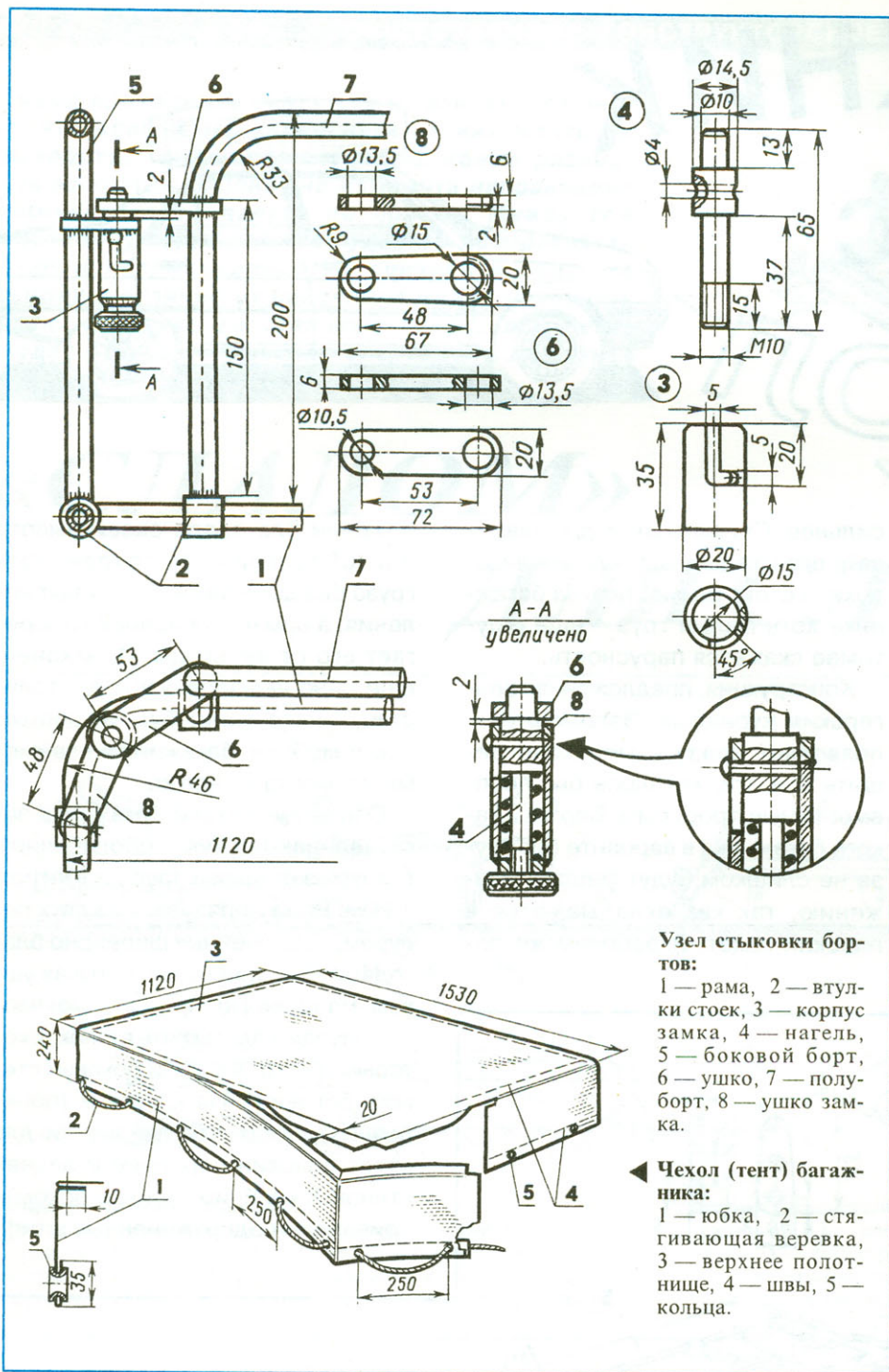
сильнее. Снимать же и устанавливать его каждый раз — лишняя морока. А стоит разместить на багажнике хоть малый груз — еще ощутимее скажется парусность.

Конструкция, предложенная венгерским журналом «Эзермештер», позволяет сразу комплексно решить все эти, казалось бы, несовместимые проблемы. Бортики такого багажника в варианте без груза не слишком будут мешать движению, так как складываются в плоский пакет. В рабочем же по-

ложении благодаря своей высоте они обеспечивают сохранность груза без дополнительного закрепления, а сам чехол неплохо оберегает его от непогоды. И, наконец, еще одно немаловажное достоинство конструкции: будучи снятым с автомобиля, багажник не займет много места в гараже.

Основные детали багажника изготавливаются на трубогибочном станке из стальных труб диаметром 13 мм. Рама образуется из двух полурам, соединенных шарнирно благодаря приваренным на стыках ушкам. На длинные (продольные) части полурам надеты пять втулок, к которым крепятся стойки боковых стенок (боковин). На коротких (поперечных) частях — по две втулки: для стоек половин передней и задней стенок. К крайним стойкам боковин приварены подпружиненные штиф-





Узел стыковки бортов:

- 1 — рама, 2 — втулки стоек, 3 — корпус замка, 4 — нагель, 5 — боковой борт, 6 — ушко, 7 — полу-борт, 8 — ушко замка.

Чехол (тент) багажника:

- 1 — юбка, 2 — стягивающая веревка, 3 — верхнее полотнище, 4 — швы, 5 — кольца.

товые замки, а к соседним с ними стойкам половин передней и задней стенок — ответные ушки. Кроме того, соединительные ушки имеются и на стыках половин передней и задней стенок: они стягиваются болтами М8. Установка и крепление на крыше автомобиля — как и у обычного багажника.

Чехол шьется из брезентовой ткани или кожзаменителя — из двух кусков, образующих верх и юбку. Заготовки выкраиваются с некото-

рым запасом на швы (с подгибом). По периметру нижнего края юбки, также простроченного с подгибом, предусматриваются отверстия, которые затем обрабатываются как пуговичная петля или окантовываются металлом. Через отверстия и опорные крепления багажника пропускается капроновая веревка.

Разгружать такой багажник очень удобно, ведь его стенки откидываются, как борта у грузовой машины.

Доцент кафедры «Технология машиностроения» Марийского государственного технического университета М.Л. Попов, имеющий большой личный опыт эксплуатации велосипедов спортивного типа, прислал в редакцию письмо, где изложил и теоретически обосновал свой взгляд на проблему повышения надежности подшипникового узла каретки.

Сегодня мы публикуем только конструктивные и технологические предложения автора.

Более чем 20-летний опыт непрерывной всепогодной и всесезонной эксплуатации моего велосипеда модели В-542 «Спорт» образца 1974 года, общий пробег которого составил около 100 тыс. км, а также анализ дневниковых записей позволили сделать вывод о том, что узел каретки по безотказности стоит на четвертом месте после велорезины, ведомых звездочек и приводной цепи.

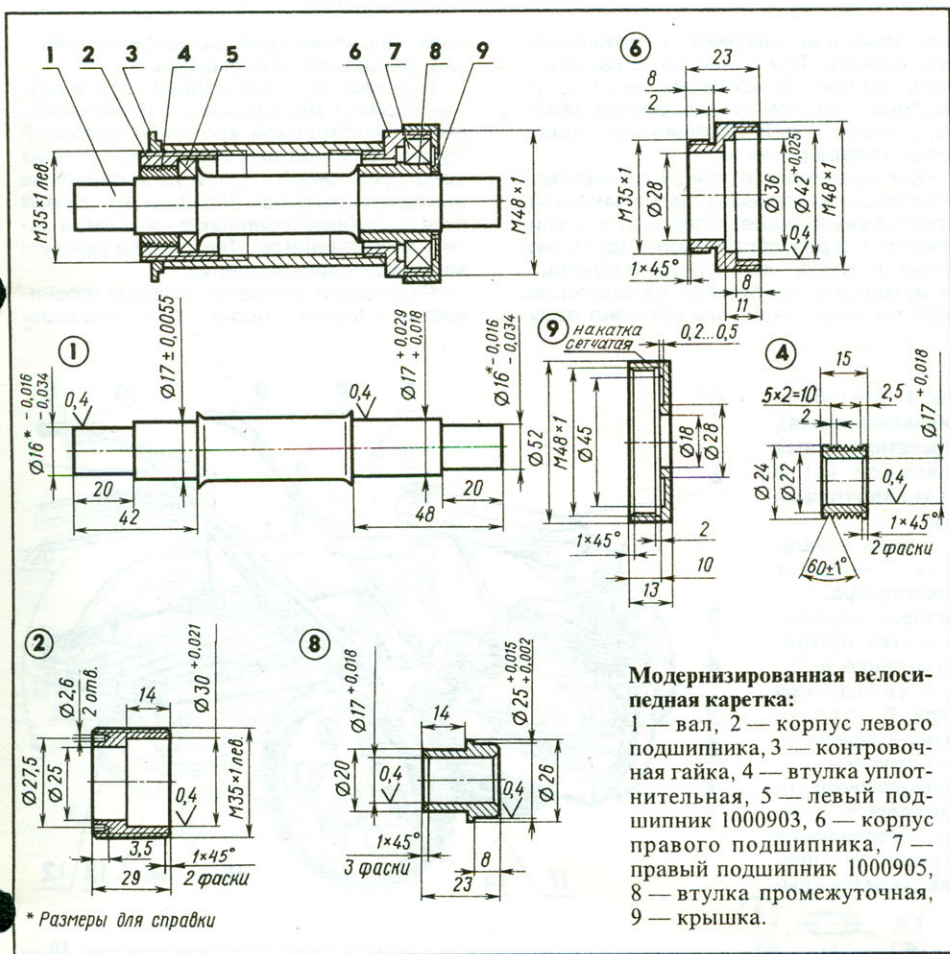
Характер отказов всегда один и тот же: выкрашивание беговой дорожки на валу правого (по ходу движения велосипеда) подшипникового узла каретки, причем в одной и той же зоне относительно оси шатунов.

Попытки объяснить это явление теоретически дали следующий результат: реальное угловое расположение разрушенных дорожек качения подшипников достаточно точно соответствует теоретически определенному. Силы реакции в подшипниках каретки велосипеда могут иметь значения, превышающие силы воздействия на педаль справа в 2,33...3,09, а слева — в 2,13 раза. То есть подшипники кареток рассматриваемой конструкции, по статической нагрузке соответствующие подшипникам «100» и «200», в пиковых режимах движения велосипеда (трогание с места, разгон, езда по бездорожью и т.д.) оказываются значительно перегруженными. Ситуация усугубляется крайне низким качеством подшипниковых узлов, собираемых непосредственно на валу каретки из нескольких деталей, точность механической обработки которых в условиях массового производства велосипедов оставляет желать лучшего.

Этим и объясняются довольно частые разрушения узла. Для исключения подобных неприятностей вместо сборных подшипников были применены стандартные подшипники сверхлегких серий 1000903 и 1000905. Вал каретки, термообработанный в заводских условиях, немного проточен. Он обладает высокой несущей способностью, к тому же шейки его позволяют использовать штатные шатуны.

Обновленный вал каретки установлен в кареточном узле рамы ве-

ПРОДЛИТЕ ЖИЗНЬ ВЕЛОСИПЕДУ



Модернизированная велосипедная каретка:

1 — вал, 2 — корпус левого подшипника, 3 — контрольная гайка, 4 — втулка уплотнительная, 5 — левый подшипник 1000903, 6 — корпус правого подшипника, 7 — правый подшипник 1000905, 8 — втулка промежуточная, 9 — крышка.

лосипеда при помощи двух резьбовых корпусов и промежуточной втулки. Правый корпус заворачивается до упора, левый же стопорится велосипедной контргайкой, обеспечивая возможность регулировки своего осевого положения относительно каретки.

Для уплотнения подшипников и их защиты от пыли и грязи каретка закрывается с правой стороны резьбовой крышкой, а с левой — специальной втулкой, напрессованной на вал.

Все дополнительные детали изготавливаются из стали марки 30ХГСА, в крайнем случае, можно применить сталь 45.

При доработке вала необходимо

обеспечить соосность опорных шеек (диаметр 17 мм) и общей оси уступов под шатуны (диаметр 16 мм). Практически это вполне осуществимо, если «родной» вал велосипеда имеет на торцах центровые отверстия, в противном случае придется сделать переходники с центровыми отверстиями и напрессовать их на шатунные шейки вала каретки диаметром 16 мм. Однако и в этом случае проточку шейки под подшипники выполняют с одного установа, используя правое и левое точение. Завершающая операция — шлифованная проточка шкуркой.

Можно изготовить вал каретки заново по типовой технологии, но в

этом случае потребуется заготовка из достаточно дефицитного материала (например, из стали 12ХНЗА), а также выполнение ряда сложных технологических операций (в том числе термическая обработка шеек под шатуны).

Правый корпус следует точить за два установа с использованием специальной резьбовой оправки М35х1, обеспечивающей соосность посадочных поверхностей. Технология механической обработки остальных деталей однозначно определяется их конструкцией и комментариев не требует. Следует лишь точно выполнить посадочные поверхности сопрягаемых деталей в соответствии с указанными на чертежах допусками.

При сборке каретки основное внимание следует уделить подготовке подшипников (тщательно промыть бензином марки «калоша», растворителем типа «Нефрас» или «Уайт-спирит»; обдуть сжатым воздухом; заполнить смазкой «ЦИАТИМ-201», «ЦИАТИМ-203» либо «Литол»). После сборки необходимо проверить, чтобы не было перекосов, осевых и радиальных перенатягов и зазоров, так как подшипники весьма чувствительны к засорению и перенатягу (максимальный диаметральный натяг — не более 5...8 мкм). Игнорирование этих требований приводит к преждевременному выходу подшипников из строя. При правильной сборке узла вал свободно проворачивается от руки без ощутимых зазоров, а с присоединенными шатунами (педалями) на выбеге делает 10...12 полных оборотов.

Модернизированный узел каретки предложенной конструкции, выполненный по вышеприведенной технологии, прошел ходовые испытания в жестких условиях двух круглогодичных сезонов (быстрые прогулки по шоссе летом, езда зимой при температуре до -30°C с повышенной нагрузкой на цепной привод велосипеда или с шипованным задним колесом с грузом до 25 кг по сугробам, гололеду, снежным переметам, ледовой каше). Общий пробег велосипеда составил около 12 тыс. км. Никакого технического обслуживания не проводилось. Отказов в работе узла зафиксировано не было.

Хорошо зарекомендовали себя и другие варианты узла каретки. Например, вместо одного правого подшипника 1000905 установил пару 1000903. Такая конструкция, реализованная и испытанная на машине «Старт-шоссе» в течение двух тренировочных сезонов, ни разу не подвела меня.

М.ПОПОВ,
кандидат технических наук,
г. Йошкар-Ола



ОБГОННЫЕ ВМЕСТО ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Необходимость иметь в личном распоряжении юркий и надежный мотопомощник я (как, наверное, и многие другие в аналогичной ситуации) с особой остротой ощутил, когда стал владельцем дачного участка. На мини-трактор сил и средств не хватало, поэтому решил ограничиться мотоблоком, ориентируясь на разработки, которые нашел в подшивках «Моделиста-конструктора».

К делу подошел творчески. В результате — удача, информация о которой опубликована в «Фотопанораме» («Моделист-конструктор» № 10 за 1984 г.).

За первым собранным собственными руками мотоблоком последовали второй, третий... А теперь вот — пятая, успешно зарекомендовавшая себя на практике конструкция (рис. 1).

Мотоблок выполнен с максимальным использованием промышленных деталей и узлов. В частности, звездочки и цепь ПР-15,875 — от списанной сельхозтехники. Как, впрочем, и обгонные муфты с обрезиненными колесами. В качестве последних неплохо служит «ходовая часть» от граблей ГП-14. Но вполне можно приспособить и то, что предлагают через торговую сеть создатели широко распространенного промышленного мотоблока «Крот».

«Энергетическим сердцем» рассматриваемой конструкции является силовой агрегат Т-200 (или аналогичный ему, как, например, на грузовом мотороллере «Муравей»). Промежуточный и выходной валы двухступенчатой цепной передачи установлены в шарикоподшипниках 1680206С17 с натяжными втулками (от соломотряса комбайна «Нива»). Причем корпуса этих подшипников крепятся к сварной раме-глушителю болтами М10, «законтренными» гайками с шайбами Гровера.

Топливо к двигателю поступает самоотком — из установленного на кронштейне-укосине (сзади) и двух 200-мм шпильках М8 (спереди) бензобака (взят от мотовелосипеда). Как показала многолетняя эксплуатация, такое техническое решение вполне оправдано.

Для того чтобы мотоблок во время движения «вел себя» достаточно устойчиво, передачу крутящего момента на ходовые колеса обычно стремятся осуществлять через дифференциал. Однако я поступил иначе. Вместо дорогостоящего дифференциала рискнул воспользоваться роликовыми обгонными муфтами со списанной зерновой сеялки. При наличии определенных токарно-слесар-

ных навыков их, разумеется, можно сделать самому. Тем более что в каждой — лишь три (рис. 5) основных, не столь уж сложных в изготовлении элемента: обойма, ступица и действующая как единое целое триада роликов.

При вращении ступицы по часовой стрелке ролики автоматически закатываются в суживающиеся полости и заклиниваются. В результате происходит сцепление полумуфт для передачи крутящего момента в требуемом направлении. Если же ведомая деталь обгоняет веду-

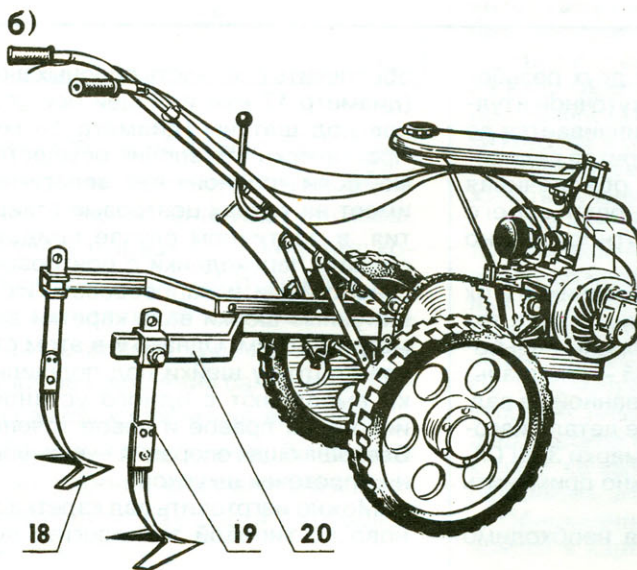
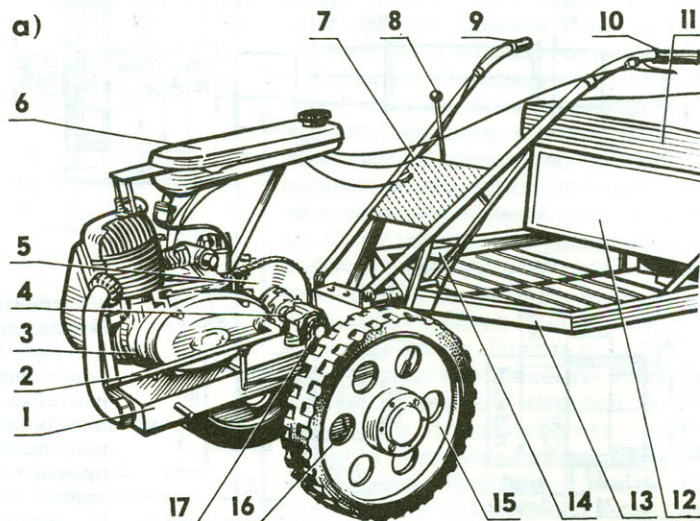
щую, то ролики выкатываются из полостей, расцепляя «кинематику».

Неплохо зарекомендовал себя и другой вариант мотоблока — с использованием самодельной храповой обгонной муфты. Ступица для нее изготовлена из конструкционной стали и установлена на выходном валу при помощи бронзовых втулок, запрессованных с натягом, а затем зачеканенных. Для смазки предусмотрена пресс-масленка.

От осевого смещения ступицы ограничивают с одной стороны стопорное кольцо,

Рис.1. Мотоблок (облицовка снята), агрегатированный тележкой (а) и культиваторами (б):

1 — рама-глушитель, 2 — рычаг кикстартера, 3 — силовой агрегат, 4 — узел промежуточного вала, 5 — звездочка первой ступени цепной передачи, 6 — бензобак, 7 — блок рулевого управления, 8 — рычаг переключения передач, 9 — правая рукоятка с ры-



чагом «газ», 10 — левая рукоятка с рычагом «сцепление», 11 — сиденье, 12 — ящик с инструментом, 13 — «передок» грузовой тележки, 14 — педаль тормоза прицепа, 15 — ходовое колесо (2 шт.), 16 — обгонная муфта (2 шт.), 17 — звездочка второй ступени цепной передачи, 18 — стрельчатая лапа культиватора (2 шт.), 19 — стойка культиватора (2 шт.), 20 — Д-образный грядиль.

Рис.2. Кинематическая схема трансмиссии:

1 — силовой агрегат Т-200, 2 — цепная передача, 3 — промежуточный вал, 4 — самоустанавливающийся подшипник 1680206С17 (4 шт.), 5 — выходной вал, 6 — ходовое колесо (2 шт.), 7 — ролик-овая обгонная муфта (2 шт.); а — вариант с храповой обгонной муфтой.

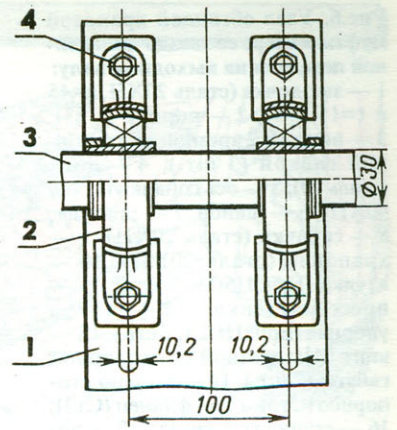
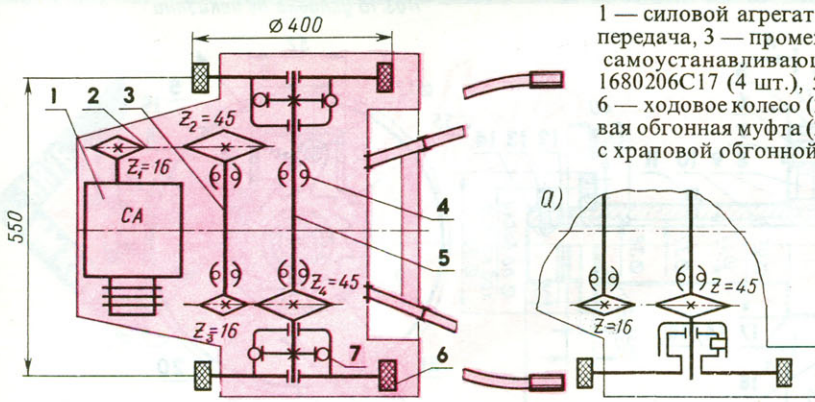


Рис.4. Крепление промежуточного вала:

1 — бадка хребтовая, 2 — подшипник 1680206С17 самоустанавливающийся (2 шт.), 3 — вал промежуточный, 4 — болт М10 со стопорной гайкой (4 шт.).

Рис.3. Рама-глушитель (сварная конструкция):

1 — патрубок входной («нержавейка», труба 50x1,5 L30), 2 — кронштейн вертикальный (Ст3, полоса s5), 3 — патрубок выходной («нержавейка», труба 20x1,5 L30), 4 — «ушко» (Ст3, полоса s5, 6 шт.), 5 — кронштейн наклонный (Ст3, лист s5), 6 — перегородка герметизирующая (Ст3, лист s1,5), 7 — боковина стыковочного узла (Ст3, лист s5, 2 шт.), 8 — поперечина (Ст3, швеллер 100x46 L160), 9 — кронштейн выходного вала (Ст3, лист s7), 10 — крышка глушителя (Ст3, лист s1,5), 11 — балка хребтовая (стальной швеллер 160x64 L600).

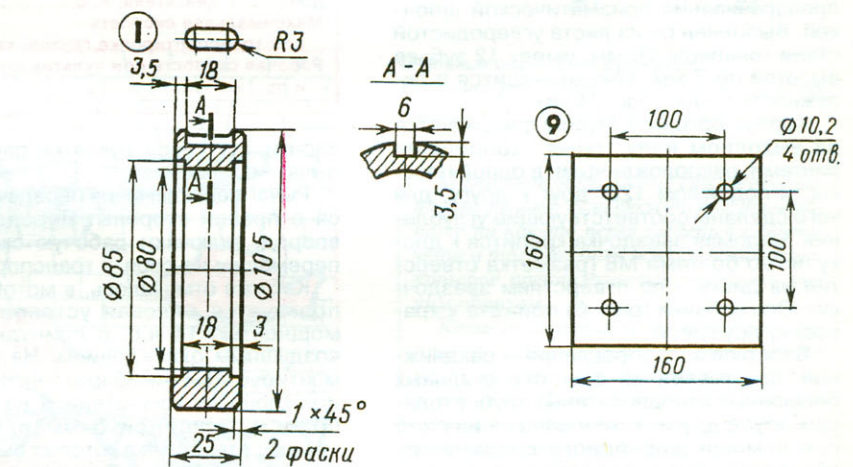
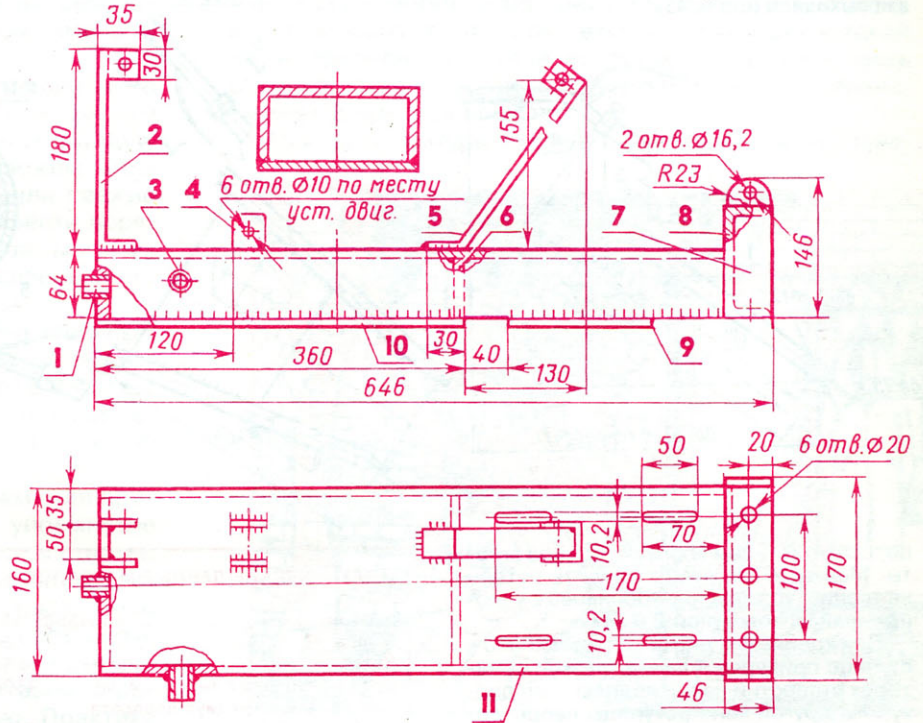
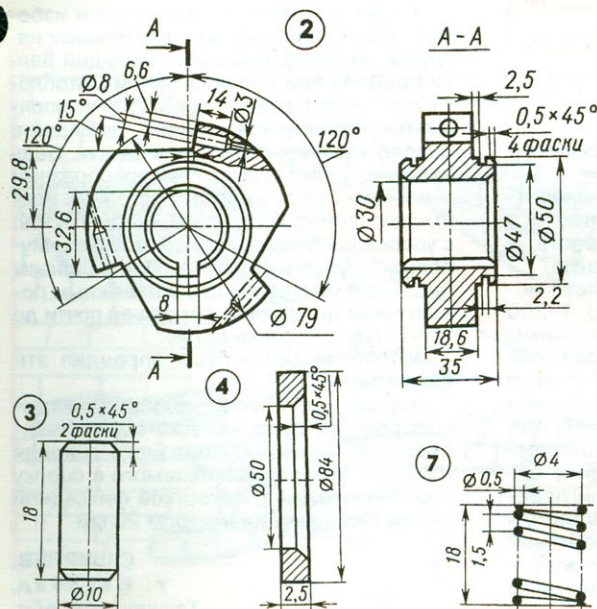
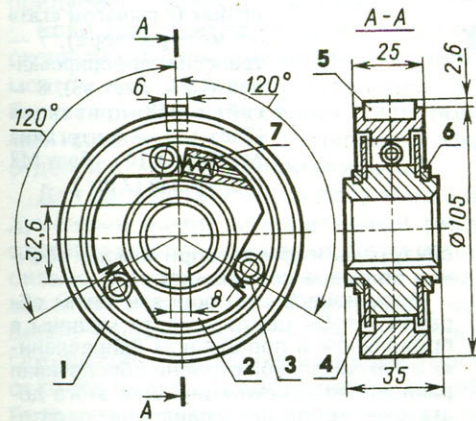


Рис.5. Обгонная ролик-овая муфта:

1 — обойма (сталь 20Х, HRC 56...62), 2 — ступица (сталь 20Х, HRC 56...62), 3 — ролик (сталь ШХ15, HRC 30...40, 3 шт.), 4 — щека (сталь 45, лист s2,5, HRC 30...40, 2 шт.), 5 — шпонка призматическая (сталь 20ХН), 6 — шайба-фиксатор разрезная (2 шт.), 7 — пружина (стальная проволока $\varnothing 0,53$ шт.).

Рис.6. Узел обгонной храповой муфты в сборе со звездочкой цепной передачи на выходном валу:
 1 — звездочка (сталь 20ХН, $z=45$ и $t=15,875$), 2 — корпус (Ст3), 3 — винт М12 врезной со стопорной гайкой (3 шт.), 4 — диск (сталь 20), 5 — ось собачки (сталь 40ХН), 6 — шайба, 7 — шплинт, 8 — собачка (сталь 20ХН), 9 — храповик (сталь 20ХН), 10 — втулка (Бр05Ц5С5, 2 шт.), 11 — пресс-масленка, 12 — шайба упорная (Бр06Ц6С3, 2 шт.), 13 — винт М10 врезной со стопорной гайкой (2 шт.), 14 — кольцо стопорное (Ст3), 15 — фланец (Ст3), 16 — ступица (сталь 45), 17 — кожух (Ст3), 18 — болт М8 с раскерненной гайкой (5 шт.), 19 — пружина (стальная проволока, $\varnothing 0,8$), 20 — шпонка призматическая 4x4x18 (сталь 45), 21 — вал выходной (сталь 45).

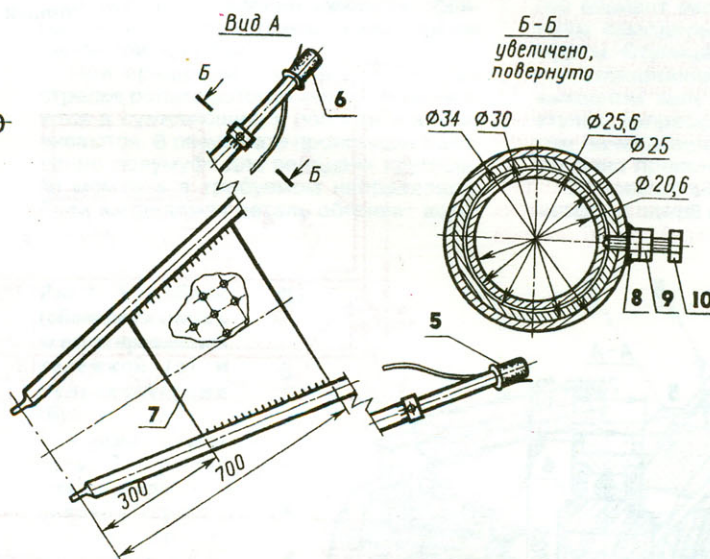
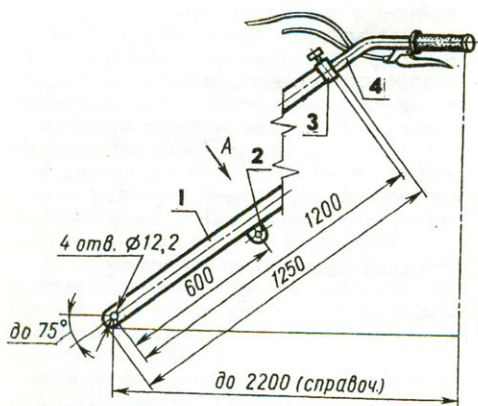
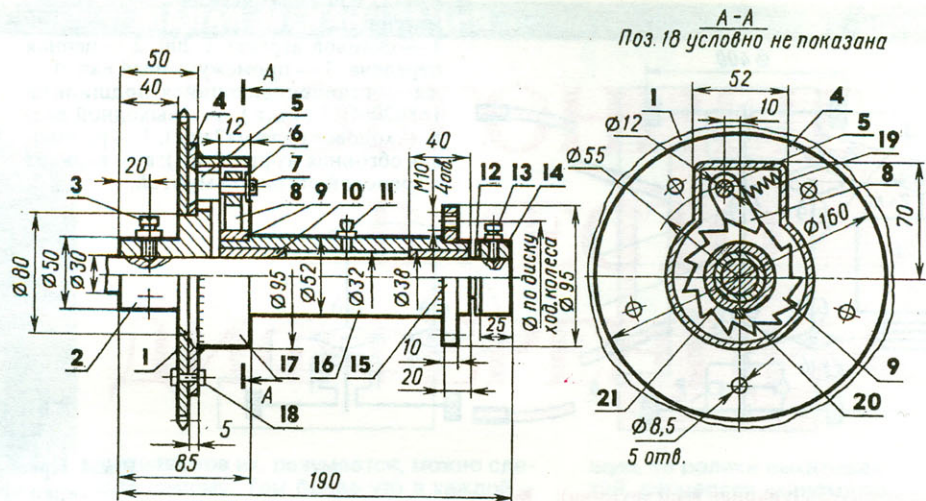


Рис.7. Блок рулевого управления (рычаг переключения скорости условно не показан):
 1 — штанга основная (стальная труба 30x2,2, 2 шт.), 2 — «ухо» (Ст3, лист s5, 2 шт.), 3 — втулка (стальная труба 34x2, 2 шт.), 4 — штанга регулировочная (стальная труба 25x2,2, 2 шт.), 5 — рукоятка левая (с рычагом «сцепление» от мотороллера), 6 — рукоятка правая (с рычагом «газ» от мотороллера), 7 — трапеция перфорированная (Ст3, лист s3), 8 — гайка М8 приварная (2 шт.), 9 — контргайка М8 (2 шт.), 10 — болт М8 стопорный (2 шт.).

цо, с другой — сам корпус обгонной муфты. Между ними, чтобы снизить потери на трение, установлены бронзовые упорные шайбы толщиной 2,0 мм.

Для крепления диска ходовых колес к ступице приварен фланец (разметка четырех отверстий на последнем — по диску). На другой конец ступицы напрессован храповик, который удерживается от проворачивания призматической шпонкой. Выполнен он из листа углеродистой стали толщиной 20 мм, имеет 12 зубьев высотой по 7 мм, вписывающихся в окружность диаметром 74 мм.

Корпус обгонной муфты фиксируется на выходном валу тремя стопорными винтами, расположенными в одной плоскости под углом 120° друг к другу, для чего сделаны соответствующие углубления. Ведомая звездочка крепится к диску пятью болтами М8 (разметка отверстий на диске — по отверстиям звездочки). Ось собачки (рис. 6) прижата к храповику пружиной.

Блок рулевого управления — раздвижной, изготовлен из двух пар стальных бесшовных холоднокатаных труб, входящих друг в друга. Установлен он на раме при помощи шарнирного соединения, обеспечивающего поворот в вертикальной плоскости мотоблока на 80°. Это дает возможность проводить обработку почвы непосредственно у кустарников и под кронами плодовых деревьев. На правой рукоятке размещен рычаг «газ», которым регулируют положение дроссельной за-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МОТОБЛОКА:

Габариты, мм	650x860x1100
Масса, кг	580
Колея, мм	550
База мотоблока с тележкой, мм	1800
Минимальный радиус поворота мотоблока с тележкой, мм	2120
Мощность двигателя, л. с.	14
Максимальная скорость при транспортировке грузов, км/ч	25
Рабочая скорость при культивации и пр., км/ч	3,5

слонки. На левой рукоятке расположен рычаг «сцепление».

Рычаг переключения передач находится с правой стороны. Передвигая его вперед, включают рабочую скорость, а перемещая на себя — транспортную.

Как уже отмечалось, в мотоблоке используется силовая установка Т-200 мощностью 14 л.с. с принудительным воздушным охлаждением. На раме она монтируется с помощью вертикального и наклонного кронштейнов из стальной полосы толщиной 5 мм и трех пар «ушек», отверстия в которых выполняются по месту при сборке. Натяжение цепи ПР-15,875 в двухступенчатой передаче осуществляется перемещением промежуточного вала в пазах хребтовой балки. Выходной вал, как и промежуточный, также вращается в подшипниках 1680206С17, только располагаются они

снизу рамы и крепятся при помощи обычных болтовых соединений.

Весь привод скомпонован таким образом, чтобы центр тяжести машины в продольном и поперечном направлениях в максимальной степени обеспечивал равновесие конструкции. Для этого достаточно небольшого давления оператора на рукоятки рулевого управления.

К тому же удалось практически избежать возникновения дополнительных нагрузок на переднюю часть несущей балки прицепа при использовании мотоблока как транспортного средства, что полностью согласуется с идеей, лежащей в основе всей конструкции в целом. Ведь задумывалась машина как своеобразный мини-трактор для работ, связанных преимущественно с перемещением грузов: с усовершенствованной тележкой от «Муравья», с удобным (от ПАЗика) сиденьем (ящик для инструмента), с надежным поворотным дышлом и возросшей почти до тонны грузоподъемностью.

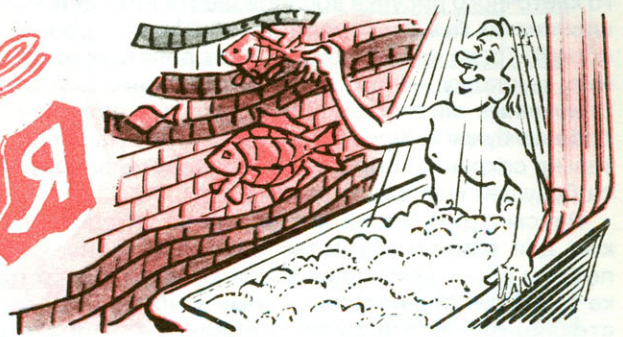
Мотоблок полностью оправдал эти надежды.

Что же касается почвообрабатывающих орудий, то их навеска осуществляется с помощью Д-образного грядиля (см. рис. 1), устанавливаемого в цепку коробчатого типа, с жесткой фиксацией двумя пальцами диаметром 20 мм.

С.ШИРЯЕВ,
 г. Бекабад,
 Ташкентская обл.



Наряднее КАФЕЛЯ



Для дома, для семьи, как говорится, настоящий хозяин не пожалеет ни сил, ни времени — лишь было бы это время. А его-то, скажете, и не хватает, где же его взять? Да не теряйте его — и искать не придется. Просто для воплощения своих задумок используйте каждую свободную минуту — они сложатся во «время»; потом сами удивитесь: когда же это я осилил?

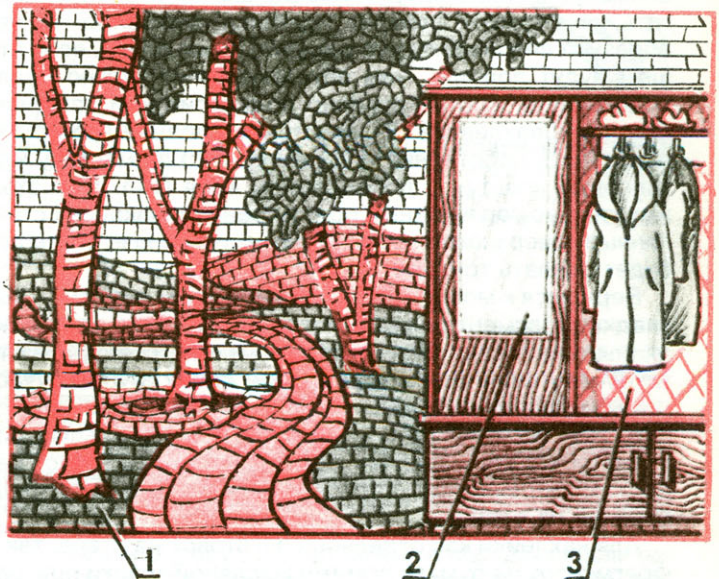
Вот взять хотя бы ремонт квартиры. Даже если он не очень «косметический» и каким бы большим ни был, его можно выполнять по частям, и время найдется. Найдутся и новые приемы, если их искать. Предположим, что в комнатах вы уже побелили потолки, наклеили свежие обои, обновили полы. Подошла очередь навести порядок на кухне и в подсобных помещениях. У плиты и мойки вроде бы прочно зарекомендовал себя кафель. А что придумать в ванной, прихожей?

Если вам приходилось иметь дело с обыкновенным оконным стеклом и таким несложным режущим инструментом, как алмаз или стеклорез, и в школе у вас не было двойки по рисованию, вам подойдет предлагаемый ниже достаточно доступный и эффективный способ отделки стен необычной мозаикой.

Для него потребуется понравившийся вам (или придуманный вами) декоративный рисунок, упомянутое стекло и масляные краски. Если используются старые, сильно загустевшие краски, их следует немного развести. И совсем не обязательно, чтобы стекло было целое — даже лучше, если это будет бой, собранный где-нибудь на стройке или у мастерской резки стекла: осколки будут способствовать вашей фантазии, а работа с ними увлечет своей варианностью. Практика

показала, что стеклянные заготовки должны быть узкими, шириной около 3 см, по форме прямоугольными, трапециевидными или ромбическими — тогда они легче стыкуются в общее панно. А увеличить до необходимых размеров любой рисунок тоже будет несложно с помощью квадратной сетки на оригинале и такой же, но крупной — на стене: воспроизвести на ней часть рисунка, оказавшуюся в одной клеточке оригинала, сможет даже ребенок.

Итак, есть контуры будущего изображения на стене,



Оформление стены прихожей:

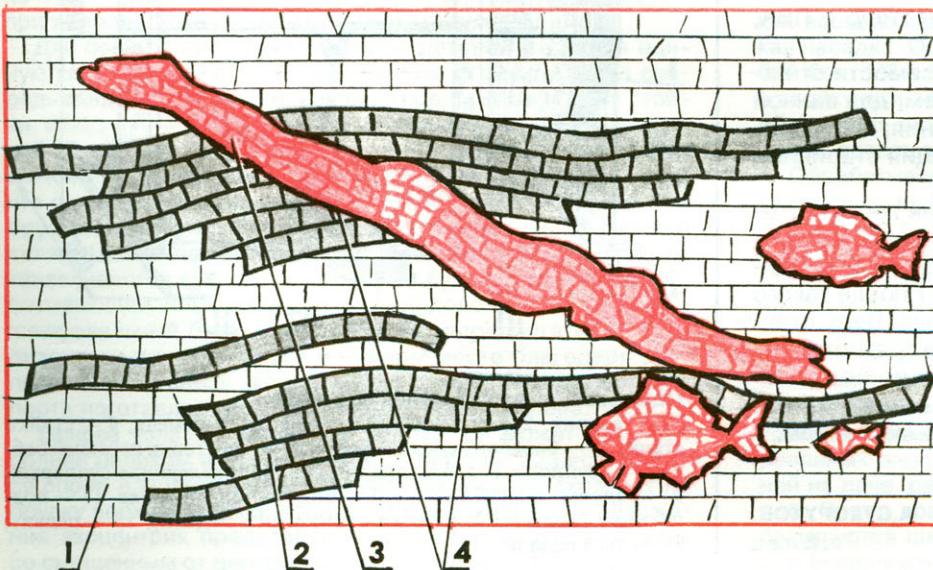
1 — панно из стеклянной мозаики, 2 — зеркало, 3 — стенка-вешалка.

Мозаичное оформление стены особенно выигрышно, если сюжет панно тематически как-то перекликается с назначением того места в жилом помещении, которое предполагается украсить таким образом.

Какие ассоциации может вызвать, например, ванная комната? Это прежде всего, конечно, все, что связано с водой, водоемами. И совсем другое дело — прихожая или, скажем, лоджия. Здесь выбор, безусловно, свободнее.

Оформление стены ванной комнаты:

1 — мозаика фона, 2, 3 — мозаичные элементы, 4 — швы, образующие контур рисунка.



подходящего цвета краски и стеклянные заготовки, кромки которых сглажены наждачным камнем или шкуркой. Для облегчения работы хорошо бы фрагменты будущего клеточного рисунка воспроизвести на отдельных больших листах бумаги (подойдет обратная сторона старых обоев). Тогда на них можно будет делать предварительную выкладку — подбирать подходящие для стыковки стеклянные заготовки. После того как фрагмент подобран на бумаге, можно переносить его на стену. Желательно сохранять при этом последовательность переноса будущей мозаики — снизу вверх.

Рассмотрим порядок работы над простым рисунком для ванной комнаты: на белом фоне — голубые полосы воды и розовые фигурки ныряющего мальчика и плывущих навстречу ему рыбок. Подобранные стеклянные заготовки окрашиваются с обратной стороны нитрокраской соответствующего цвета: для фона — белой, для воды — голубой, для фигурок — розовой или светло-коричневой. После того как заготовки подсохнут, на окрашенную сторону наносится слой масляной краски и прижимается в соответствующем месте клеточного рисунка на стене (нитрокраска для наклейки применять не стоит: она растворит предыдущую краску).

Замечу, что работа идет быстрее и картинка получается эффектней, если заготовки небольшие: их и подбирать, и стыковать легче. Необходимо также обратить внимание на швы между стеклышками: их не надо избегать, они тоже — элемент картинки, особенно те, что образуют внешний контур рисунка. Даже лучше, если эти швы будут пошире, чем остальные — их можно будет подчеркнуть, соответственно подкрасив или заполнив цветной шпаклевкой. В качестве последней можно использовать собственно шпаклевку, густую мастику или гипсовую «пасту» с добавлением клея ПВА. При этом желательно запачканные при втирании шпаклевки стеклянные поверхности сразу же зачистить, иначе потом это будет сделать труднее.

Вернемся к моменту подготовительной работы — выкладке фрагментов на бумаге. Дело в том, что стеклянные заготовки можно крепить не на стену, а на ту же бумагу, получая таким образом сразу крупные участки мозаики и наклеивая их на стену бумажной стороной. При этом не обязательно, чтобы отдельные полотна совпадали своими границами очень точно: недостающие участки удастся выложить уже непосредственно на стене.

Для наклейки как отдельных заготовок на стене, так и фрагментов на бумаге помимо масляной краски пригодны также материалы, применяемые при работе с кафельными плитками — бустилат, цементный раствор с ПВА, специальные мастики.

Сюжеты рисунков подбираются в зависимости от назначения украшаемого помещения: скажем, для ванной комнаты — вариации на темы воды и купания, а для прихожей — пейзажи или, например, стилизация старинных стен крепостей, срубов.

У рассмотренного способа отделки стен кроме эстетической стороны есть еще и практические преимущества: вполне понятно, что тщательно выполненная оклейка и удачно выбранный рисунок позволяют после такого ремонта не возвращаться к нему много лет. Ведь стекло — материал стойкий: не вытирается, не грязнится, не боится влаги. Правда, не терпит ударов — но ведь разбившийся элемент можно всегда заменить аналогичным, который к тому же не придется искать по магазинам, а восстановить самим в любой момент.

А. СУХОРУКОВ,
г. Елец

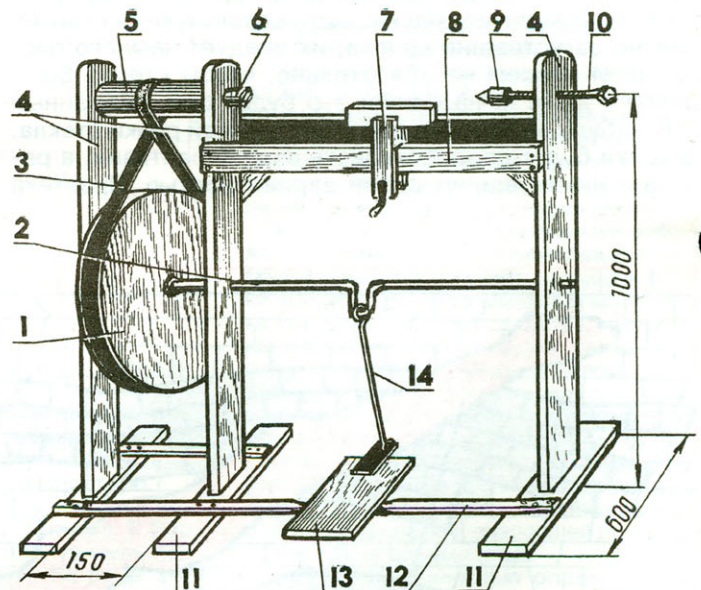


ОТ ДЕДУШКИ В НАСЛЕДСТВО

Изготавливается ли мебель или другие поделки из дерева — у домашнего мастера возникает желание украсить их фигурными рельефами, накладными выпуклыми узорами... Вот тут-то и выручил бы токарный станок. Но магазинный приобрести сегодня дорого. Сделать самому — другое дело.

Болгарский журнал «Млад конструктор» предлагает вспомнить простейшую конструкцию, которой пользовались еще наши деды. Она привлекательна тем, что доступна в изготовлении практически каждому, не имеет сложных узлов и не требует каких-либо дефицитных материалов. А возможности, несмотря на «старину», ничуть не хуже, чем у любого покупного варианта: ведь все прекрасные образцы народного деревянного творчества, которыми мы любуемся в краеведческих и этнографических музеях, создавались примерно на таких же станках.

Первое, на что обращаешь внимание, глядя на предлагаемую конструкцию, — у нее нет никакого мотора. Приводом служат ножная педаль и коленвал, соединенные шарнирно металлической (хотя она может быть и деревянной) тягой. На коленвале закреплен маховик, способствующий равномерному вращению обрабатываемой детали, зажатой между хвостовиком передней бабки и конусом задней. В качестве маховика подойдет, например, массивный деревянный круг (срез ствола подходящего

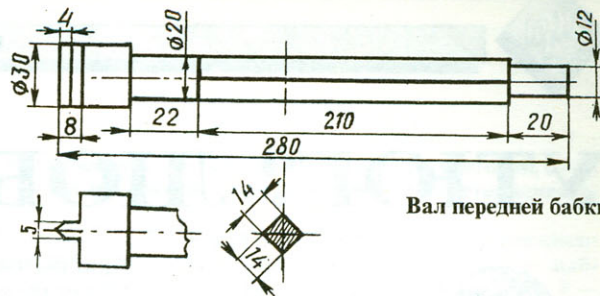
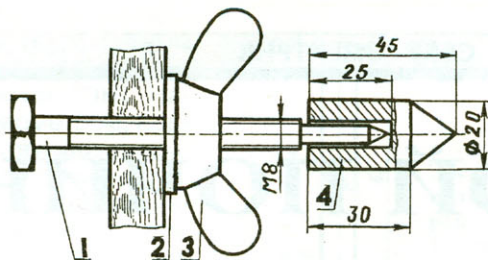


Педальный токарный станок по дереву:

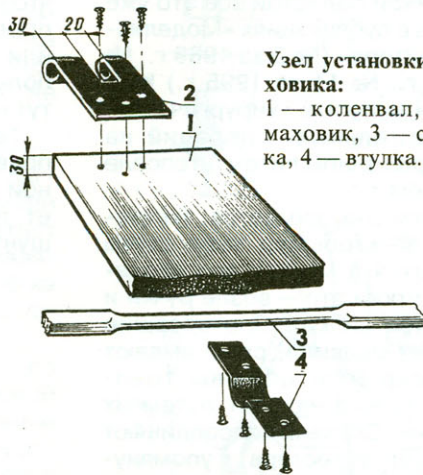
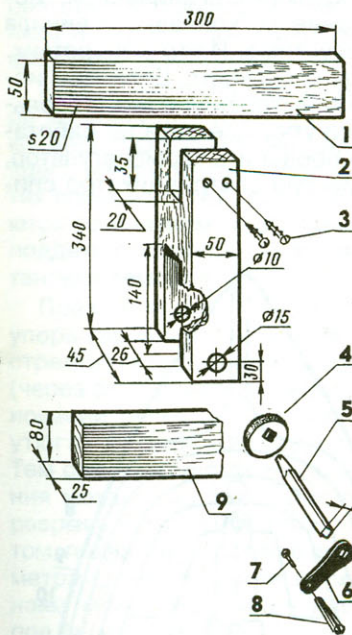
1 — маховик, 2 — коленвал, 3 — приводной ремень, 4 — стойки станка, 5 — барабан передней бабки, 6 — хвостовик передней бабки, 7 — суппорт, 8 — верхняя стяжка (направляющая суппорта), 9 — головка задней бабки, 10 — болт — задняя бабка, 11 — подпятники стоек, 12 — нижняя стяжка (ось педали), 13 — педаль, 14 — тяга педали.

Задняя бабка станка:

1 — упорная ось головки (болт М8), 2 — упорная шайба, 3 — барашковая гайка регулировочная, 4 — головка бабки.

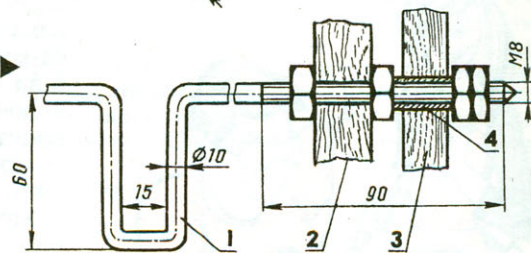


Вал передней бабки.



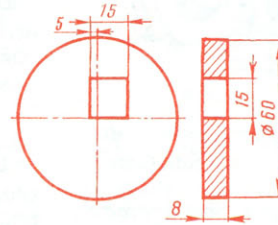
Узел установки маховика:

1 — коленвал, 2 — маховик, 3 — стойка, 4 — втулка.



Узел педали:

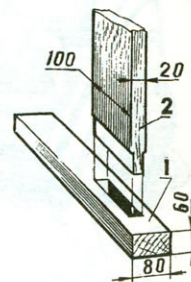
1 — педаль, 2 — петля тяги, 3 — стяжка подпятников стоек, 4 — петля-шарнир педали.



Эксцентрик суппорта.

Суппорт:

1 — опора, 2 — Н-образный корпус, 3 — шурупы крепления опоры, 4 — зажимной диск-эксцентрик, 5 — ось эксцентрика, 6 — планка ручки, 7 — винт ручки, 8 — ручка, 9 — брусок верхней стяжки станка.



Узел крепления стойки:

1 — подпятник стойки с окном под шип, 2 — концевик стойки с шипом.

диаметра) или набранный из толстых досок (в два-три слоя) диск, соответственно обработанные ножовкой, напильниками и шкуркой.

С маховика вращение передается посредством кожаного или резиноканевого ремня (или шнура) на барабан передней бабки. Поскольку последний имеет по всей длине одинаковый диаметр, изменение скорости вращения обрабатываемой детали зависит лишь от работы нажимной педали. Если же барабан выполнить в виде ряда шкивов разного диаметра, желаемые обороты можно будет получать простым перебрасыванием ремня. Однако тогда нужно будет придумать приспособление для натяжения ремня при переводе его с большего шкива на меньший.

Для соединения перечисленных деталей и узлов в единую конструкцию служат деревянные стойки, в свою очередь опирающиеся на деревянные подпятники. И сами стойки, и подпятники изготовлены из одинаковых досок толщиной 20...25 мм. Продольную прочность конструкции придают нижние и верхние связи. На одной из нижних — той, что длиннее, объединяющей все три стойки (из трубы или бруска), шарнирно крепится педаль. А над ней, на верхней связке (доска, как и у стоек, но в половину их ширины) устанавливается суппорт, на который будет опираться обрабатываемый инструмент: стамеска, долото, напильник или шлифовальный блок. Суппорт может передвигаться по горизонтали и закрепляться в нужном месте благодаря расположенному снизу эксцентрику с ручкой. Все детали суппорта изготавливаются из твердых пород дерева.

Основа узла — Н-образный корпус; он может быть выполнен целиком или из брусков. В верхний паз вставляется опора для инструмента (брусок), а нижний скользит по бруску верхней стяжки станка. Фиксирующий его положение эксцентрик представляет собой металлический диск со смещенным от центра квадратным отверстием; такое же

отверстие — и у планки ручки. Входящий в них стержень имеет такое же квадратное сечение, как и средняя часть вала передней бабки, где устанавливается барабан привода. Головка передней бабки заканчивается зубом, удерживающим обрабатываемую деталь.

Коленвал выполняется из стального прутка диаметром не менее 10 мм. На его хвостовик ставится втулка — для предохранения деревянной стойки в месте вращения резьбовой части.

Соединение стоек с подпятниками и посадка педали понятны из рисунков. Задняя бабка в отверстии стойки может быть без дополнительной предохраняющей втулки, так как вращающейся частью у нее является только коническая насадка. Основная же деталь — ось — представляет собой болт М8 с барашковой гайкой и шайбой, упирающейся в стойку при зажиме детали; концевик болта заострен для облегчения вращения головки бабки (вместо этого можно использовать закладной стальной шарик).

Обрабатываемая деталь не должна быть прямоугольного сечения, иначе неопытному «токару» недолго пораниться, ведь инструмент не закреплен, удерживается только руками и опорой суппорта. Поэтому подавать последний к месту протачивания следует постепенно и очень осторожно. Если же предстоит обрабатывать брусок, то необходимо предварительно скруглить его грубым напильником (можно на этом же станке), и только после этого пользоваться резцами.

Распилив готовую точеную деталь пополам, получим две красивые рельефные накладки для украшения плоских деревянных панелей мебели, оконных перелетов или ставней на даче, различных рамок, встроенных шкафов, дверей. Перед креплением такие заготовки тщательно обрабатываются шкуркой, морилкой (перед покрытием лаком) или окрашиваются масляной или эмалевой краской.

УТЮГ? ЛЮБОЙ ПОЧИНИМ!



Действительно, любой, даже наисовременный импортный. Как говорится, было бы желание и терпение. Ведь при всем многообразии существующих электроутюгов их ремонт сводится к выполнению только четырех не столь уж сложных операций. Это экспресс-диагностика, разборка (частичная или полная) конструкции, непосредственно сам ремонт и, наконец, сборка с контрольным включением. А из приборов-инструментов понадобятся лишь авометр (при отсутствии такового можно довольствоваться указателем напряжения УН-3 или «контролкой» — обычной лампочкой, ввинченной в электропатрон с двумя полуметровыми выводами из гибкого многожильного провода в хорошей изоляции), пассатижи, нож, отвертка, а иногда и паяльник.

Как показывает практика, чаще приходится иметь дело с неполадками в электрошнуре со штепсельной вилкой или в нагревателе и относящихся к нему элементам (включая терморегулятор и светоиндикатор). И все сводится к чисто механическим восстановительным операциям (типа склеивания расколовшейся пластмассовой ручки, шлифовки вздувшейся от перегрева подошвы из алюминиевого сплава). Но надо быть готовым и к устранению более серьезных неисправностей, в том числе носящих комплексный характер.

Диагностика и методика ликвидации отказов, возникающих во входных цепях, имеет у различных образ-

цов бытовой техники много общего. С достаточной полнотой все это уже излагалось в публикациях «Моделиста-конструктора» (№ 3 за 1989 г., № 6 за 1991 г., № 11 за 1995 г.) Как, впрочем, и вопросы «хирургическо-восстановительных» операций на ультрасовременном литом штепселе (№ 3 за 1994 г.).

Хотя нелишне, думается, напомнить, что электрошнур чаще всего повреждается в местах его ввода-вывода (у утюга это — возле ручки и штепсельной вилки). Прогоревшие участки, как правило, сами выдают себя. А скрытые обрывы токопроводящих жил находят путем их «прозвонки». Скажем, подсоединяют щупы авометра (тестера) к упомянутой вилке и начинают шевелить-переминать провод. Как только стрелка прибора вдруг сдвинулась с места, значит, вот он, обрыв!

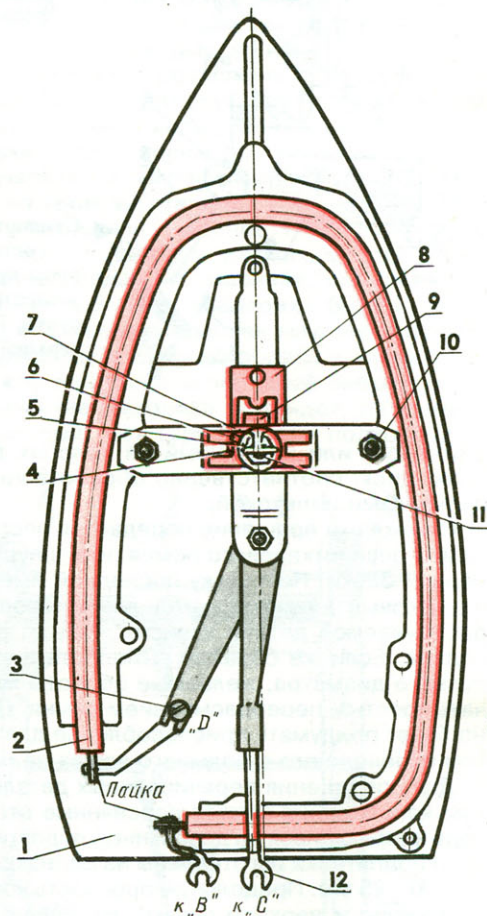
Целостность электрошнура проверяют омметром, замкнув у утюга коротко клеммы в ручке, при этом подключенный со стороны вилки прибор должен засвидетельствовать значение, близкое к «0». Можно (с соблюдением требуемых мер предосторожности) «прозванивать» цепь и «контролкой», включая ее последовательно с источником питающего напряжения (сеть).

Дальнейшее, думается, ясно. Удаляется поврежденный участок, зачищаются концы токопроводящих жил и заправляются в соответствующие клеммы. Если же неисправность была в середине электрошнура, то выполняется обычное сращивание проводов (например, методом крутки). Естественно, с последующим восстановлением изоляции.

Попутно несколько советов. Во-первых, для уменьшения ломкости провода в месте ввода в утюг можно рекомендовать применение здесь 50...60-мм отрезка гибкой кембриковой трубки. «Чулок» этот надо надеть непосредственно на электрошнур, для чего придется удалить соответствующий участок поворотной втулки, подрезав его до жесткой основы. Во-вторых, чтобы до минимума снизить вероятность обрыва токопроводящих жил, их сечение желательно увеличить с 0,7 мм² до 1...2 мм². Если вдруг окажется, что провод не протискивается через отверстие в поворотной втулке, диаметр последнего можно немного уве-

личить круглым напильником. Ну а что касается изоляции, то она у этих проводов должна быть резиновой или же кремнийорганической. Использование легкоплавкого винила тут недопустимо. И это — в-третьих.

Теперь о главном. Если при исправных электрошнуре и штепсельной вилке утюг все-таки не работает, надо проверить терморегулятор, шунтирующую светоиндикатор спи-



Трубчатый электронагреватель и терморегулятор в сборе (идущие к клеммам «В» и «С» наконечники условно повернуть):

1 — подошва-основание, 2 — электронагреватель типа ТЭН-220 В/1 кВт, 3 — клемма «Д» скрытая, 4 — упор-ограничитель поворота регулировочного поводка, 5 — зергер, 6 — поводок регулировочный, 7 — кронштейн Т-образный, 8 — кронштейн контактной пружины, 9 — пружина контактная, 10 — гайка М4 (3 шт.), 11 — винт М2,5 регулировочный, 12 — наконечник вывода электрического (2 шт.).

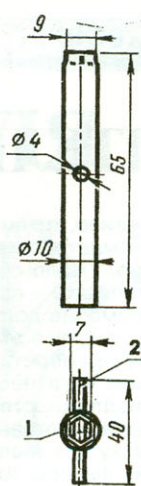
ральку (располагается в керамической трубке у клемм, под стальным корпусом) и сам электронагреватель (как правило, трубчатый ТЭН). Например, все тем же авометром, подключая его к соответствующим клеммам триады А-В-С. Спиральку-шунт, в частности, проверяют по сопротивлению между А и В. Близкие к «нулю» показания — свидетельство того, что она в целостности-сохранности. С перегоранием же шунта-спиральки неизбежно выходит из строя и лампочка светоиндикатора, а потому последнюю во время проверки можно не выкручивать из гнезда.

Кстати, настройка терморегулятора выполняется тоже довольно легко: ведь разборки всей конструкции здесь не требуется. Вполне хватает тех возможностей, которые появляются со снятием (надо лишь слегка поддеть отверткой снизу) диска установки температуры.

Прежде всего поворачивают до упора (вращение — против часовой стрелки) ставший теперь доступным (через открывшееся отверстие в основании ручки и стальном корпусе утюга) регулировочный поводок. Тем самым добиваются срабатывания механизма терморегулятора и разрыва контактной пары. Ну а потом, подключив тестер в режиме омметра к штепсельной вилке, начинают медленно выкручивать винт под регулировочным поводком. Как только послышится щелчок, свидетельствующий о замыкании контактной пары, и стрелка прибора зафиксирует 50 Ом, настройку терморегулятора в основном можно считать выполненной. Если же при контрольном включении в сеть выяснится, что утюг «сильно греет», упомянутый выше винт следует повернуть отверткой по часовой стрелке до момента отключения ТЭНа (до щелчка, свидетельствующего о размыкании контактной пары), следя, чтобы регулировочный поводок оставался на месте.

Несколько иначе выполняют юстировку терморегулятора на утюгах со встроенным пароувлажнителем. Начало включения здесь определяют, повернув регулировочный поводок по часовой стрелке на 5...10 градусов от крайнего левого положения. Если же при наличии пароувлажнителя выполнять установку терморегулятора рассмотренным ранее способом, не исключено, что утюг будет работать с перегревом.

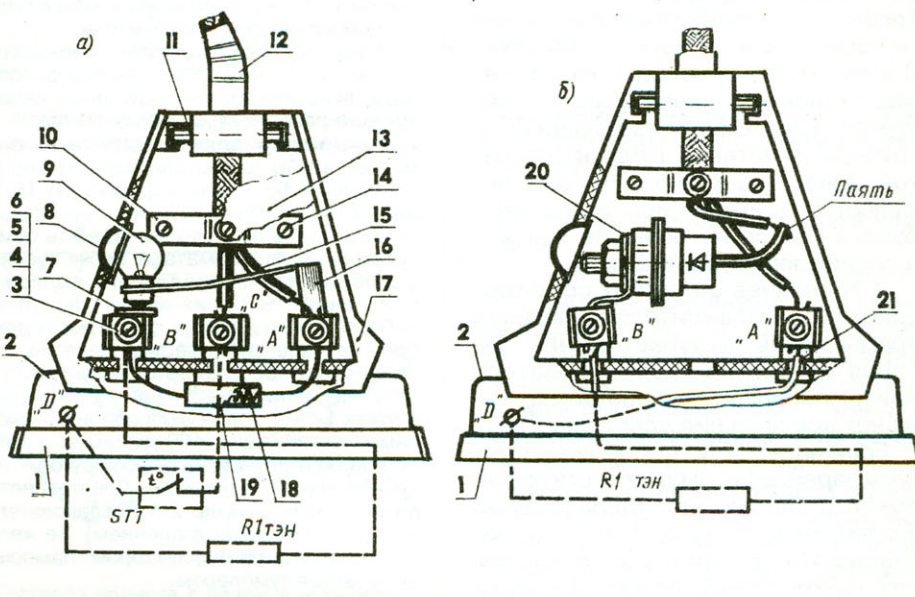
Считается нормой, когда при достижении максимума нагрева за 4 мин любой электроутюг отключается. Чтобы узнать, укладывается ли время срабатывания вашего утюга в этот критерий, надо повернуть терморегулятор до максимума и засечь



◀ Торцевой ключ: 1 — основа, 2 — вороток.

Электроутюг после ремонта (а — с удаленным терморегулятором, б — с полупроводниковым диодом вместо терморегулятора и светоиндикатора):

1 — подошва-основание, 2 — корпус, 3 — основа клеммы сложнопровильная (3 шт.), 4 — винт М3 (3 шт.), 5 — шайба (3 шт.), 6 — шайба Гровера (3 шт.), 7 — кронштейн цоколя угловой контактный, 8 — линза светоиндикатора, 9 — лампочка, 10 — скоба, 11 — втулка поворотная, 12 — кембриковая входная втулка, 13 — крышка карболитовая, 14 — винт М3 (3 шт.), 15 — жила шнура токопроводящая (2 шт.), 16 — кронштейн-обойма цоколя, 17 — ручка утюга, 18 — спиралька-шунт светоиндикатора, 19 — трубка керамическая, 20 — диод полупроводниковый Д245 (КД203), 21 — провод медный (Ø 1,2 L100).



время. Проверить степень нагрева можно, брызнув несколько капель воды на подошву утюга, и проследить, с какой скоростью они будут испаряться. Если при этом выяснится, что утюг не отключается за 6...10 мин, его терморегулятор подлежит ремонту или замене. Но как такое устройство снять с подошвы, к которой оно прикреплено, казалось бы, намертво?

Прежде всего надо разобрать клеммную триаду А-В-С. Затем, воспользовавшись самодельным торцевым ключом, который выполняется из 65-мм отрезка стальной трубки 10x1 с отформованными (путем вмятия шестигранной гайки М4 с последующей обработкой ее со всех сторон молотком) концами, требуется отвернуть две гайки крепления металлического корпуса (располагаются в нишах, открывающихся после снятия диска установки температуры). Сняв корпус, подтянуть изнутри разболтавшийся (как правило) винт фиксации ручки утюга. А в завершение тем же самодельным ключом открутить еще одну пару гаек,

высвобождая непосредственно и сам терморегулятор.

Обращают внимание на то, есть ли керамический упор под кронштейном контактной пружины. При недостаточно бережном отношении к утюгу (например, когда его роняют на пол) «керамика» попросту может выпасть из гнезда и раскрошиться, значит, потребуется установка новой. Не исключена даже и замена всего терморегулятора.

Последняя из названных мер подчас единственно приемлемая. Особенно если у терморегулятора вышла из строя контактная пружина или сгорели сами контакты регулятора. Позаимствовать нужные детали можно от другого утюга, у которого иные (по характеру) неисправности.

Не исключено также, что придется вообще отказаться от терморегулятора, предусмотрев перевод утюга на особый режим работы с использованием... полупроводникового диода. Кстати, это техническое решение неплохо зарекомендовало себя на практике. А что касается диода, то можно применить любой из рас-

считанных на прямой постоянный ток 10 А (например Д245, КД203). Особенности подключения показаны на рисунке, где утюг изображен с полностью открытой ручкой. Выступающие диски-ребра корпуса диода целесообразно срезать до диаметра 16 мм, а анодный вывод — загнуть почти под прямым углом в целях минимизации размера.

Нелишне, думается, повторить: диод в данном случае просто необходим. Рискнув подключить ТЭН без него (напрямую) к питающей электросети, вы гарантированно спалите свой утюг.

Случается, что ТЭН, несмотря на вздувшуюся от высокой температуры подошву, оказывается целым. Тогда можно попытаться спасти почти обреченный на металлолом утюг. В этом случае подошву утюга зажимают в тисках и обрабатывают вздувшуюся поверхность напильником с крупной (а затем и мелкой) насечкой. Доводку «до кондиции» осуществляют с применением наждачной бумаги (лучше на тканевой основе) и последующей полировкой.

И последнее об утюгах со встроенным пароувлажителем. Главным врагом здесь выступает накипь. Засоряя отверстия разбрызгивателя или пароклапана, она сводит подчас на нет все прежние удобства.

Если вдруг само собой прекратилось парение (хотя соответствующая емкость залита дистиллированной водой), надо срочно почистить, согласно инструкции, канал «путем двух-трехкратного поворота кнопки управления пароклапаном до упора против часовой стрелки и обратно». Но, как свидетельствует практика, лучше промыть засорившуюся систему 15 — 20%-ным раствором «ледяного» уксуса (или 3%-ным раствором лимонной кислоты). Причем форсунку разбрызгивателя с завихрителем необходимо снять и опустить на один-два часа в эту «спасительно-очистительную» среду для удаления накипи. А сам пароклапан промыть в бачке с любым из указанных выше растворов.

Чтобы современный утюг как можно дольше сохранял свою работоспособность, встроенным отпаривателем старайтесь пользоваться пореже. Помните, что интенсивная эксплуатация парообразователя сокращает ресурс всей конструкции в 3 — 5 раз. Более того, зачастую приводит и к электропробою самого ТЭНа на корпус. Приходится менять трубчатый электронагреватель вместе с подошвой-основой. Не слишком ли это дорогая плата за «паровые» удобства?

О.ЛАВРОВ,
электрослесарь



УВЕЛИЧИТЕЛЬ С ПОДСОБКОЙ

Фотолюбители, как правило, печатают фотографии в ванной комнате или на кухне, где не очень удобно и мало свободного места. А ведь фотопечать — процесс творческий, и все внимание должно быть уделено ему. Вот почему в этих условиях особое значение приобретает рациональное размещение негативов, фотобумаги и других принадлежностей.

Предлагаю фотолюбителям изготовить специальный шкаф-подставку для увеличителя. Он выполняется из фанеры толщиной 8...10 мм, по размеру немного больше основания фотоувеличителя.

В верхней части подставки имеется открытая ниша, в которой хранятся фотобумага, виньетки, маски, картонные кадрирующие рамки и прижимные стекла.

Левый ящик должен быть таких размеров, чтобы в нем свободно помещались пачки фотобумаги форматом 18x24 или 24x30 см. Правый ящик — небольшого размера, в нем удобно хранить бумагу маленького формата, а также кусочки фотобумаги для определения выдержки при печати. В обоих ящиках во время работы можно держать фотобумагу даже без светозащитных черных пакетов.

В правой части подставки монтируется реле времени ВЛ-43 (с диапазоном выдержек 1...30), которое определило высоту самой конструкции: 100 мм (вместо этого реле можно установить любое другое — покупное или самодельное). Для подсветки шкалы — лампочка на 12 В (последовательно с гасящим сопротивлением). Ее желательно оснастить рефлектором. Лампочка включается тумблером.

За реле времени находятся два отсека для негативов: один для уже отпечатанных, другой — для печатаемых. Там же размещается карандаш для записи экспонирования фотобумаги. В последнем, дальнем отсеке в нерабочем положении хранится и шнур питания.

На задней стенке подставки расположены штепсельные гнезда для подключения фотоувеличителя и лабораторного фонаря.

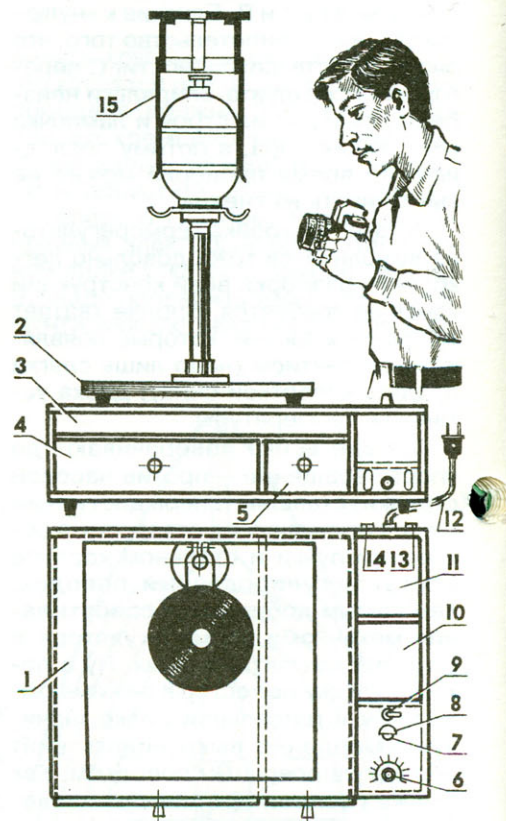
Подставка собирается на клею, шипах или гвоздях и протравливается 2 — 3 раза морилкой для придания темного оттенка.

Лакировать подставку не рекомендуется, чтобы не создавалось дополнительных световых бликов.

Предлагаемая подставка уменьшает рабочую площадь, экономит время и позволяет сконцентрировать все внимание на самом процессе печатания снимков.

Кстати, о световых бликах. Все увеличители имеют окна для вентиляции колбы с электролампой. Несмотря на наличие световозвешки, часть света пробивается наружу, попадает на потолок и стены и отражается на фотобумагу, лежащую на экране увеличителя, что приводит к появлению вуали на отпечатках.

Некоторые фотолюбители для светозащиты на время печатания вешают над увеличителем черный зонтик, который поглощает лучи. Но это неудобно, кроме того, он не спасает от лучей, проникающих из цилиндрической части колбы в месте стыка.



Шкаф-подставка под увеличитель:

1 — верхняя панель, 2 — основание увеличителя, 3 — открытая ниша, 4 — левый (большой) ящик, 5 — правый (малый) ящик, 6 — реле времени, 7 — лампочка, 8 — рефлектор, 9 — тумблер реле, 10 — отсек печатаемых негативов, 11 — отсек отпечатанных негативов, 12 — шнур, 13, 14 — розетки для подключения увеличителя и лабораторного фонаря, 15 — светозащитный колпак.

Поэтому в дополнение к подставке предлагаю изготовить из картона простой светозащитный колпак, внутренний диаметр которого должен быть такого размера, чтобы колпак плотно садился на колбу увеличителя. Внизу колпака по периметру приклеивается полоска черной бумаги, нарезанная бахромой на половину ее ширины. Этот поясик закрывает стык колбы с кадрирующей рамкой увеличителя.

Над колпаком на четырех картонных стойках, согнутых буквой «Г», приклеивается картонный кружок с отверстием в центре для выхода воздуха. Колпак и кружок изнутри склеиваются черной бумагой или окрашиваются черной краской.

Поскольку лампа в увеличителе горит всего несколько секунд (во время кадрирования и печати), теплообмен нарушается незначительно, а побочный эффект от бликов снижается существенно.

Г.ХАРИТОНОВ,
г. Курск

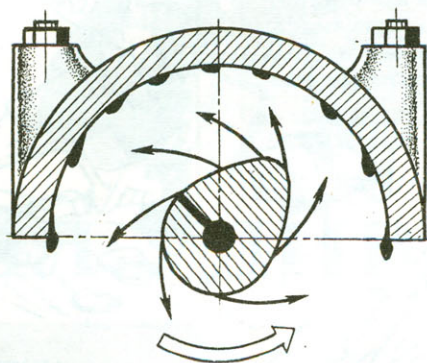
ДУШ ДЛЯ РАСПРЕДВАЛА

Двигатель классического ВАЗа (2101 – 2107) — это весьма надежный и долговечный агрегат, простой в эксплуатации и удобный в обслуживании. Однако и у него есть своя «ахиллесова пята» — распределительный вал, весьма страдающий от так называемого масляного «голодания», которое наступает порой у хорошо прогретого двигателя в двух случаях: когда масло оказывается основательно разжиженным или же когда сильно изношен масляный насос и другие узлы.

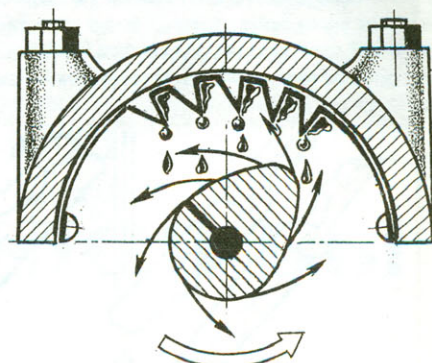
Существует неплохой способ исключить масляное «голодание» — оснастить машину работающим независимо от двигателя масляным насосом, подающим в систему смазки масло из поддона картера. Однако сделать и смонтировать в мотоотсеке такой агрегат достаточно сложно. Существует более простая система дополнительной смазки рычагов и кулачков распределительного вала, о которой я и хочу рассказать читателям журнала.

Прежде всего напомним о том, как происходит смазка распредвала. При работе двигателя масляный насос подает масло к центральной опоре распределительного вала, а затем через кольцевую выточку в опорной шейке — к рабочим поверхностям кулачков и рычагов. Далее часть масла оказывается на рычагах, а часть под действием центробежных сил разбрызгивается, попадая на внутреннюю поверхность корпуса распредвала, и по ней стекает на головку двигателя.

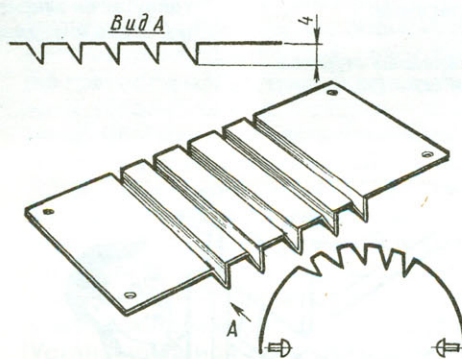
Эту часть масла можно направить



В серийном двигателе моторное масло стекает по корпусу подшипников распредвала.



Моторное масло задерживается маслосборными перегородками и стекает на рычаги и кулачки распредвала.



Жестяная полоска с рядом маслосборных перегородок.

на дополнительное смазывание кулачков распредвала, если на внутренней поверхности корпуса установить маслоулавливающие перегородки, между которыми моторное масло сначала будет скапливаться, а затем стекать непосредственно на

кулачки распредвала и рычаги клапанов.

Установить приспособление-вкладыш для дополнительной смазки на двигатель сможет практически каждый автомобилист. Для этого потребуется любой листовой металл толщиной около 0,5 мм (у меня, в частности, перегородки — из оцинкованной жести толщиной 0,4 мм). Перед сгибанием заготовки по линиям разметки неплохо нанести риску острым шилом или чертилкой, тогда линия сгиба будет ровной и четкой.

Готовая «гармошка» (их на двигатель потребуется четыре штуки) закрепляется четырьмя небольшими алюминиевыми заклепками на корпусе распредвала.

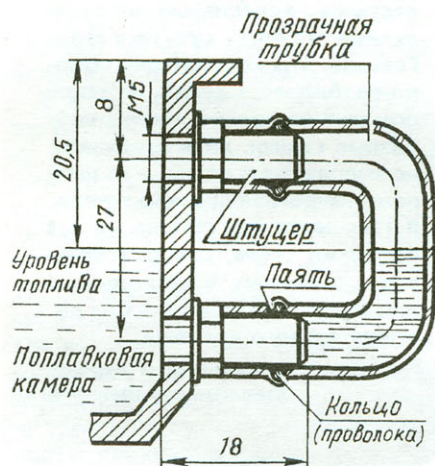
С.ЗАЙКА,
г. Донецк,
Украина

УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ

Добрая память о контрольном окошке в старом «москвичовском» карбюраторе, которое существенно облегчало контроль за уровнем топлива в поплавковой камере, стала причиной конструктивной доработки карбюратора ДААЗ, установленного вместо добросовестно отслужившего свой век К-126Н.

Закон сообщающихся сосудов и несколько простейших деталей при минимальном объеме работ обеспечили визуальный контроль за уровнем топлива.

Конструкция устройства показана на рисунке.

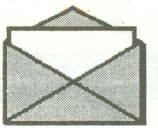


Эластичная пластиковая трубка указателя использовалась от разовой медицинской системы (кстати, трубка обеспечивает и контровку штуцеров от выворачивания).

Перед установкой в поплавковую камеру карбюратора резьбовые части штуцеров следует смазать подходящей бензоупорной смазкой. Более всего для этого подходит обычное хозяйственное мыло.

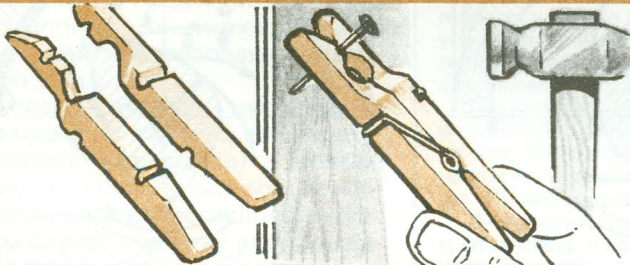
Контрольная метка на прозрачной пластиковой трубке, указывающая оптимальный уровень топлива в поплавковой камере, наносится в соответствии с рекомендациями технического описания карбюратора.

Н.ПОПОВИЧ,
г. Горловка,
Донецкая обл.



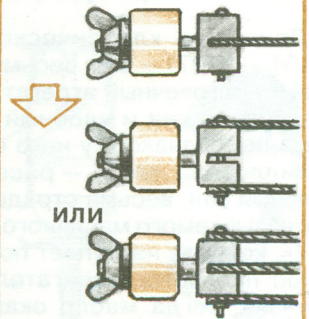
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ДЛЯ... ПАЛЬЦЕВ

При работе с мелкими гвоздями удар молотка нет-нет да и приходится не по шляпке, а по пальцам. Этого можно избежать, если пользоваться простым и удобным приспособлением — своеобразным пинцем.



Сделать его несложно из обычной деревянной прищепки, придав ей нужную форму и проточив канавку для гвоздика, как показано на рисунке.

По материалам журнала «Направи сам» (Болгария)



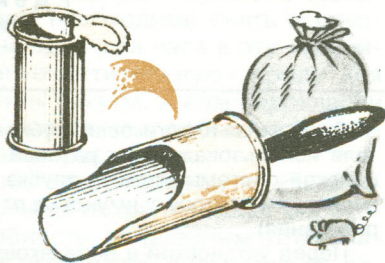
МНОГОВУЛЬНАЯ НОЖОВКА

Сейчас в моде деревянные пуговицы и украшения, для которых требуется большое количество заготовок-кругляшей. Нарезать их из подготовленного деревянного стержня очень легко с помощью ножовки по металлу, если закрепить на ней не одно полотно, как обычно, а два или даже три, как показано на рисунке.

Ю. ФЕДЧУК, г. Львов

ЭРЗАЦ-СОВОК

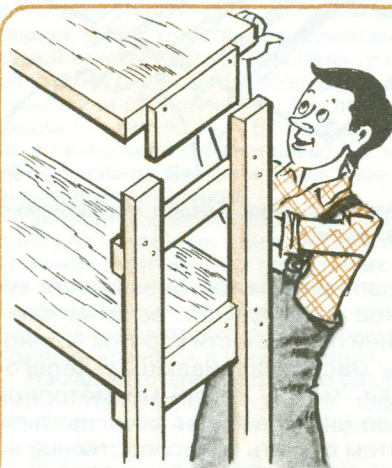
В зависимости от желаемого размера совка для работы с сыпучими материалами (цемент, песок) подберите консервную банку и, вырезав второе дно, с помощью ножниц по металлу придайте заготовке показанную на рисунке форму. Желательно, чтобы высота банки была вдвое больше ее диаметра — тогда совок получится вместительнее. Остается из деревянного бруска



подходящего сечения выпилить ручку и, вставив ее внутрь заготовки, закрепить с боков двумя шурупами.

Для совков небольшого размера дно банки можно не вырезать: к нему и будет крепиться шурупами ручка.

А. ХАСАНОВ, г. Токмак, Киргизия



СТЕЛЛАЖ — ИЗ ЛЕСТНИЦ

Конечно, это могут быть и не лестницы, а специально изготовленные стойки — суть не в этом. Главное, что конструкция сборно-разборная. Сделать ее такой помогут не только лестницеобразные стойки, но и оригинально выполненные полки — со щечками-направляющими на торцах. Вставленные при сборке между брусками стоек, они обеспечивают стеллажу необходимую жесткость и надежность без дополнительного крепежа.

По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)

А ЕСЛИ ВДВОЕ!

Всем хороши большие пластиковые сумки с шиповыми пластмассовыми ручками: и объемистые, и рассчитаны на солидный груз. Жаль только, что в местах прокола шипами прочность снижается.



есть — часто именно здесь сумки и рвутся.

Однако если вложить один пакет в другой, скрепив их одной парой ручек, то прочность такой вдвоянной сумки также удвоится.

А. ДОЛГОВ, г. Аткарск, Саратовская обл.

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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

За более чем 120-летнее существование телефон из курьезной технической диковинки, которую демонстрировали почтенной публике за большие деньги, превратился в известный каждому компактный бытовой электроаппарат с довольно широкими возможностями. Но так уж устроен мир, что нет в нем пределов совершенству. И телефонная аппаратура не является исключением.



тактную пару, а все, предварительно соединив их параллельно.

Плата, где собирается устройство, выполняется прорезыванием контуров печатных проводников на фольгированном 1,5-мм стеклотекстолите с последующим удалением всего лишнего. Главный инструмент здесь — резак, которым пользуются обычно при раскрое пластмассы.

Секреты пайки общеизвестны, ре-

САМ БЕЛЛ УДИВИЛСЯ БЫ

(Окончание. Начало в № 1'97 г.)

Подтверждением сказанному могут служить, в частности, предлагаемые разработки. Сам Белл — изобретатель телефона, наверное, удивился бы оригинальности технических решений, лежащих в основе этих (самодельных!) устройств.

ТЕЛЕФОН В РОЛИ МИКШЕРА

Самодельная приставка, о которой пойдет речь, не будет, думается, лишней для любого владельца телефона. Но адресована она в первую очередь меломанам и тем, кто любит «запускать и допоздна гонять» на повышенной громкости мощную звукоусилительную аппаратуру. Чтобы в ревушем «потоке децибел» случаем «не утонули», не прошли незамеченными телефонные сигналы вызова от жаждущих общения абонентов.

Пониженная громкость или, к примеру, небольшая длительность поступающего звонка ничуть не сказываются на надежности срабатывания предлагаемого устройства. Уж такое здесь схемное решение, что с поступлением вызова на телефонную розетку (а значит — и на сам аппарат) автоматически создаются условия, чтобы телефонный разговор обязательно состоялся. При включенной ранее аудиотехнике это означает незамедлительное ее обесточивание или уменьшение силы звучания до приемлемого уровня.

Будучи подсоединенным к телефонной розетке, само устройство (рис. 1а) «отбирает» лишь незначительную долю энергии у сигнала вызова. На самой телефонной трели это практически не отражается.

Как видно из принципиальной схемы приставки, сигнал вызова поступает на мостиковый выпрямитель VD1...VD4 с ограничителем напряжения VD5. Конденсатор С1, установленный во входной цепи, является для постоянного тока линии непре-

одолимой преградой, что исключает возможность ложных срабатываний всего устройства в целом.

С делителя напряжения R2, R3 сигнал поступит на базу транзистора VT1, отпирая его. В результате повысится потенциал на управляющем электроде триноста VS1, создавая тем самым условия для прохождения тока через обмотку K1, подсоединенную к источнику электропитания GB1. Сработав, реле контактами K1.1 разомкнет выходную цепь звучавшего до этого на всю мощь динамика или уберет блокировку резистора R6, что вызовет резкое снижение громкости у звуковоспроизводящей аппаратуры. Установившийся при этом «режим наибольшего благоприятствования» телефонному разговору продлится до тех пор, пока не будет кратковременно нажата кнопка SB1.

Выпрямительный мостик может быть собран и на диодах КД105. Резисторы (за исключением R5) — типа МЛТ-0,5. При подборе отмеченного на схеме звездочкой R5 руководствуются тем, что по номиналу требуемый резистор должен в несколько раз превышать сопротивление звуковой катушки постоянному току, зато по предельно допустимой мощности рассеяния, наоборот, быть во столько же крат меньше мощности используемого динамика.

В качестве конденсатора С1 лучше использовать К73-24, а источника электропитания — три соединенные последовательно гальванические батареи 3336 (3R12, 3LR12), если имеющееся в вашем распоряжении реле рассчитано на напряжение 10...12 В и ток срабатывания 65...70 мА (например, РЭС-6 РФО.452.115). Так как этому реле предстоит коммутировать звенья выходной цепи у аудиоаппаратуры, где могут циркулировать значительные токи, целесообразно использовать не одну кон-

комендуемое расположение радиоэлементов соответствующим образом проиллюстрировано. Отметим лишь, что реле и динамическую головку следует располагать в одном футляре, чтобы исключить влияние на остальные элементы и узлы схемы наводок от достаточно длинных проводников, идущих к контактам реле. С той же целью все параллельные изолированные проводники рекомендуем свить в косички.

При отладке правильно собранного устройства особые трудности, как правило, не возникает. Требуемая четкость срабатывания микшера-автомата достигается подбором резистора R3, а в отдельных случаях и R4.

ВРЕМЕННЫЙ, В СТИЛЕ «РЕТРО»

Может случиться, что телефонная линия в квартиру введена, а аппарата нет: то ли еще не приобрели, то ли отдали в починку. Временной заменой в сложившейся ситуации может стать относительно простое самодельное устройство (рис. 1б). Выполненное, скажем, в виде телефонной трубки или аппарата в стиле «ретро», оно вполне обеспечит надежную (правда, одностороннюю — по причине отсутствия номеронаборателя) связь с теми, кто вам звонит.

Как и у обычного телефона, в предлагаемом устройстве имеется переключатель SA1 с сигнала вызова на разговор. Только управляют им уже вручную, тумблером (в положении, показанном на рисунке, включена цепь приема вызова).

Входной сигнал ограничивается по амплитуде стабилизатором VD1, выпрямляется и сглаживается элементами VD2 и С3, после чего поступает в цепь питания DD1. Благодаря обратным связям между ячейками через С1 и R1 данная микросхема работает как мультивибратор — источник электрических колебаний звуко-

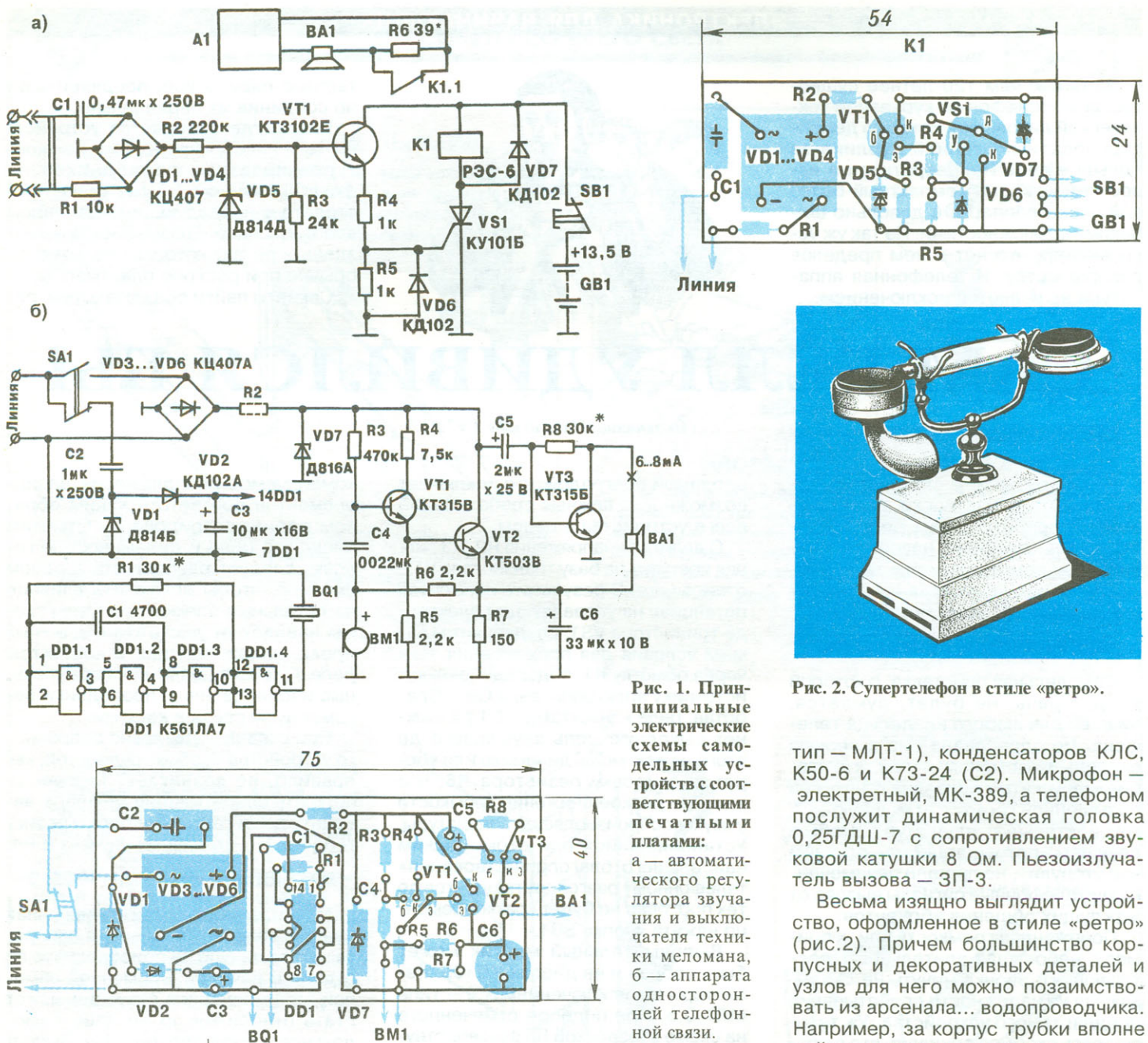


Рис. 1. Принципиальные электрические схемы самодельных устройств с соответствующими печатными платами: а — автоматического регулятора звучания и выключателя техники меломана, б — аппарата односторонней телефонной связи.

Рис. 2. Супертелефон в стиле «ретро».

вой частоты, заставляющих звучать пьезоизлучатель ВQ1.

Услышав вызов, переключают коммутатор SA1. Тогда к линии оказывается подсоединенным разговорный узел (правая, следующая за выпрямителем VD3...VD6 часть схемы). Проходящий по цепи VT2, R7 ток удерживает линию во включенном состоянии.

Сигнал с микрофона BM1 усиливается транзисторами VT1, VT2, модулируя звуковыми колебаниями линейный ток, воспринимаемый аппаратом абонента. Ответ («снимается» с коллектора VT2) усиливается транзистором VT3 и озвучивается динамической головкой BA1, которую слушающий прикладывает к уху. Ну а по окончании связи он же (но не сама аппаратура) возвращает переключатель SA1 в прежнее положение, вдруг кто еще надумает позвонить.

Питание для микрофона и каскада, собранного на VT3, поступает с резистора R7. Во избежание поломки (от ошибочного включения разговорной цепи в моменты прихода сигнала вызова) в схему введен стабилитрон VD7, понижающий напряжение до безопасного уровня.

Как уже отмечалось, данное устройство можно (да и легче всего) оформить в виде современной (с широкой рукояткой, разбирающейся надвое) телефонной трубки, в которой достаточно места для размещения печатной платы. Монтаж последней выполнен согласно рисунку, где впаиваемые детали «показаны на просвет», со стороны расположения печатных проводников. Плата рассчитана на использование резисторов МЛТ-0,25 (в качестве R7 следует применить более мощный

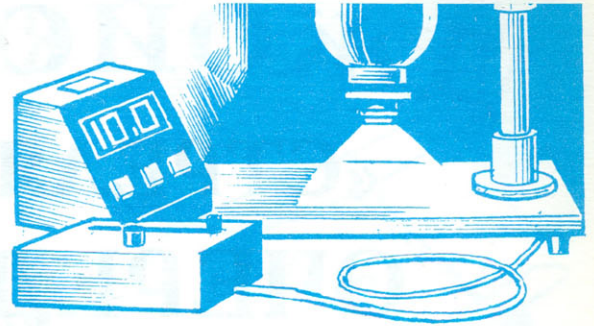
тип — МЛТ-1), конденсаторов КЛС, К50-6 и К73-24 (C2). Микрофон — электретный, МК-389, а телефоном послужит динамическая головка 0,25ГДШ-7 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом. Пьезоизлучатель вызова — ЗП-3.

Весьма изящно выглядит устройство, оформленное в стиле «ретро» (рис.2). Причем большинство корпусных и декоративных деталей и узлов для него можно позаимствовать из арсенала... водопроводчика. Например, за корпус трубки вполне сойдет импортная душевая головка, амбушюром (микрофонным рожком) после соответствующей обработки (окраски нитрозмалью «под хром») станет в руках умельца переходная поворотная муфта...

Налаживается устройство просто. Резистором R8 устанавливается коллекторный ток VT3 порядка 6...7 мА. Аналогичным образом (но уже с помощью резистора R3) «вгоняется» в рабочий режим транзистор VT2. Только ориентиром для последнего служит напряжение на его коллекторе (порядка 10 В). Если оно оказывается заметно выше, чем на входных клеммах телефонной розетки, рекомендуется включить между выходом мостика и стабилитроном VD7 гасящий резистор, подобрав сопротивление опытным путем.

Ю.ТОКАРЕВ

ЗАЧЕМ ФОТОГРАФУ КОМПАРАТОР?



Предлагаемое реле времени предназначено для регулирования выдержки при фотопечати. Однако после небольшой переделки сфера его применения может быть существенно расширена. Например, для управления спуском фотоаппарата, лампой-вспышкой в заданный интервал времени, для многократного включения-выключения разнообразных источников света, потребителей электроэнергии и т.п.

В приборе использован аналоговый способ формирования выдержки. Сущность его применительно к рассматриваемой конструкции заключается в сравнении изменяющегося напряжения с заданным пороговым. Причем в отличие

от других аналоговых устройств здесь в качестве элемента сравнения использован компаратор на операционном усилителе для повышения точности фиксации момента срабатывания и устранения «дребезга», присущего, к сожалению, большинству реле времени в конце экспонирования.

Примененный в данной конструкции компаратор представляет собой не охваченный отрицательной обратной связью операционный усилитель, на один вход которого подается пороговое напряжение, а на другой — сравниваемое. И еще одна особенность. Напряжение на выходе компаратора может иметь два состояния: низкое (около нуля) и

высокое (близкое к напряжению источника питания) — в зависимости от соотношения напряжений на его входах.

Реле содержит следующие элементы: времязадающие конденсатор С1 и резистор R1, компаратор на операционном усилителе DA1, усилитель тока на транзисторах VT1 и VT2, исполнительное устройство (электромагнитное реле K1). И, естественно, источник питания.

В исходном состоянии конденсатор С1 через нормально замкнутый контакт реле K1 и резистор R4 соединен с положительным проводом источника питания. На инвертирующий вход операционного усилителя подано пороговое

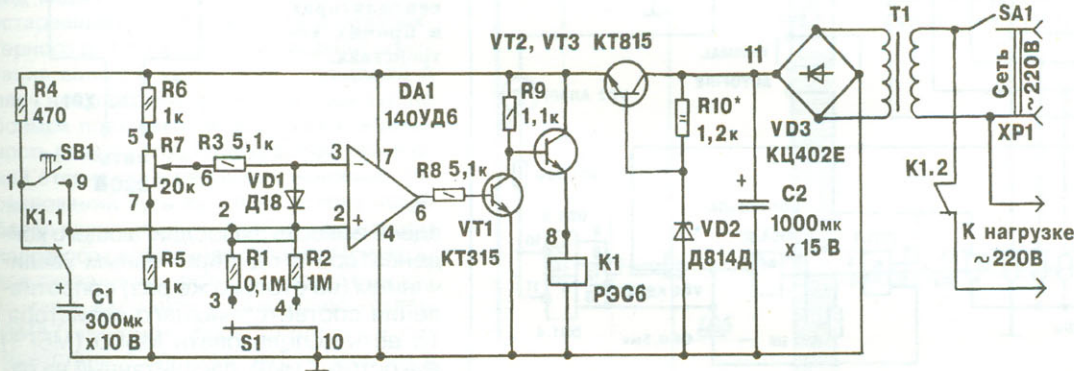
скачкообразно увеличивается ток через транзистор VT2. И как следствие, срабатывает реле K1.

После освобождения кнопки SB1 конденсатор (через замкнутые контакты K1.1 реле) остается подключенным к входу компаратора. С1 начнет разряжаться через резистор R1 или R2. А напряжение на входе компаратора будет уменьшаться. При достижении напряжением на инвертирующем входе заданного порогового уровня компаратор мгновенно изменит свое состояние. Это приведет к закрыванию транзистора VT2 и обесточиванию реле K1. Конденсатор С1 вновь подключится к положительному проводу источника питания. И реле времени будет готово к работе.

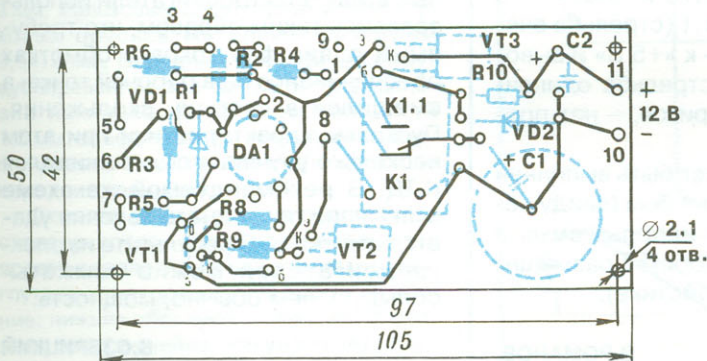
Питание прибора осуществляется от сети через стабилизированный источник электроэнергии.

Реле времени может работать в двух диапазонах выдержек: 0...1 и 0...10 мин. Конкретные значения длительности экспозиции определяются величинами емкости С1 и сопротивлений R1, R2, R7. Коммутация осуществляется переключателем SA1, а точная установка — переменным резистором R7 (тип «А») с линейной зависимостью номинала от угла поворота движка. В качестве стабилитрона применен Д814Д. Реле — типа РЭС6 на 12,6 В. Резистор R10 в цепи стабилизации имеет величину 1,2 кОм.

Для работы в схеме компаратора подойдет любой операционный усилитель с внутренней коррекцией и высоким входным сопротивлением. Вместо КТ315 (VT1) могут быть использованы транзисторы МП37 и МП38, кремниевые полупроводниковые триоды КТ312, КТ601 и др. А вместо КТ815 — КТ701, КТ805 (вполне допустимы и иные мощные транзисторы).



Принципиальная электрическая схема фотореле с компаратором.



Монтажная плата с указанием расположения радиодеталей.

напряжение от делителя, образованного переменным сопротивлением R7 и постоянными резисторами R5 и R6. Благодаря диоду VD1 напряжения на входах компаратора равны. А ток, протекающий через электромагнитное реле, существенно ниже тока срабатывания.

Снажатием кнопки SB1 конденсатор С1, заряженный до напряжения источника питания, оказывается подключенным к неинвертирующему входу операционного усилителя. Диод VD1 закрывается. Напряжения на входах становятся разными, в результате чего внутреннее состояние компаратора изменяется. При этом

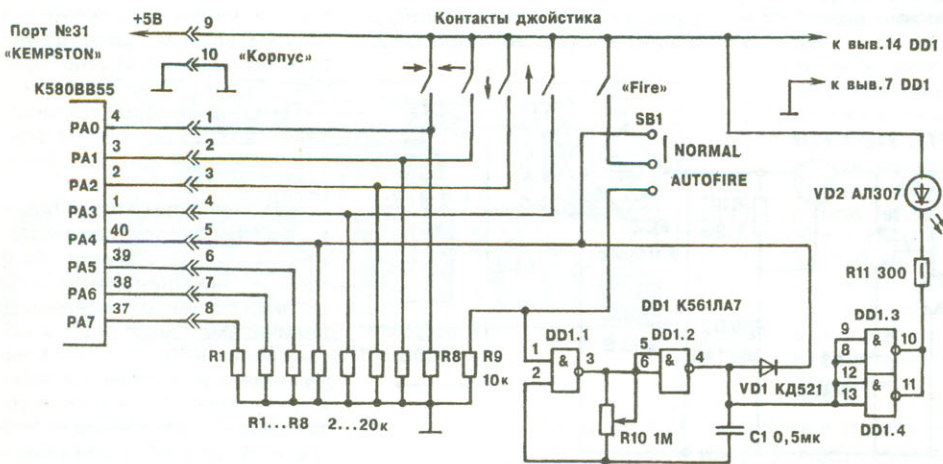
В.ЕВСТРАТОВ

ДЖОЙСТИК «СТРЕЛЯЕТ» ОЧЕРЕДЕЮ

Предлагаю схему усовершенствования самого обыкновенного джойстика, подключаемого любителями компьютерных игр к KEMPSTON-порту «ZX-SPECTRUM». При минимуме затрат она позволяет получать от аппаратуры максимальную отдачу. Ведь помимо режима «NORMAL» появляется еще «AUTOFIRE», при котором (с нажатием кнопки «Fire» — «Огонь») имитируется стрельба очередями. К тому же не вносятся никаких помех-искажений в работу сопрягаемой компьютерной техники,

бая микросхема (например, из широко распространенной 176-й серии), от световой индикации придется отказаться. Или поставить эмиттерный повторитель на «р-п-р» транзисторе. Как вариант, возможно техническое решение — сократить контакты в разъеме, доведя их число до семи (при перенесении резисторов R1 — R8 в сам компьютер).

Если у «базового» джойстика две кнопки «Огонь», то схему легко упростить, исключив из нее SB1. Надо лишь подсоединить одну из распо-



Принципиальная электрическая схема типового джойстика для «стрельбы» очередью.

надо лишь правильно подключать джойстик к гнездам «SINCLAIR-1» и «SINCLAIR-2».

На элементах DD1.1, DD1.2 собран управляемый генератор импульсов. Его частоту можно изменять с помощью резистора R10, настраивая таким образом сам джойстик на желаемую скорость стрельбы.

Для световой индикации при стрельбе очередями предусмотрен повторитель-инвертор импульсов генератора, выполненный на DD1.3 и DD1.4. Но если вместо K561LA7 здесь будет использована более сла-

женных на рукоятке кнопок к «+5 В» и «ножке» 1 DD1.1 (стрельба очередью), а вторую — к «+5 В» и выводу 5-го разъема (стрельба одиночными). И, как говорится, — нет проблем!

Монтаж? Он может быть выполнен даже навесным способом (ввиду немногочисленности используемых в схеме деталей и удобства размещения их в самом джойстике).

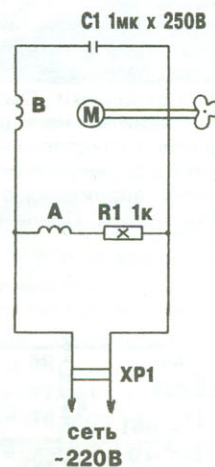
В.РОМАНОВ,
г. Рыбница,
Молдова

В духоту и зной вряд ли кто откажется от компактного, но достаточно мощного вентилятора. Тем более когда ни денежных, ни материальных затрат на приобретение такого прибора не потребуется: ведь крыльчатку можно вырезать из консервной банки подходящих размеров, а «электрику» взять от давно отработавших свое радиолы (проигрывателя) или лампового магнитофона с электродвигателями ЭДГ-1 или ЭДГ-2.

В предлагаемом варианте включения эти «ветераны» будут надежно работать в стандартной сети с напряжением 220 В. Как показала практика, для этого нужно лишь уменьшить

ПОДАРОК ОТ РАДИОЛЫ

Принципиальная электрическая схема включения ЭДГ-1 (ЭДГ-2) и им подобных электродвигателей при использовании в самодельных вентиляторах и прочих устройствах.

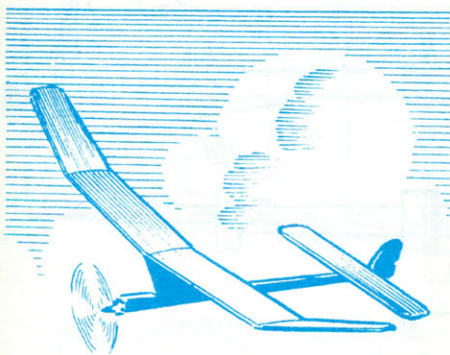


вдвое емкость фазосдвигающего конденсатора с одновременным увеличением (во столько же раз) сопротивления соответствующего резистора. То есть использовать МБГО (МБГЧ) емкостью 1 мкФ, рассчитанный на рабочее напряжение 250 В, и ПЭВ-10 (ПЭВ-30) сопротивлением 1 кОм.

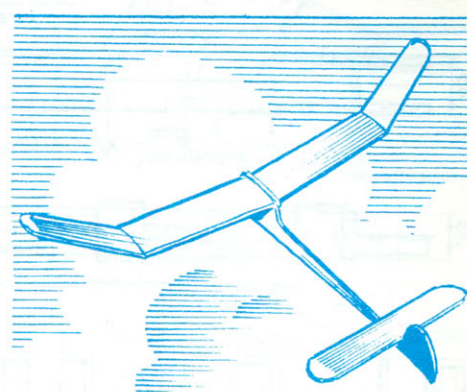
И еще одна особенность. Названные выше электродвигатели использовались таким образом, что требуемый сдвиг фаз токов в обмотках обеспечивался не в рабочей точке, а смещался в сторону скольжения. Пусковые характеристики при этом несколько улучшались, но снижался КПД. В рекомендуемой же схеме включения последнего явления удастся избежать. В результате из электродвигателей можно «выжать» большую, чем обычно, мощность.

В.ОЗЕРИЦКИЙ

ЧИТАТЕЛЬ — ЧИТАТЕЛЮ



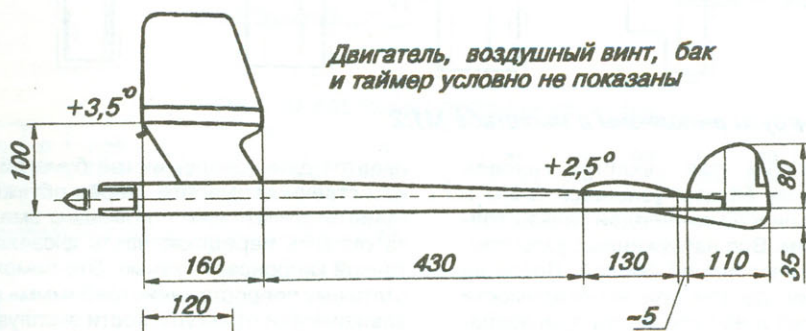
ТАЙМЕРНАЯ В СТИЛЕ «РЕТРО»



Классическая простота конструкции, легкость постройки и высокая технологичность — вот достоинства предлагаемой таймерной свободнолетающей модели с двигателем рабочим объемом 1,5 см³. Построить такую можно даже в плохо оборудованных кружках авиамоделирования. Наряду с перечисленными плюсами модель имеет и более важные отличия, попросту неоценимые в условиях эксплуатации ее спортсменами-школьниками. Это надежность поведения таймерной на взлетном участке вне зависимости от погодных условий, стабильно безукоризненный переход от взлета к планированию, а также неизменность общего времени полета. Последние факторы столь важны, что полностью окупают несколько архаичный вид модели за счет высокого пилона, устаревшего профиля крыла и нехарактерного для современной модели сочетания величин удлинения, площадей и плеч несущих поверхностей. Однако не боимся повториться: высокая стабильность результатов полетов этой таймерной ставит ее в реальных условиях соревнований чуть ли не на голову выше более современной техники в школьном подклассе свободнолетающих. При этом все сказанное в полной мере относится как к варианту с микродвигателем МК-17 «Юниор», доработанному в соответствии с ранними публикациями в «Моделисте-конструкторе», так и с модернизированным МДС-1,5.

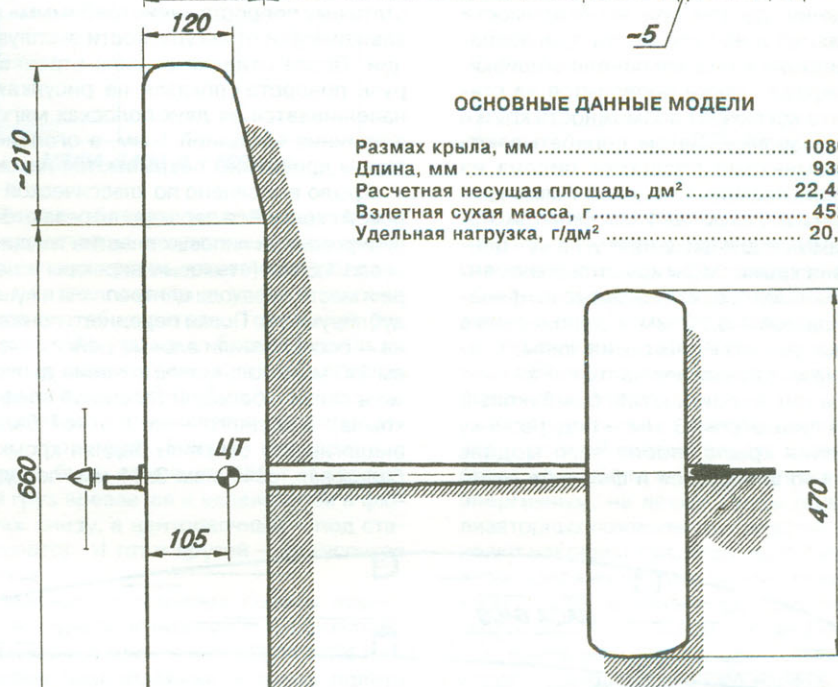
Фюзеляж таймерной собирается из четырех бальзовых пластин толщиной 3 мм, бальзовых шпангоутов и двух буксовых брусьев моторамы сечением 9,5x12 мм. Передний силовой шпангоут дублирован: на бальзовую деталь наклеена накладка из фанеры толщиной 1,5 мм, объединяющая брусья моторамы с силовыми боковинами и закрывающая передние торцы последних.

Фюзеляж собирается на простейшем стапеле-доске. Сначала склеиваются правая и левая боковины со всеми шпангоутами и моторамой. Обратите внимание: нижняя образующая контура фюзеляжа прямолинейна, что упрощает сборку. Угол установки стабилизатора задается скосом верхней образующей, а двигатель монтируется вообще без выкоса.



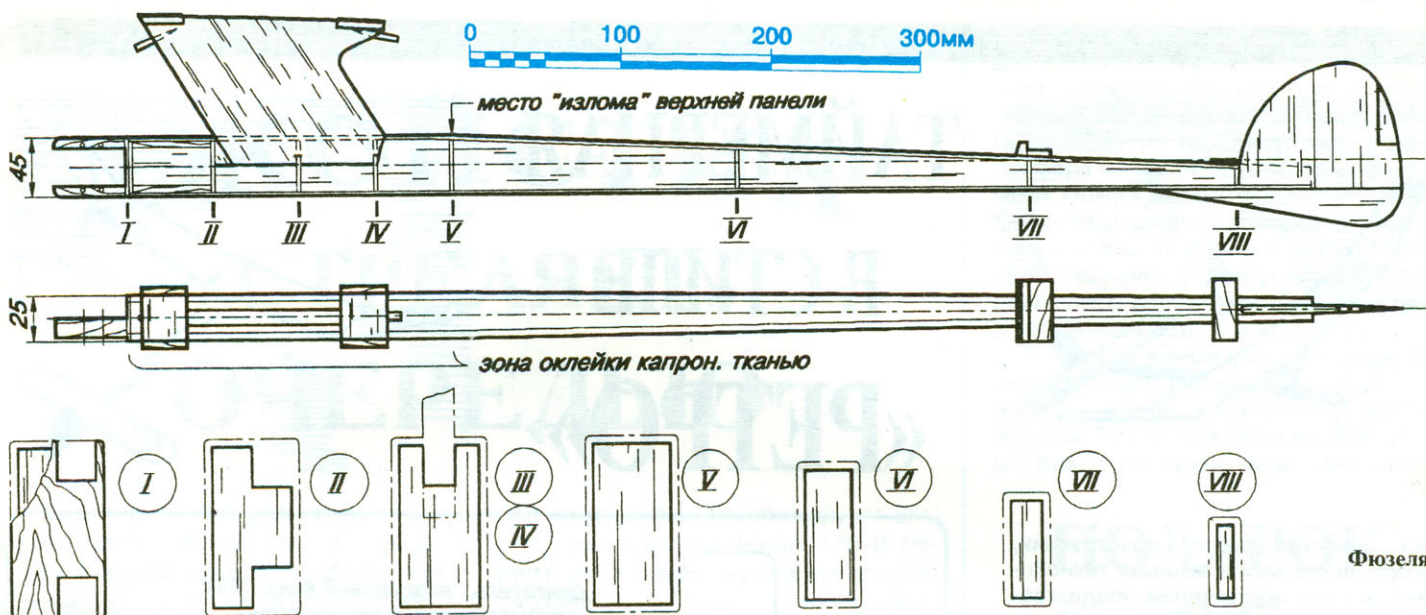
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Размах крыла, мм	1080
Длина, мм	935
Расчетная несущая площадь, дм ²	22,45
Взлетная сухая масса, г	452
Удельная нагрузка, г/дм ²	20,1



Основные геометрические параметры свободнолетающей таймерной авиамодели с двигателем внутреннего сгорания рабочим объемом 1,5 см³.





Фюзеляж.

Все шпангоуты выполнены в масштабе М1:2

Следующий этап — вклейка килевой пластины из бальзы толщиной 3 мм и заготовки пилона из твердой бальзы толщиной 7 мм. Все нагруженные узлы проливаются эпоксидной смолой. После ее отвердения детали при необходимости зачищаются и на свои места приклеиваются верхняя и нижняя панели обшивки. Эта операция также проводится на стапеле, что исключает возможность крутки всего фюзеляжа. Затем дорабатываются ложементы площадки пилона из бальзовых пластин толщиной 7 мм с краевыми накладками из 1-мм фанеры, необходимыми для фиксации угла «V» центроплана крыла. Монтируются ложементы стабилизатора, вырезанные из фанеры толщиной 1,5...2 мм и дополненные впереди упорной рейкой из липы; ставится на место нижняя часть киля.

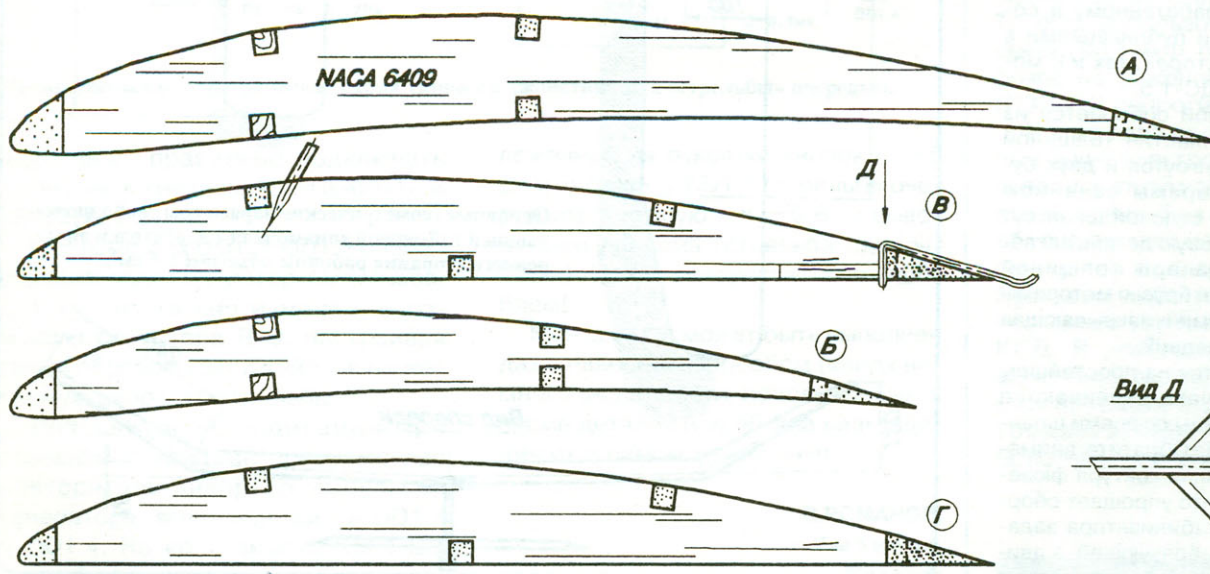
В пилон вклеиваются бамбуковые штыри диаметром 3 мм — под резинку крепления крыла, после чего модель тщательно шлифуется и фюзеляж окле-

ивается длинноволокнистой бумагой на качественном эмалите. Перед обтяжкой бумагой желательно с помощью эмалита оклеить переднюю часть фюзеляжа тонкой капроновой тканью. Это поможет стать ему попросту «неистребимым» вне зависимости от аккуратности эксплуатации. После отделки от киля отрезается руль поворота (показан на рисунках) и навешивается на двух полосках мягкого алюминия толщиной 1 мм, а оголенные торцы древесины покрываются лаком.

Крыло выполнено по классической силовой схеме. Все нервюры вырезаются из шлифованных липовых пластин толщиной около 1,5 мм (стыковые нервюры в центре и месте перехода центроплана в «ушки» дублируются). Полки переднего лонжерона — сосновые или еловые рейки сечением 3x3 мм (столь малое сечение допустимо в связи с большой толщиной профиля крыла), а заднего — из плотной бальзы аналогичного сечения. Задняя кромка — бальзовая, сечением 3x14 мм, передняя

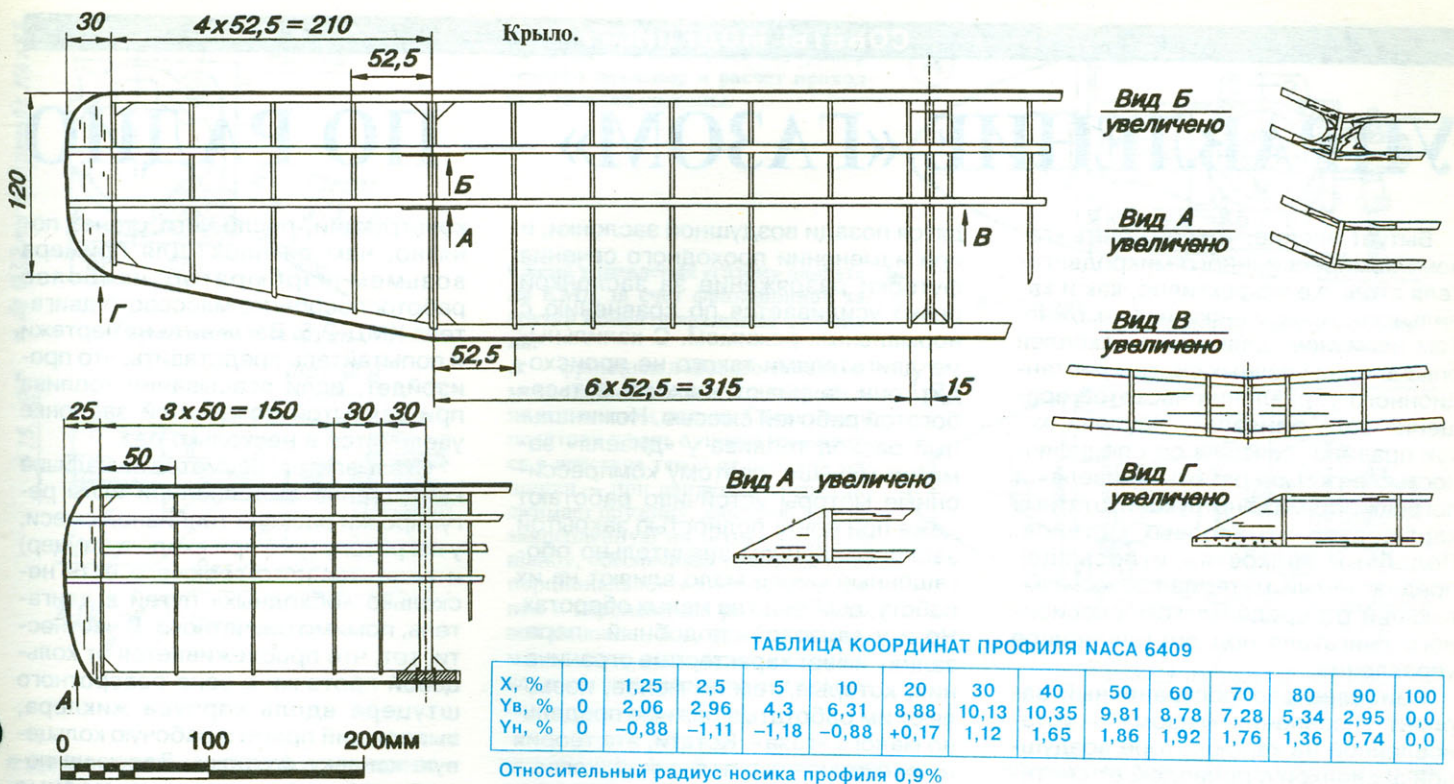
выстругана из аналогичного, но более плотного материала. При желании переднюю кромку можно сделать и из сосны, немного уменьшив сечение. Обе половины центроплана и «ушки» собираются отдельно на плоских стапелях. На последние устанавливаются законцовки из бальзовых пластин толщиной 3 мм и концевые вставки лонжеронов. После этого с помощью фанерных накладок все элементы крыла собираются в единое целое. В стыках кромки усиливаются липовыми косынками. При окончательной сборке важно тщательно проконтролировать, чтобы углы «V» отдельных элементов точно соответствовали размерам на общем виде модели.

Ответственный этап — обтяжка крыла длинноволокнистой бумагой на эмалите. От качества выполнения этой операции будут зависеть все летные характеристики таймерной. Прежде чем начинать обтяжку, каркас шлифуют и стыки кромок в местах «переломов» оклеивают

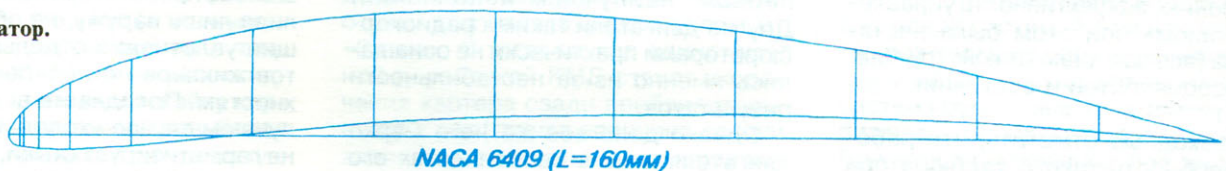


Шаблоны профилей:

А — типовое сечение центроплана крыла, Б — концевое сечение по нервюре «ушка» крыла, В — центральное сечение стабилизатора, Г — типовое сечение стабилизатора.



Стабилизатор.



полосками капроновой ткани шириной около 20 мм. Затем обтягиваемые поверхности дважды покрывают нитролаком с промежуточной сушкой и шлифовкой. Микалентную бумагу приклеивают жидким эмалитом, нанося его на внешнюю сторону и притирая шов пальцами. После тщательной просушки обшивка покрывается лаком. Следует учесть, что центроплановые участки крыла должны быть совершенно ровными, а «ушки» иметь по концевым нервюрам одинаковую отрицательную кривую, равную 7 мм. Промежуточное просушивание лака, а также окончательное двухнедельное выдерживание крыла проводятся при его заневоливании в импровизированном стапеле. Если позволяют условия, лучше постоянно держать модель в этом приспособлении, вынимая ее только во время перевозок и полетов.

Конструкция стабилизатора аналогична конструкции крыла. Единственное отличие — все детали только из бальсы. Нервюры — толщиной 2 мм, стрингеры — сечением 3x3 мм, а кромки — 3x10 и 5x6 мм. Технология обшивки бумагой также не отличается от уже описанной для крыла. В центральную дублированную нервюру стабилизатора клеивается бамбуковый штырь для резиновой петли, а на задней кромке с помощью капроновой ленты закрепляется фигурный двойной крючок фитильного ограничителя времени полета, называемый у профессионалов «детермализатором Гольдберга».

Перед облетом модель тщательно проверяется на отсутствие нерегламентированных круток, уточняется положение центра тяжести и углы установки крыла и стабилизатора. Топливный бак ставится по правому борту фюзеляжа сразу за двигателем, а таймер ограничения времени его работы — по левому. После этого определяется масса модели: с «полуторакубовым» мотором она должна быть не менее 450 г. Балластный груз врезается и клеивается в фюзеляж снизу, а центровочный — под стабилизатор. И тот и другой — из кусочков свинца.

Пробные отладочные полеты проводятся вначале в режиме планирования, в тихую безветренную погоду. Когда траектория планирования и время полета модели станут стабильно удовлетворительными, переходят к испытаниям в моторном режиме. С двигателем, отлаженным на 75% мощности, и таймером, выставленным на 5 секунд, энергично выбрасывают модель в воздух под углом 80° к горизонту. Не забудьте: руль направления после отладки планирования должен быть отклонен вправо на 3 мм по задней кромке!

Таймерная должна набирать высоту почти вертикально, вращаясь вправо вдоль оси фюзеляжа. Если взлет будет прямым или с вращением влево, необходимо скорректировать положение (величину отклонения) руля поворота. Запуски повторяют, доводя мощность дви-

гателя до максимальной при том же времени (5 с) работы таймера. Идеально отлаженная модель с установленным на 10 с таймером совершает вертикальный взлет, делая 2,5 оборота вправо, а после выключения мотора по плавной восходящей траектории выходит на планирование по ветру.

Установившийся режим планирования — ровный правый вираж, диаметром около 25 м. Если вираж окажется более энергичным, на левые концы подстабилизаторных ложементных пластин наклеивают накладки толщиной до 0,8 мм. При этом положение руля направления ни в коем случае не меняют. Отклонение руля (впрочем, как и оси двигателя) в небольших пределах служит исключительно для корректировки моторного взлета. Окончательное отлаживание режима планирования и парения — за счет небольших перемещений центра тяжести. Грузики надежно клеивают в фюзеляж.

Настоятельно рекомендуется при каждом, даже кратковременном запуске приводить в действие фитильную систему детермализации. Бывали случаи, когда даже в тихий погожий день таймерные уходили в «термик» и приземлялись лишь через 4 часа, за 25 км от места старта. В любом случае полезно снабдить модель вашей «визитной карточкой» с телефонным или адресом, по которым вам смогут вернуть модель.

В.ПТИЦЫН,
руководитель кружка

УПРАВЛЕНИЕ «ГАЗОМ» — ПО РАДИО

Бытует мнение, что управлять «газом» компрессионного микродвигателя столь же эффективно, как и калильного, практически невозможно. Тем не менее, давно уже накоплен опыт вполне удачных систем дистанционного управления частотой вращения вала «дизеля». Неудачи же, как правило, связаны со специфичностью режимов работы «дизеля» и погрешностями конструкции штатных карбюраторов массовых моторов. Подобным тонкостям и посвящен предлагаемый материал, рассказывающий о переделке компрессионного двигателя под дистанционное управление.

Наиболее распространенный вариант управления «газом»* — установленной на карбюраторе воздушной заслонкой с приводом от системы корд или рулевой машинки. К сожалению, эффективность управления «газом» при этом была нестабильна (все зависело от конструктивных особенностей и состояния «дизеля»).

Необходимо отметить, что работоспособность такого карбюратора совершенно не зависит от способа дросселирования футорки: годится и простейшая жестяная шайба, и классический поворотный барабан с поперечным проходным отверстием. Главное в этой схеме то, что жиклер и его распыляющие отверстия нахо-

дятся позади воздушной заслонки, и при изменении проходного сечения футорки разряжение за заслонкой резко усиливается по сравнению с нормальным режимом. С калильными двигателями такого не происходит, они начинают «захлебываться» богатой рабочей смесью. Номинальный расход топлива у «дизеля» заметно меньше, поэтому компрессионные моторы устойчиво работают даже при почти полностью закрытой заслонке, причем значительно обогащенные смеси мало влияют на их работу, особенно на малых оборотах. Но и у «дизелей» подобный «перезалив» имеет характерные ограничения, которые, тем не менее, позволяют им работать в режиме предельно малого «газа». Кстати, эта теория не расходилась с практикой, когда в ходу были моторы «Ритм» в своем первом, наилучшем исполнении. Другие двигатели такими радиокарбюраторами практически не оснащались именно из-за нестабильности результатов.

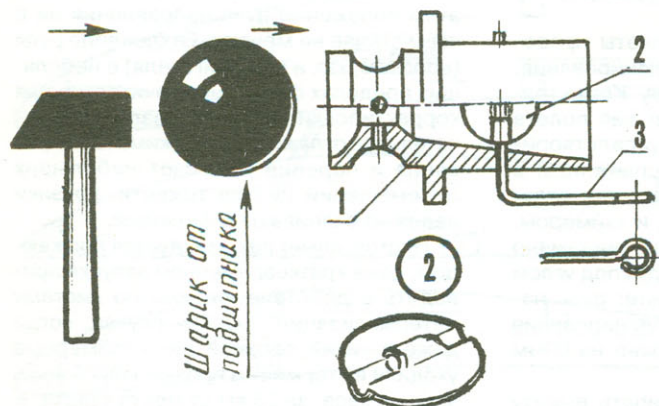
Однако дело все же не в марке двигателя и не в особенностях его конструкции. Конечно, желательно, чтобы «дизель», переделываемый в радиовариант, был в хорошем техническом состоянии, имел плотную цилиндро-поршневую пару и герметичный «нетравящий» носок картера. Однако на современных моторах добиться регулировки газа в широких пределах удастся крайне редко. А причина тому — весьма распространенный в наше время карбюратор с так называемым кольцевым жиклером. Внимательно разберитесь в его

конструкции, после чего станет понятно, чем он плох. Для примера возьмем карбюратор наиболее работоспособного массового двигателя КМД-2,5. Взгляните на чертежи и попытайтесь представить, что произойдет, если всасывание топлива при закрытой воздушной заслонке увеличится в несколько раз.

Оказывается, несмотря на наличие качественно выполненной иглы регулировки расхода топливной смеси, у нагретого (уже при входе в штуцер) и разжиженного горячего есть несколько «обходных» путей в двигатель, помимо расчетного. В частности, тот, что прослеживается от кольцевой проточки в зоне поворотного штуцера вдоль корпуса жиклера, выводящий прямо в рабочую кольцевую канавку футорки. Здесь не помогают уплотнительные медные шайбы, препятствующие выходу топлива лишь наружу, не обеспечивающие уплотнение отдельных элементов жиклера по посадочным поверхностям. Посадка же всех деталей в лучшем случае «ходовая», что никак не герметизирует стыки, особенно на прогревом двигателе.

В результате просачивания топлива в мотор, удовлетворительно работающий на максимальном режиме, даже при полузакрытой заслонке попадает столь богатая смесь, что тот глохнет после попыток снизить обороты с помощью радиокарбюратора.

Выход здесь один — уплотнить все соединения. Поворотный штуцер лучше всего напаять на корпус жиклера, рассверлив проходные сечения

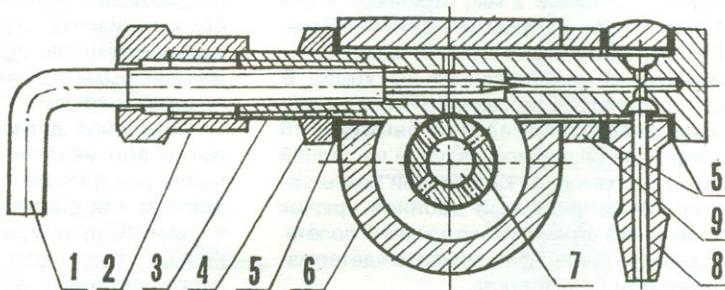


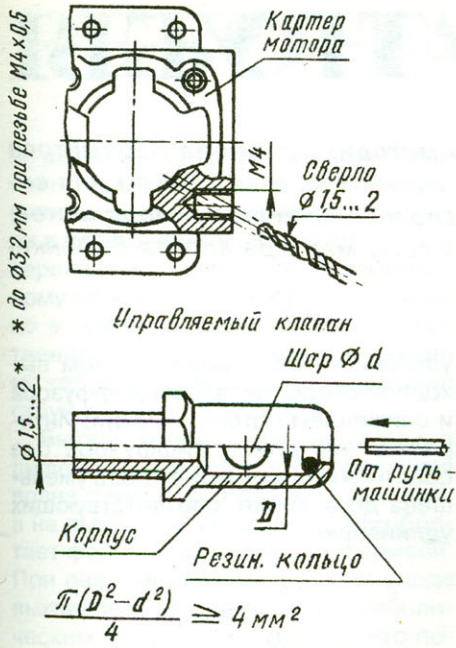
Штатный жиклер двигателя КМД:

1 — игла регулировки подачи топлива, 2 — зажимная гайка, 3 — корпус жиклера, 4 — гайка, 5 — медные прокладки, 6 — задняя стенка двигателя, 7 — футорка карбюратора, 8 — поворотный штуцер, 9 — дистанционная шайба.

◀ Доработка штатной футорки карбюратора двигателя КМД и монтаж воздушной заслонки:

1 — футорка, 2 — заслонка (белая луженая жечь s0,3), 3 — ось заслонки (стальная проволока $\varnothing 0,8...1,0$ или проволочная скрепка). При сборке деталь 2 плотно насадить на ось 3; соединение пролить эпоксидной смолой или пропаять. Зазор между закрытой заслонкой и внутренним каналом футорки — минимальный.

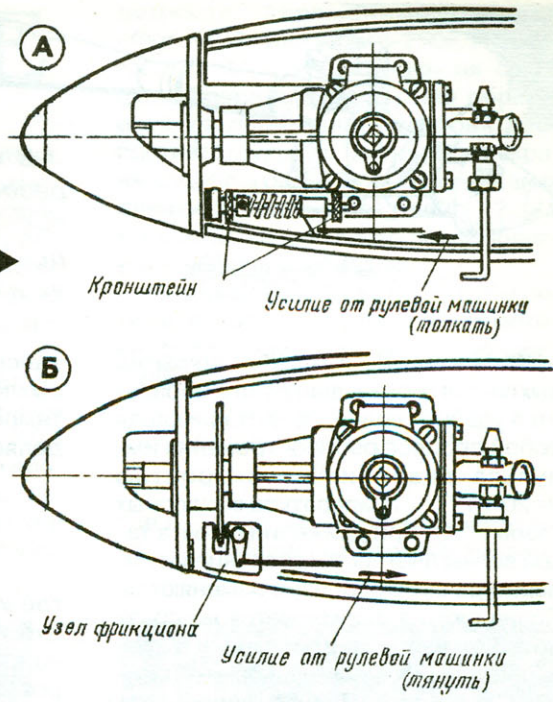




◀ Схема управления «газом» двигателя КМД за счет сброса внутрикартерного давления и расчет проходных сечений системы.

▶ Схема управления «газом» двигателя КМД за счет фрикционной загрузки момента вращения коленвала:

А — фрикцион лобового типа (тормозной башмак жестко закреплен на подвижном штоке). Скользящий по штоку сухарь с ушком приводится в действие тягой от рулевой машинки — при движении вперед он сжимает пружину, действующую на закрепленную на штоке упорную шайбу, обеспечивая при этом пропорциональность усилий торможения и перемещения рычагов рулевой машинки; Б — фрикцион автотормозного типа (узел включает корпус и эксцентрик на оси с рычагом).



в деталях после заливки их припоем. Монтаж самого жиклера в приливах задней стенки — с использованием эпоксидного клея (в количестве, исключающем затекание в топливные каналы). Также на «эпоксидке» полезно установить и гайку корпуса жиклера — через это резьбовое соединение проникает в рабочую полость воздух. Мало кто обращал на данный стык внимание, а ведь именно он нередко является первопричиной неустойчивой работы КМД на максимальных оборотах при «зажатой» футорке.

Еще один стык, который следует доработать — между внутренней частью футорки и задней золотниковой стенкой мотора. Если вы хотите, чтобы топливо действительно распылялось в карбюраторе, а не просто стекало по стенкам канала в нерасчетной зоне, расклепайте с помощью шарика подходящего диаметра и молотка заднюю часть футорки. Правда, герметичность здесь также может обеспечить эпоксидный клей.

Описанная система управления «газом» имеет, к сожалению, и существенный недостаток. Как известно, за дозировочным отверстием жиклера в зоне кольцевой канавки футорки скапливается немало топливной смеси, которая может неожиданно слиться в двигатель через четыре распыляющих отверстия. Именно это сводит на нет работоспособность штатного карбюратора КМД при резких эволюциях моделей, когда перегрузки неизбежно вызывают слив кольцевого слоя топлива, причем последующее заполнение канавки топливной смесью вообще непредсказуемо. Поэтому тем, кому

нужен надежный, отлично работающий КМД в радиоварианте, рекомендуем заменить штатную заднюю стенку соответствующим узлом от «Ритма». В этом случае единственной доработкой КМД станет укорочение картера сзади приблизительно на 2 мм (точная величина срезки зависит от конкретных размеров деталей); остальные посадочные размеры совпадают. Для такого мотора подойдет любой надежный проходной жиклер. Равно как и воздушная заслонка.

После установки стенки от «Ритма» полностью преобразуется работа КМД. Стабильный режим, улучшенный запуск, увеличение ресурса шатуна и мотылевого пальца коленвала — вот плюсы предлагаемого решения. После подобных переделок радиовариант КМД с воздушным винтом 230x140 мм устойчиво держит режим малого «газа» при 3600...4000 об/мин. При тщательной регулировке и плотной «паре» от него удастся добиться и более глубокого дросселирования.

В заключение о двух необычных экспериментах, посвященных теме переделки «дизеля» в радиовариант. Первый — попытка управления «газом» за счет... дросселируемого сброса давления из картерного пространства. Здесь, конечно, речь может идти только о двухрежимном управлении, исключающем промежуточные регулировки оборотов. Управляемый клапан устанавливается в гнездо, обычно используемое для штуцера-клапана отбора давления при наддуве бака. Данная система «газа» не исключает возможности наддува, для этого от корпуса управ-

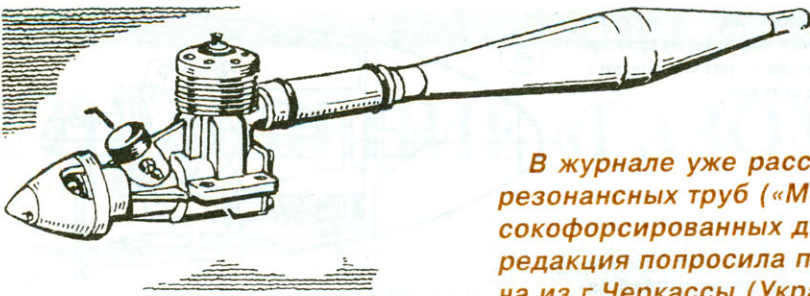
ляемого клапана (из-под шарика) делается боковой отвод, через который и отбирается давление. Эксперименты с новой системой еще не закончены, поэтому конкретных размеров на схеме нет. Представляется, что такая система будет идеальной именно при питании топливом под давлением. При подаче горючего без наддува бака следует до предела увеличить проходные сечения каналов, разгерметизирующих картер.

Второй планируемый эксперимент по управлению «газом» заключается в оснащении двигателя фрикционным тормозом, воздействующим на заднюю плоскость опорной шайбы кока воздушного винта. Основанием такого эксперимента стала практика остановки работающего мотора пальцами за кок винта. В большинстве случаев любой «дизель» независимо от его кубатуры удается удерживать на малых оборотах. В данной схеме привлекает как простота самого устройства, так и полная независимость регулировки оборотов от настройки капризного модельного микродвигателя.

Тем, кто заинтересуется данной идеей, можно рекомендовать установить за коком дисковый тормоз, подобный автотормозному. Такое решение позволит добиться значительных тормозных моментов при минимальных размерах узла и возможности точно дозировать тормозные усилия. Кроме того, привод дискового тормоза возможен от обычной рулевой машинки бортовой системы радиоуправления.

В.ТИХОМИРОВ,
мастер спорта

ТРУБЫ



В журнале уже рассказывалось о методике подбора параметров резонансных труб («Моделист-конструктор» № 9 за 1995 г.) для высокофорсированных двигателей. Выполняя пожелания моделлистов, редакция попросила продолжить эту тему мастера спорта В.Фонкича из г.Черкассы (Украина).

Как известно, в момент открытия выхлопного окна двигателя образуется ударная волна, представляющая собой процесс распространения импульса давления со скоростью $V=20\sqrt{T}$ (T — температура выхлопных газов в °K). При движении фронта такой волны плотность, давление и температура скачкообразно изменяются. Волна сжатия формируется не сразу после открытия кромки окна, а в процессе суммирования нескольких плоских волн сжатия. Первая (лидер) распространяется со скоростью звука, вторая — с еще большей скоростью. В итоге фронт волны сжимается и образуется собственно ударная волна.

Как следует из формулы, скорость ударной волны пропорциональна температуре выхлопных газов. На практике она составляет приблизительно 260° C на незакапотированном моторе, а на выходе из резонансной трубы — 200°...220° при 26 000 об/мин. Использование теплоизоляции для труб не влияет на эти величины в зоне выхлопного патрубка.

В соответствии с выполненными замерами в дальнейших выкладках расчетную скорость примем равной 460 м/с. Следует отметить, что в теплоизолированной трубе работа выхлопных газов также пропорциональна температуре. Кроме того, волны разрежения в такой трубе практически не образуются, вследствие чего растет КПД волны сжатия.

Можно уравнивать собственную частоту колебаний волны газов в резонансной трубе с частотой импульсов выхлопных газов. При этом точная температура выхлопных газов определяется по формуле:

нансной трубе с частотой импульсов выхлопных газов. При этом точная температура выхлопных газов определяется по формуле:

$$t^{\circ C}_{\text{выхл.}} = \left(\frac{4\varphi_{\text{выхл.}}}{30} \right)^2 - 273,$$

где φ , град. — фаза выхлопа исследуемого двигателя, а расчетная длина трубы L при заданных фазах и оборотах двигателя n об/мин. равна

$$L = \frac{2\varphi_{\text{выхл.}}}{3n}$$

Известно также, что выхлопной газ обладает энергией, состоящей из внутренней (тепловой) и кинетической. Поэтому в теплоизолированной трубе происходит перераспределение этих энергий при неизменной их сумме. А так как в нашем случае газ производит работу, то КПД этого процесса в обычной неизолированной трубе должен быть значительно меньше.

Моделисты, как правило, знают, что цилиндрическая вставка трубы как бы раздвигает волны сжатия и разрежения, однако мало кому известно о формировании газового потока, попадающего в диффузор трубы. Дело в том, что здесь динамическое давление газа превращается в статическое, обратное явление происходит в конфузоре. При этом восстановление энергии будет

увеличиваться с уменьшением выходной скорости газа из диффузора и снижением потерь энергии. Интересно, что длина диффузора без ощутимых потерь может быть уменьшена до величин, соответствующих удлинению

$$\frac{L}{D_{\text{вх}}} = 5...7,$$

где $D_{\text{вх}}$ — входной диаметр диффузора.

Степень расширения диффузора определяется по формуле

$$k = \left(\frac{d_{\text{max}}}{d_{\text{min}}} \right)^2,$$

где $d_{\text{max, min}}$ — наибольший и наименьший диаметры диффузора.

В некоторых источниках можно найти такую важную величину, влияющую на все процессы работы резонансных труб, как аэродинамическое число Рейнольдса Re . Оно определяет, какой характер имеет течение газа в трубе — ламинарный, турбулентный или переходный. Для модельных труб Re лежит в диапазоне $3 \times 10^5 \dots 6 \times 10^5$. При этом коэффициент трения изменяется от 0,018 до 0,014. Потери расширения в диффузоре в значительной степени зависят от угла расширения и оборотов двигателя n .

Угол α диффузора ориентировоч-

2 α , град. Рис.1.

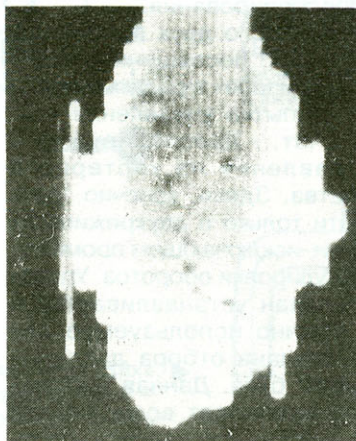
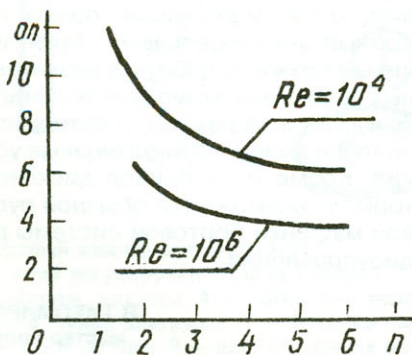


Рис.2.

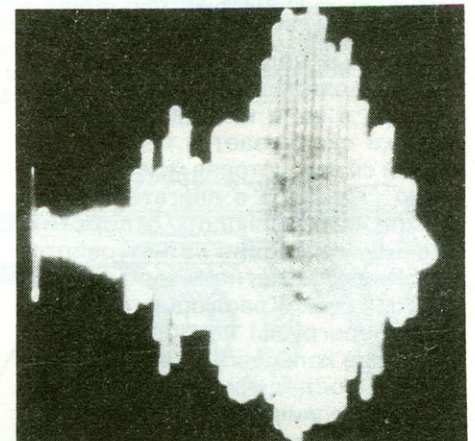


Рис.3.

РЕЗОНАНСНЫЕ

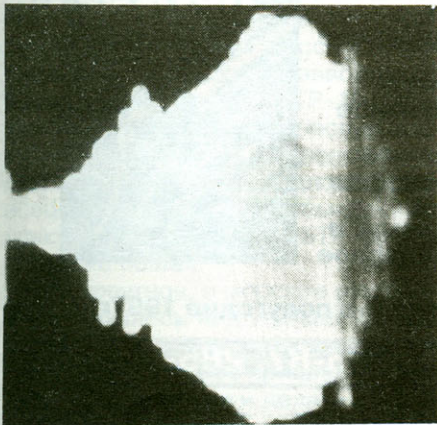
но равен 2...3°. Для цилиндрической части трубы Re1 равно 2300. Любопытно, что газодинамические потери в первых двух участках трубы при переходе истечения газов к ламинарному можно снизить приблизительно в три раза. Кроме того, существенно снизить потери на трение может и небольшое закручивание струи выхлопных газов.

Бытует мнение, что на входе в диффузор появляется сферическая волна с выпуклым полем скоростей, а на выходе из него волна приобретает форму трапециевидной кривой. При равномерном же поле на входе выходное поле становится параболическим. Если предположить, что подобным образом распределяется и поле давлений, то это может внести существенные изменения в методику проектирования резонансных труб.

Интересен вопрос о соотношении геометрических параметров трубы. Часто спортсмены-моделисты пользуются приведенными в литературе данными, практически не анализируя их и не обращая внимания на противоречия в различных источниках. Представляется, что новая методика позволит уточнить фактические характеристики любых резонансных выхлопных труб и провести их сравнение.

Первый вариант — снятие с трубы резонансной кривой с помощью генератора качающейся частоты (ГКЧ) при измененных параметрах «пилы» 40...50 Гц и f_{cp} ГКЧ около 1500 Гц. Здесь используется усилитель мощности К 237 УН1, выход микросхемы через наушник ТОН-1 подключается ко входу трубы, а к выходу — ДЭМШ на осциллограф. Синхронизация — с «пилой». Стаби-

Рис.4.



лизация напряжения обязательна. Включая ГКЧ и подбирая параметры экспериментальной установки, добиваются появления на экране осциллографа резонансной кривой. Примером конкретных испытаний могут служить фото с экрана осциллографа (см. рис. 2, 3, 4).

Вторая методика позволяет по полученным экспериментальным путем результатам определить КПД трубы. Для ее реализации из пьезоэлектрического излучателя будильника изготавливают динамический датчик давления. Сбоку от излу-

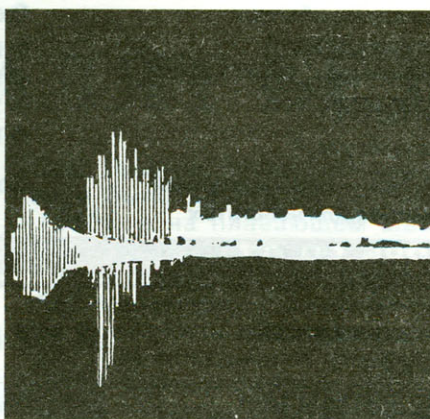


Рис.5.

теля сверлят отверстие диаметром 3 мм и осторожно впаивают медную трубку внешним диаметром около 2,5 мм. Выводы датчика заливают эпоксидной смолой. Корпуса датчиков заземляют, а центральный вывод подключают соответственно на первый и второй каналы осциллографа. На вход «Х» подсоединяют микрофон типа ДЭМШ для запуска в режиме «одиночный импульс». Устанавливают трубу на деревянную плашку, затем на ее входе крепят датчик давления и микрофон (второй канал), а также вход «Х». На выходе трубы монтируют второй датчик давления, подключенный к первому каналу. Сдвиг фаз должен быть равен нулю. Развертка — от 2 до 5 мс, первый канал — от 0,2 до 0,5 В, второй — 1 В.

Затем на входе трубы устанавливают петарду, которую можно приобрести в свободной продаже в виде набора-связки элементов красного и зеленого цвета диаметром около 2 мм. Перед экраном осциллографа размещают фотоаппарат с тросиком и выставленной «бесконечной» вы-

держкой, заряженной пленкой «Фото-100» или «Фото-250». Поджигают петарду и нажимают на спуск фотоаппарата. При взрыве образуется ударная волна, которая дает соответствующую картинку на экране осциллографа. Время проявления пленки должно быть равно 12...16 мин, позитивные отпечатки выполняются обычным образом.

Интересующий нас КПД трубы определяется по результатам обработки фотографий (см. рис.5) по формуле

$$n = \left(1 - \frac{a_1 - a_2}{a_1}\right) \times 100\%$$

где a_1 — амплитуда первого импульса, a_2 — амплитуда второго импуль-

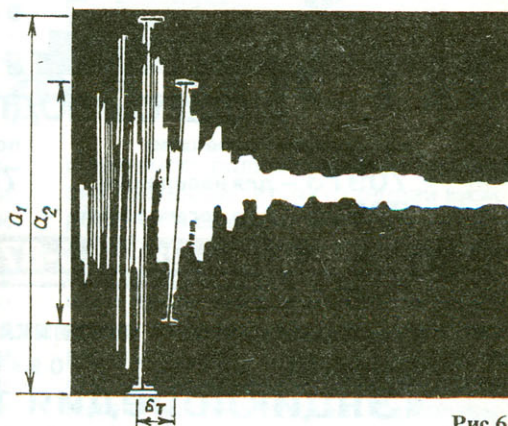


Рис.6.

са (вне зависимости от масштаба фотоснимка).

Думается, будет интересно узнать, что КПД резонансной выхлопной трубы двигателя «Rossi.15Fi» равен 25...30%. Пример обработки результатов по снимкам — на рис.5.

Третья методика позволяет составить своеобразный сертификат качества трубы. Для реализации данной методики датчик давления размещают на выходе трубы, а микрофон на ее входе, подключив одновременно его ко входу «Х1» осциллографа. Развертка δT — 2 мс. После получения фотографий определяют отношение амплитуд, разделенных с учетом периода δT (то есть учитывая время развертки). Остается найти характеристику затухания колебания по формуле

$$c = \frac{a_1}{a_2}$$

Чем меньше c , тем больше оказывается амплитуда колебаний при резонансе.

Техника молодежи

— ЗАГЛЯНИ
В ЗАВТРАШНИЙ
МИР!

Телефаксы: (095) 234-16-78, 285-57-57. 125015, Москва, Новодмитровская, 5а, 9 этаж

Ж У Р Н А Л



Основные рубрики:

- Сенсации науки и техники.
- Открытия и патенты.
- Аудио-, видеотехника, компьютеры.
- Автомобили, моделизм.
- Оружие и военная техника.
- Антология таинственных случаев.
- Загадки забытых цивилизаций.
- Феномены. Фантастика.

Ежеквартальные иллюстрированные

ПРИЛОЖЕНИЯ

«АВИАмастер»
и другие журналы
по стендовому
моделизму



Основные рубрики:

- Модели и моделисты.
- История техники. Спорт.
- Униформа.
- Каталоги новинок.

Подписка в редакции

ИНДЕКСЫ ПОДПИСКИ

по каталогу Роспечати:

70973 — для населения;

72998 — для организаций;

по каталогу АПР:

72098 — общедоступный

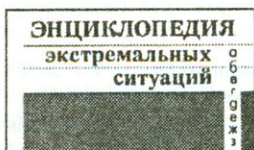
выпуск для небогатых

☎ (095) 285-16-87, 285-89-07

(095) 285-88-80

В издательском доме «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ»
выпускается ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ

«Энциклопедия техники»



Изданы и продаются
отдельные тома:

- Пистолеты и револьверы.
- Винтовки и автоматы.
- Униформа Красной Армии и вермахта.
- Армия Петра I.
- Оружие коллекции Петра I.
- Истребитель Р-63 «Кингкобра».
- А. Гостюшин. Энциклопедия экстремальных ситуаций.
- Индейцы. Военные сообщества, оружие, воинская магия, сражения

Готовятся к печати:

- История пиратства. От античности до наших дней
- Парусники мира

Ж У Р Н А Л «Горные лыжи/Ski»

Основные рубрики:

- Экип. Новинки горнолыжных фирм.
- Отдых в горах.
- Советы «чайникам» и асам.
- Интересное на «закуску».



ИНДЕКСЫ ПОДПИСКИ

по каталогу Роспечати:

73076 — для населения;

72778 — для предприятий

☎ (095) 285-63-71, 285-89-07

(095) 285-20-18, 285-88-71

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ Ц Е Н Т Р



Техника молодежи

ВСЕ допечатные процессы, включая цветоделение (Topaz); изготовление фотоформ (Herkules PRO, до 558 x 750 мм); цветопробы (до 343 x 508 мм).

Печать в ЛУЧШИХ типографиях России, Германии, Словакии, Финляндии

- Боевое и специальное
- Охотничье и спортивное
- Незаконное и подпольное
- Историческое и легендарное



Подписка на 2-е полугодие 1997г.

☎ (095) 285-88-79, 285-56-25

(095) 285-16-87, 285-88-80

В 1960 году по постановлению СМ (№ 1157 — 487 от 27.10.60 г.) начались работы по созданию зенитного ракетного комплекса ближней самообороны «Оса». Проектировался он по единым тактико-техническим требованиям (ТТТ) для ВМФ в качестве корабельного комплекса и для сухопутных войск. Главным проектировщиком в целом и конкретно по станциям обнаружения и системе самонаведения было назначено НИИ-20 ГКРЭ (Государственного комитета по радиоэлектронике), исполнителем по ракете — КБ-82 (Москва), по наземному оборудованию армейского комплекса (в том числе пусковой установки) — СКБ-203 (среднеуральский совнархоз). Корабельной

му увеличению весогабаритных характеристик ракеты. Разрабатываемую первоначально систему самонаведения заменили радиокомандной. В результате получился модернизированный комплекс «Оса-М». Если сравнить его характеристики с прежними, то можно сказать, что был создан фактически новый ЗРК. Да и состав разработчиков к тому времени изменился. Так, в 1964 году вместо КБ-82 головным исполнителем по «Осе» назначили ОКБ-2 ГКАТ (Государственного комитета по авиационной технике), а главным конструктором — П.Д.Грушина. Еще до этого, в ноябре 1963 года, работы по корабельной ПУ СМ-126 полностью передали ЦКБ-7 (ПО «Арсенал», Ленин-

град). Как в морской, так и в сухопутный варианты комплекса включена радиолокационная станция, обеспечивающая обнаружение целей на высотах 3,5 — 4 км и на дальности до 25 км, а на больших высотах — до 50 км. Координаты обнаруженной и опознанной цели поступают на станцию сопровождения, где используются для наведения антенного поста по пеленгу и дополнительному поиску цели по углу места. Благодаря совмещению режимов обнаружения и захвата цели время реакции комплекса на сопровождение в одной системе сокращается на 6 — 8 с.

После схода ракеты с пусковой установки и автоматического (неуп-

«ОСЫ» ЖАЛЯТ БЕЗ ЖАЛОСТИ

установкой занималось ЦКБ-34 (Ленинград), пороховыми зарядами маршевого и стартового двигателей — НИИ-9 и НИИ-6, боевой частью — НИИ-24, следящими и силовыми приводами — филиал ЦНИИ-173 (г.Ковров) и радиовзрывателем — НИИ-571.

К началу 1964 года работы по комплексу близились к завершению. Ракеты для ВМФ и СА почти полностью унифицировали. Принципиальное отличие было лишь в подвеске ракеты: в ВМФ ракеты подвешивались под направляющей балкой пусковой установки, а в СА и войсках ПВО — над направляющей. Стоимость ракеты составляла 6 тыс. руб. В начале 60-х годов проводили расчет стоимости поражения цели типа истребитель F-86 разрабатывавшимися ЗРК «Оса» и ЗСУ «Енисей» (два 37-мм автомата). Для этого «Енисей» требовалось от этого до 1430 снарядов (то есть 3,2 — 9,6 тыс.руб.), а «Осе» — две ракеты (12 тыс.руб.).

Для сухопутных войск в качестве боевой машины ЗРК «Оса» планировалось использовать шасси «1040», созданное Кутаисским заводом на базе четырехосного БТР-1015Б и имевшее гидропневматическую подвеску, переменный клиренс и ряд других нововведений. Однако «кутаисец» проиграл в ранее объявленном конкурсе московскому БТР-60 и в серию не пошел.

И сухопутное, и морское руководство оказалось недовольно как ракетой «Оса», так и ее пусковыми установками (ПУ). Все пришлось переделывать, а многое и делать заново, что, однако, привело к значительно-

му увеличению весогабаритных характеристик ракеты. Разрабатываемую первоначально систему самонаведения заменили радиокомандной. В результате получился модернизированный комплекс «Оса-М». Если сравнить его характеристики с прежними, то можно сказать, что был создан фактически новый ЗРК. Да и состав разработчиков к тому времени изменился. Так, в 1964 году вместо КБ-82 головным исполнителем по «Осе» назначили ОКБ-2 ГКАТ (Государственного комитета по авиационной технике), а главным конструктором — П.Д.Грушина. Еще до этого, в ноябре 1963 года, работы по корабельной ПУ СМ-126 полностью передали ЦКБ-7 (ПО «Арсенал», Ленин-

град). Наконец, боевую машину решено было делать не на шасси «1040», а на плавающем шасси «5937» Брянского завода. Испытания опытных образцов «Осы-М» начались в конце 60-х годов. В частности, морской вариант с 1967 года испытывался на опытном судне — бывшем крейсере «Ворошилов». В 1972 году ЗРК «Оса-М» был принят на вооружение СА, а в 1973 году — ВМФ.

Одноступенчатая ракета комплекса с двухрежимным твердотопливным двигателем получила индекс 9М33. Она скомпонована по аэродинамической схеме «утка», то есть воздушные рули расположены в но-

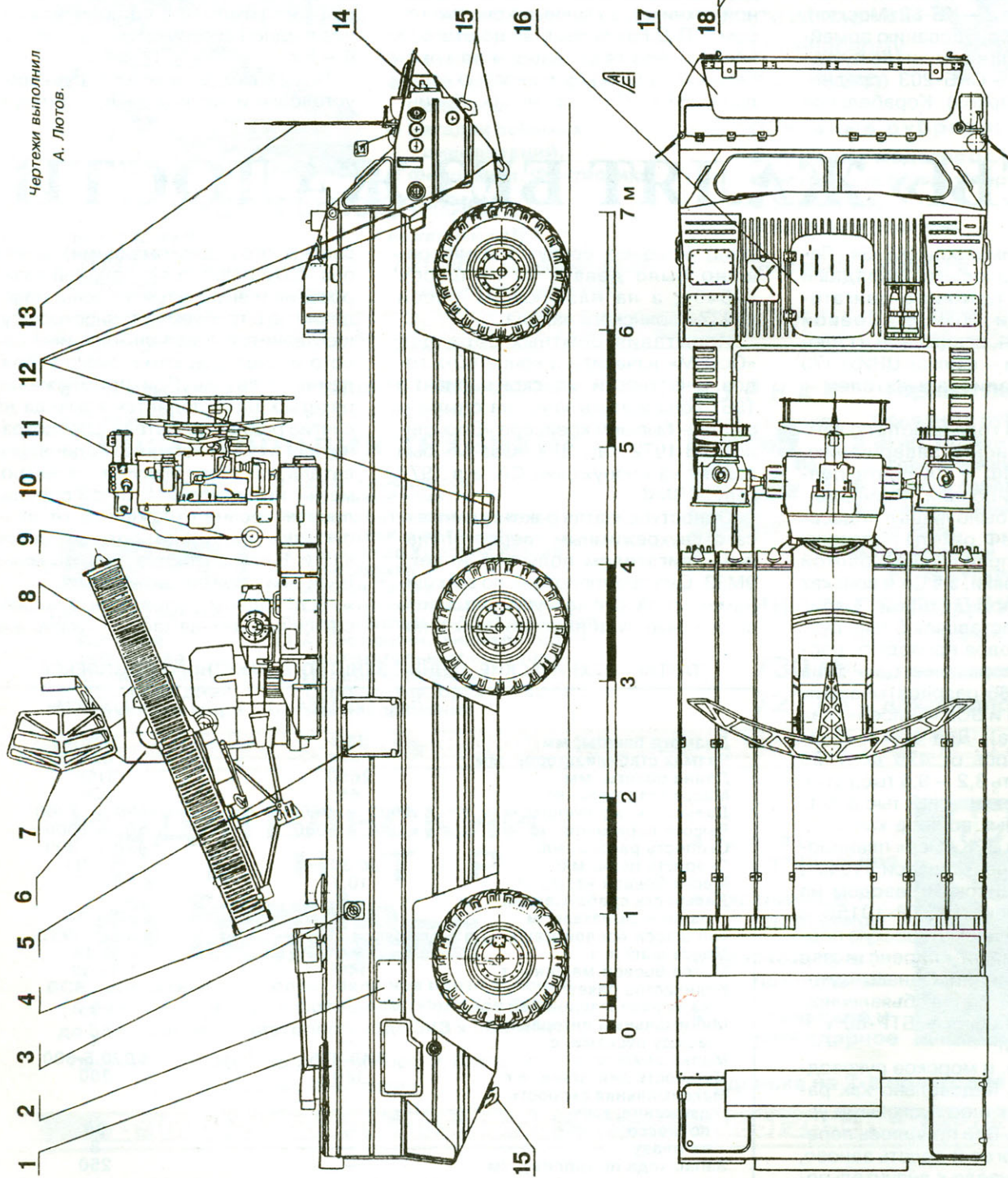
рявляемого радиокомандами) полета она «захватывается» станцией визирования и выводится на цель. Наведение ее с требуемой точностью осуществляется с использованием одного из методов командного управления полетом. При приближении ракеты к цели подается команда на снятие радиовзрывателя с предохранителя и его взведение. Радиовзрыватель начинает излучать электромагнитные импульсы, и при определенном уровне отраженных от цели сигналов происходит подрыв боевой части. В случае пролета ракеты мимо цели она самоликвидируется.

В походном положении вращающаяся подъемная часть с пусковыми

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА

	«Оса» (на 1964 г.)	«Оса-АКМ»
Диаметр ракеты, мм	180	210
Размах стабилизаторов, мм	—	650
Длина ракеты, мм	2650	3158
Масса стартовая, кг	65	126
Дальность поражения, м	1000 — 8000	1000 — 7000
Высота поражения, м	100 — 5000	60 — 7000
Скорость ракеты, м/с	—	420 — 800
Скорость цели, м/с	до 300	до 500
Масса боевой части, кг	10,7	14,25
Дальность срабатывания радиовзрывателя, м	0 — 15	0 — 20
Тип шасси боевой машины	Шасси «1040»	Шасси «5937»
Масса шасси, т	9,0	11,44
Масса боевой машины, т	14,5	18,68
Количество ракет на боевой машине, шт.	4 — 6	6
Минимальный интервал между пусками, с	—	4
Марка двигателя	ЗИЛ-375	5Д20 Б-300
Мощность двигателя, л.с.	180	300
Максимальная скорость движения, км/ч	—	80
по шоссе	—	8
на плаву	—	250
Запас хода по топливу, км	—	—

Чертежи выполнил
А. Лютов.



ры с ракетами, 9 — поворотная часть ПУ, 10 — комплекс наведения, 11 — телевизионная камера, 12 — подножки, 13 — антенна связной радиостанции, 14 — фара со светозащитным устройством, 15 — буксировочные крюки, 16 — входной люк экипажа, 17 — волноотражательный щиток, 18 — антенны РЛС наведения.

Зенитный ракетный комплекс «Оса-АКМ»:
1 — отражатель газовых струй, 2 — технологический люк, 3 — запорная горловина, 4 — вентиляционный оголовок, 5 — люк доступа в отсек ракетного комплекса, 6 — модуль вертикального наведения и механизмов РЛС наведения, 7 — антенна РЛС поиска, 8 — контейнер

балками корабельного комплекса «Оса-М» находится под палубой в специальном погребе, где на четырех барабанах по пять ракет в каждом размещен боекомплект.

При переходе в боевое положение подъемная часть ПУ подается вверх вместе с двумя ракетами. После пуска первой происходит поворот барабана, обеспечивающий подачу на линию заряжания очередной ракеты. После ее схода балки автоматически становятся в вертикальное положение и поворачиваются к ближайшей паре барабанов, а подъемная часть опускается за очередной двумя ракетами. Время перезарядки составляет 16 — 21 с. Скорострельность — 2 выстрела в минуту по воздушным целям и 2,8 — по надводным. Время переноса огня на другую цель — 12 с.

Масса ПУ без боекомплекта составляет 6850 кг.

ЗРК оснащались корабли пр. 1135, 1134Б, 1135-1, 1143, 1144, 1234 и др. В ходе модернизации крейсеров пр.68бис комплекс «Оса-М» установили на крейсерах «Жданов» и «Севянин».

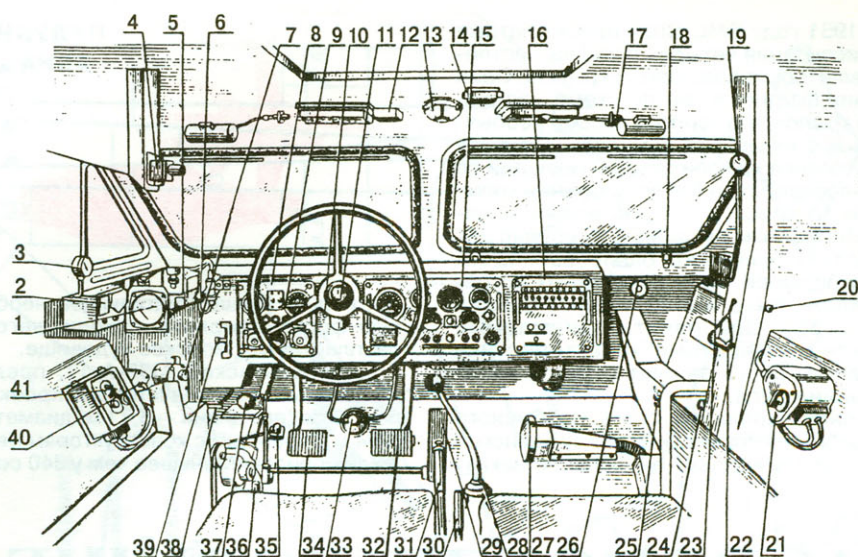
Сухопутная пусковая установка «Оса-М» монтировалась на колесном плавающем шасси «5937», серийно выпускавшемся с 1971 года. На его же базе создали шасси «5939», служившее транспортно-заряжающей машиной ЗРК.

Шасси «5937» представляет собой колесную корпусную плавающую машину с дизельным двигателем, бортовой механической трансмиссией, всеми ведущими колесами (передние и задние управляемые), большим клиренсом (430 мм).

Сваренный из листовой стали герметичный несущий корпус разделен на 3 части. Передняя часть — отделение управления с входным люком и двумя большими ветровыми окнами. В нем размещается экипаж, органы управления и приборы шасси. Средняя — отсек в центральной части шасси — для ракетного комплекса. Заднее, расположенное за герметичной перегородкой — отделение силовой установки. В нем находится агрегат питания ЗРК и двигатель со всеми системами.

В качестве двигателя использован быстходный четырехтактный V-образный шестичилиндровый дизель 5Д20 Б-300 с жидкостным охлаждением мощностью 300 л.с. Система питания топливом состоит из бака емкостью 320 л и установленных в нем закачивающих и подкачивающих насосов.

Для движения по воде шасси оборудовано двумя водометами с водозаборными окнами в днище. Просочившуюся воду откачивают



Органы управления и контроля:

1 — прибор контроля фильтрвентиляционной установки, 2, 5 — приборы системы противопожарного оборудования, 3 — манометр системы воздушного запуска двигателя, 4, 21, 41 — приборы переговорного устройства, 6 — рукоятка перепускного крана системы воздушного запуска двигателя, 7 — выключатель аккумуляторных батарей, 8 — левый приборный щиток, 9 — переключатель указателя поворота, 10 — выключатель привода заслонки водометов, 11 — кнопка звукового сигнала, 12 — регулятор обогрева ветровых стекол, 13 — плафон, 14 — выключатель плафона, 15 — правый приборный щиток, 16 — дополнительный приборный щиток, 17 — кран управления стеклоочистителем, 18 — замок рамы ветрового стекла, 19 — манометр гидросистемы, 20 — фиксатор привода управления крышкой клапанной коробки, 22 — рукоятка привода управления клапанной коробки, 23 — пульт управления отопительно-вентиляционной установкой (ОВУ), 24 — розетка внешнего запуска, 25 — топливный кран ОВУ, 26 — клапан-ограничитель давления, 27 — кран управления раздаточной коробкой, 28 — рычаг переключения передач, 29 — педаль газа, 30 — рукоятка ручного гидронасоса, 31 — рычаг стояночного тормоза, 32 — педаль тормоза, 33 — педаль омывателей ветрового стекла, 34 — педаль сцепления, 35 — ножной переключатель света, 36 — кнопка звукового воздушного сигнала, 37 — рычаг ручного управления топливным насосом, 38 — кран включения отбора мощности, 39 — рычаг управления давлением в системе накачки шин, 40 — кран управления водометами.

два центробежных насоса с электроприводом производительностью по 120 л/мин.

Управление шасси осуществляется поворотом колес первой и третьей оси, с помощью расположенных справа рулевого колеса, червячного механизма и гидравлических усилителей. Применение задних управляемых колес обеспечивает необходимый минимальный радиус поворота — 12 м. Направление движения на плаву изменяется поворотом колес и прикрытием заслонки водомета соответствующего борта. Минимальный радиус при этом составляет всего 7 м.

Электропитание ЗРК осуществляется от автономного генератора, приводимого в действие газотурбинным двигателем ГТД-Э56.

Стрельба ракетами — только с места. Поэтому большую роль играло время боевого развертывания ПУ, составляющее около 5 мин.

Через два года после начала серийного производства комплекс подвергся модернизации и получил новое название «Оса-МА». Основная цель доработок — уменьшение мини-

мальной высоты поражения самолетов и крылатых ракет, летящих на сверхнизких высотах (до 25 м) в автоматическом режиме огибания местности. Испытания корабельного варианта «Оса-МА» проводились на малом противолодочном корабле «МПК-147» (пр.1124) на Черном море. В 1979 году он был принят на вооружение ВМФ.

В это же время в сухопутные войска начали поставлять новую ракету, помещенную в транспортно-пусковой контейнер. На шасси «5937» устанавливаются шесть таких контейнеров. Новый сухопутный комплекс получил обозначение «Оса-АКМ», а боевая машина — индекс 9А33Б.

Комплекс «Оса-М» состоит не только на вооружении СА, он получил широкое распространение среди союзников СССР и в странах «третьего мира». Так, по сообщениям иностранной печати, в ходе операции «Буря в пустыне» иракской «осой» был сбит «самолет-невидимка» F-117А.

А. ШИРОКОРАД

В 1951 году ВМС США начали летные испытания четырех палубных истребителей со стреловидным крылом. Один из них был построен по схеме «летающее крыло», что явилось весьма необычным для палубного самолета. Он имел треугольное крыло большой площади со стреловидностью 53° по передней кромке. В то время это было новым и довольно смелым решением, особенно для самолета палубного базирования, так как у большей части реактивных истребителей крыло имело стреловидность всего 35°. Обеспечить приемлемые взлетно-посадочные характеристики предполагалось за счет мощной механизации крыла.

Конструирование столь необычного истребителя поручили Эдварду Хайнеману — работу над ним он начал по заказу



**ПАЛУБНАЯ
АВИАЦИЯ
США**

как нельзя лучше отражающее необычную форму самолета, походившего на распластанное морское чудовище.

«Аллисоновский» J35-A-17, предусмотренный первоначальным проектом самолета (его длина — 3,71 м, диаметр — 0,94 м), преподнес конструкторам немало сюрпризов. Меньшее чем у J40 сопло

года в кабину истребителя сел летчик-испытатель ВМС капитан 2-го ранга Джим Вердон. Разогнав машину до максимальной скорости, он по два раза в каждом направлении пролетел трехкилометровый участок на высоте около 40 м со скоростью 1211,74 км/ч, превывсив тем самым скорость «Свифта». Теперь мировой рекорд принадлежал самолету ВМС США. Одновременно с мировым «Скайрэй» побил и национальный рекорд США на этой дистанции, принадлежавший военно-воздушным силам. Конкурирующее ведомство не могло примириться с фактом лидерства флота. Летчикам ВВС была поставлена задача превысить рекордные показатели F4D на истребителе F-100, но «Супер Сейбр» смог достичь большей, чем «Скайрэй», скорости только на легкой для него дистанции в 15 км.

МОРСКОЕ ЧУДОВИЩЕ ХАЙНЕМАНА

флота в 1947 году. Целый год ушел на выбор «геометрии» крыла для будущего палубного перехватчика. В решении этой задачи активное участие приняли специалисты NASA. Исследования треугольных крыльев различной конфигурации велись не только в аэродинамических трубах этой организации, но и в лаборатории на острове Уэллопс в штате Вирджиния. Именно там проходили аэродинамические исследования с использованием летающих моделей нового самолета Хайнемана, оснащенных ракетными двигателями. Размах крыла моделей составлял от 2 до 3 м, а масса доходила до 120 кг. Измерительные приборы через 12-канальную телеметрическую аппаратуру в корпусе модели передавали информацию на телевизионный экран, который периодически фотографировали с помощью автоматического устройства. Продолжительность полета моделей составляла 30...40 с.

Истребитель проектировался как двухдвигательный, но установить пришлось один, более мощный турбореактивный двигатель J40 (модель 40E), разработанный фирмой «Вестингауз» при финансовой поддержке ВМС. С включенным форсажем он развивал тягу 5280 кгс.

Окончательный вариант нового палубного истребителя, получившего обозначение XF4D-1, фирма «Дуглас» представила флоту в сентябре 1948 года.

Вскоре началось изготовление трех машин для проведения испытаний, однако когда планеры первых двух были построены, оказалось, что J40 еще не готовы для использования на самолете. Эти двигатели лишь прошли 150-часовые стендовые испытания, которые выявили невысокую их надежность, обусловленную новой недостаточно отработанной электронной системой управления.

Срыв сроков отработки двигателя поставил в сложное положение не только фирму «Дуглас», но и «Грумман» с «Макдонналом», которые ожидали J40 для своих самолетов «Ягуар» и «Демон». Чтобы выиграть время, Хайнеман использовал на XF4D-1 ТРД фирмы «Аллисон» J35-A-17, почти в два раза уступающий в тяге двигателю J40.

23 января 1951 года истребитель XF4D-1 поднялся в воздух. Он получил название «Скайрэй» («небесный скат»),

привело к значительному сужению хвостовой части фюзеляжа. При околосонных скоростях полета в хвостовой части возникали местные скачки уплотнения, заставлявшие вибрировать тонкую обшивку самолета, грозя ему полным разрушением. В связи с этим у второго опытного образца был увеличен диаметр сопла и уменьшена его длина.

Тем временем фирма «Вестингауз» смогла, наконец, подготовить несколько образцов нового двигателя, получившего индекс J40-WE-6. Летные испытания модернизированного образца с этим ТРД вновь выявили вибрации, но теперь они сотрясали киль и триммеры. Увеличение жесткости последних не дало желаемого результата. Чтобы избавиться от местных скачков уплотнения, требовалось опять увеличить диаметр хвостовой части фюзеляжа. В результате вибрации исчезли, правда, ценой снижения максимальной скорости полета на 18,5 км/ч.

После многочисленных доработок XF4D-1, по мнению летчиков-испытателей, стал прекрасным самолетом с отличной управляемостью на всех режимах полета. Единственное замечание, отраженное в актах приемки, — небольшой бафтинг на выраже при скорости, соответствующей числу М-1 на высоте 12 000 м. По отзывам летчиков, продольная устойчивость «Скайрэя» была выше с крылом без предкрылков, но фирма оставила их для уменьшения посадочной скорости. Значительно улучшал управляемость установленный на самолете демпфер рыскания.

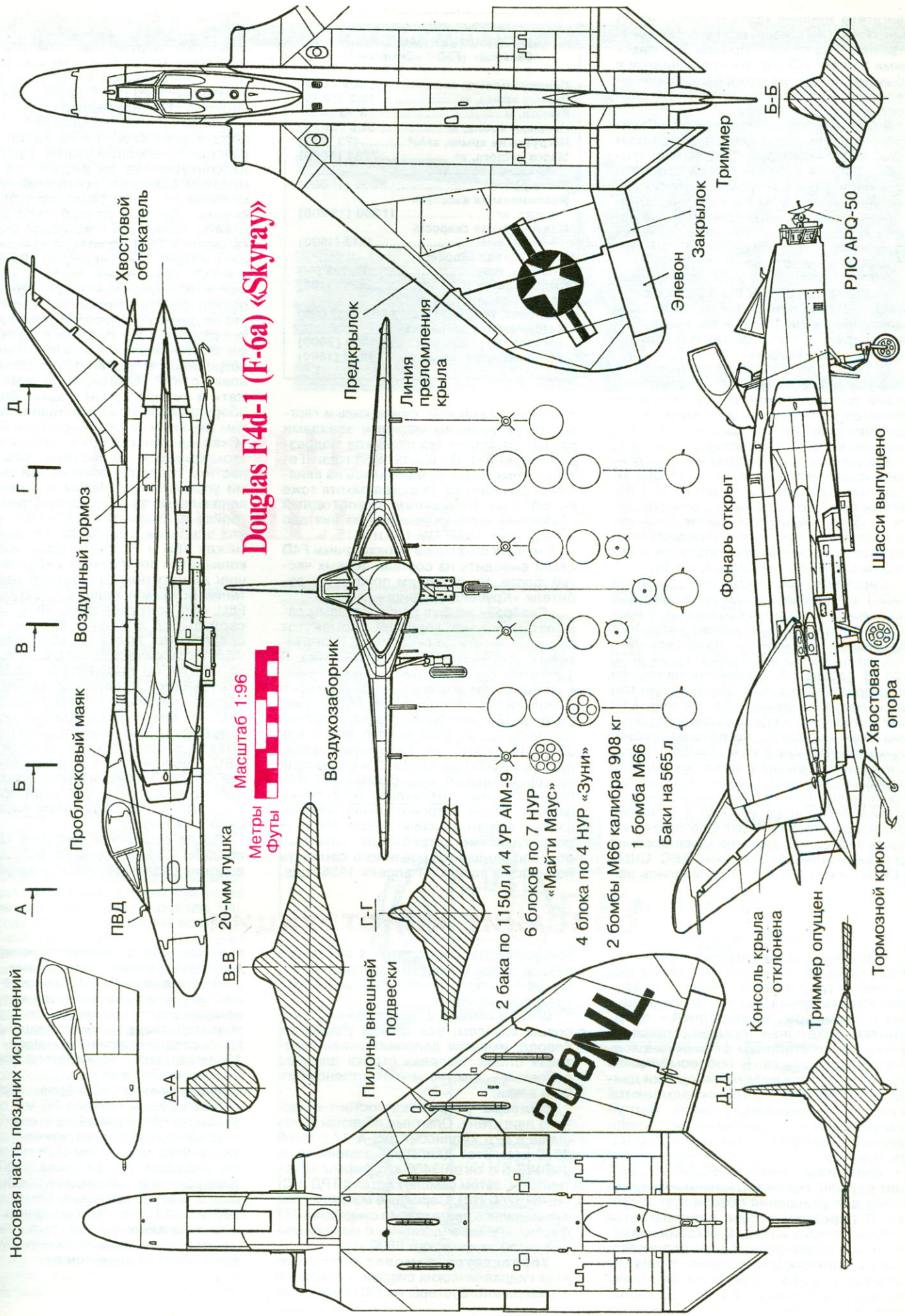
В сентябре 1953 года был, наконец, отработан долгожданный двигатель J40-WE-8 с форсажной камерой и установлен на второй экземпляр XF4D-1. После того как самолет совершил несколько полетов с новым ТРД, его перегнали на авиабазу ВМС в Эль-Сентро, недалеко от большого озера Солтон Си в долине Ипириал Вэлли. Погодные условия в этой области США и ровная поверхность озера позволяли «Скайрэю» с новым двигателем достигать рекордных по тем временам скоростей. Представители ВМС и фирмы «замахнулись» на мировой рекорд скорости, принадлежавший английскому палубному истребителю «Свифт», — 1176 км/ч. 3 октября 1953

Рекордные достижения F4D, однако, не улучшили эксплуатационных качеств двигателя J40-WE-8, и в серию самолет пошел с ТРД фирмы «Пратт энд Уитни» J57-P-2 с максимальной тягой 6123 кгс. Первый серийный экземпляр взлетел в июле 1954 года. Начиная с этого момента серийное производство нового истребителя флота начало набирать темп, своего максимума оно достигло в 1957 году, когда за одну неделю с конвейера сходило три самолета.

Первая боевая эскадрилья VF-74, вооруженная истребителями F4D-1 «Скайрэй», перелетела на авианосец «Рузвельт» весной 1956 года. В 1957 году на флоте действовало уже пять таких эскадрилий. Их основной боевой задачей являлся перехват приближающихся к авианосцам бомбардировщиков. «Скайрэй» мог выполнять перехват в любое время суток благодаря системе управления огнем из серии «Аэро-13» — стандартной для перехватчиков ВМС того времени. Бортовой радиолокатор мог обнаруживать бомбардировщики на дальности до 23 км. Стабилизированный прицел позволял вести стрельбу из бортовых 20-мм пушек и неуправляемыми ракетами «Майти Маус» из подвесных пусковых установок. Причем основным вооружением считались последние. Это полностью соответствовало взглядам того времени на ведение перехвата. Аналогичное вооружение имели и основные перехватчики ВВС: F-94 «Старфайр», F-86D «Сейбр» и F-89 «Скорпион». Если F4D выходил на цель пересекающимся курсом, то у противника не оставалось никаких шансов преодолеть стену из летящих с огромной скоростью 42 неуправляемых ракет. По заявлениям американских специалистов, попадание в самолет одной ракеты равносильно попаданию 75-мм зенитного снаряда. Дальность прицельной стрельбы составляла 0,9 км. Пуски НУР велись как залпом, так и небольшими сериями. Блоки НУР имели пластиковые носовые обтекатели, которые разрушались первыми же ракетами. Во время тренировок среднее количество попаданий в буксируемую мишень размером 2,7x13,7 м составляло около 30%.

Существенным недостатком самолета являлась его продолжительность полета: на максимальном режиме работы

Носовая часть поздних исполнений



двигателя топлива хватало только на 25 мин полета, на крейсерском, соответственно, — на 45 мин. Правда, с подвесными баками «Скайрэй» превращался в обычный палубный самолет, способный совершать перелеты продолжительностью 1 ч 25 мин.

В ближнем маневренном бою «Скайрэй» проигрывал своим ровесникам «Фьюри» и «Кугуару». Так, маневрирование F4D на околозвуковой скорости приводило к его быстрому снижению, ну а на малых скоростях маневренность самолета с треугольным крылом была неважной. Однако высокая скороподъемность давала пилотам «Скайрэя» некоторое преимущество.

Этот самолет часто демонстрировался на международных авиационных выставках. Последний раз — на парижском авиасалоне в 1961 году в варианте топливозаправщика с подвесным контейнером системы «Бадди».

С 1958 года несколько экземпляров F4D-1 использовались исследовательскими организациями флота в качестве летающей платформы для запуска небольших суборбитальных ракет. С многоступенчатой твердотопливной ракетой, подвешенной под фюзеляжем, «Скайрэй» поднимался на высоту 11 000 м. Разогнав самолет до скорости М-1,05, летчик производил запуск и возвращался на базу. Целью этих экспериментов по программе PILOT стало создание многоразовых космических аппаратов с несущим корпусом (например, SV-5).

Серийное производство самолета F4D-1 продолжалось до декабря 1958 года, всего построено 420 машин. В процессе производства самолет несколько раз модернизировался. Двигатель J57-P-8 заменили на J57-P-8A с тягой 6800 кгс. В состав оборудования включили радиорелейный канал связи с пунктом управления на авианосце. Теперь F4D мог наводиться на цель автоматически и вне зависимости от погодных условий. Такие всепогодные истребители поступили на вооружение семи эскадрилий палубной авиации и одной — базовой. Часть новых F4D находилась в тренировочной эскадрилье VF (AW)-3 «Голубая Немезида». Через некоторое время эту часть передали в ведение командования континентальной обороны ВВС США. «Скайрэи» из VF (AW)-3 отличались эф-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА F4D-1 «Скайрэй» (F5D-1 «Скайлансер»)

Длина самолета, м	13,9 (16,4)
Размах крыла, м	10,2 (10,15)
Высота, м	3,96 (4,5)
Площадь крыла, м ²	51,8 (51,74)
Нагрузка на крыло, кг/м ²	173 (213)
Масса пустого, кг	7268 (8000)
Нормальная взлетная масса, кг	9000 (11 000)
Максимальная взлетная масса, кг	11 300 (12 200)
Максимальная скорость полета, км/ч	1213 (1500)
Минимальная скорость полета, км/ч	195 (—)
Скороподъемность, м/с	85 (105)
Практический потолок, м	12 000 (15 000)
Максимальная дальность полета, км	1800 (2000)
Масса нагрузки, кг	1800 (1800)

фектной раскраской: синие киль и гаргрот были усыпаны мелкими звездами разных размеров (килевой код подразделения «РА»). До марта 1963 года «Голубая Немезида» базировалась на авиабазе Норт Айленд. Морская пехота тоже не обошла вниманием всепогодный «Скайрэй» и сформировала из них две эскадрильи — VMFAW-114 и -115.

В начале 60-х годов перехватчики F4D стали выводить из состава боевых частей флота. На смену им пришли истребители «Крусейдер» фирмы «Воут».

«Скайрэй» не был сверхзвуковым самолетом, но мог короткий промежуток времени лететь со скоростью, несущественно превышающей скорость звука. В 1956 году фирма «Дуглас» подготовила к испытаниям вариант сверхзвукового самолета под обозначением F4D-2. Увеличение максимальной скорости полета достиглось за счет нового двигателя J57-P-12 с тягой (по различным источникам) от 6000 до 7257 кгс и улучшения аэродинамики. Крыло самолета стало более тонким, изменилось остекление фонаря. Более острой сделали носовую часть — все это снизило общее лобовое сопротивление истребителя. Опытный образец модернизированного самолета поднялся в воздух 21 апреля 1956 года.

«Дуглас» выставила эту машину на конкурс в качестве претендента на место основного сверхзвукового палубного истребителя конца 50-х — начала 60-х годов. Соперниками оказались фирмы «Грумман» с F11F-1F «Супер Тайгер» и «Воут» с F8U «Крусейдер».

Обновленный «Скайрэй» получил обозначение XF5D-1 и название «Скайлансер» («небесный улан»). Среди своих конкурентов он выделялся более мощным ракетным вооружением. Специально для него ракетное отделение фирмы «Дуглас» разработало вариант ракеты «Спарроу» с активной радиолокационной ГСН (головкой самонаведения) ААМ-N-3 «Спарроу-II». Выбор такой ГСН обусловлен слабостью бортовой РЛС «Скайлансера». Дальность полета ракеты составляла всего 8 км, что не давало истребителю особого превосходства в конкурсной борьбе. Кроме этого новшества на XF5D-1 имелась встроенная в фюзеляж пусковая установка с НУР «Майти Маус» или «Аэромат» и четыре 20-мм пушки. Бортовое оборудование опытных машин было таким же, как и на серийном F4D. Если бы «Скайлансер» оказался победителем в этом конкурсе, то его пришлось бы оснастить более современными системами управления полетом и огнем. Первоначальный заказ предусматривал постройку 19 самолетов XF5D-1, но, уяснив, что основная борьба разворачивается между F8U и F11F-1F, флот уменьшил количество покупаемых у «Дугласа» машин до четырех. Сравнительные испытания показали полное превосходство F8U над конкурентами. Флот сделал свой выбор в пользу фирмы «Воут», предпочитая иметь на вооружении самолет классической схемы, и не ошибся. Когда по прошествии десяти лет «Крусейдер» провозжали на «пенсию», летчики, летавшие на нем, говорили, что F8U — последний настоящий истребитель флота. Этот самолет даже рекомендовали к принятию на вооружение в ВВС, в дополнение к истребителям «сотой серии», но снобизм представителей военно-воздушных сил стал причиной того, что он так и остался чисто морским самолетом.

После окончания конкурса «Дуглас» продала «Скайлансеры» в NASA для проведения различных исследований.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Палубный истребитель-перехватчик F4D «Скайрэй» представляет собой моноплан с треугольным крылом. На задней кромке крыла расположены элевоны и триммеры, на передней — предкрылки. Воздушные тормоза установлены по обеим сторонам фюзеляжа в корневой части крыла. В лобовой части крыла находятся воздухозаборники двигателя. Консоли крыла складываются гидравлическим механизмом. Вертикальное оперение однокилевое, стреловидное, с секционированным рулем направления.

Фюзеляж самолета плавно переходит в крыло. Носовая часть немного опущена для улучшения обзора при посадке. В переднем отсеке располагается кабина летчика и РЛС. В закабинном отделении установлены блоки радиосвязного и электрооборудования. К нижней поверхности хвостовой части фюзеляжа прикреплен тормозной крюк. Основные

топливные баки находятся в месте перехода крыла в фюзеляж. Заправка производится через две горловины вблизи воздухозаборников.

Шасси самолета трехстоечное, с носовым колесом. Все стойки убираются вперед, имеется дополнительная хвостовая опора. Носовая стойка длиннее основных — для увеличения стояночного угла атаки.

Силовая установка состоит из одного двигателя. Опытные образцы оснащались ТРД «Аллисон» J35-A-17 с тягой 2270 кгс. Этот двигатель заменили на J40-WE-6 с тягой 3400 кгс фирмы «Вестингауз», затем самолет летал с ТРД J40-WE-8 (5260 кгс). Серийные машины комплектовались двигателями семейства J57 фирмы «Прагг энд Уитни» с максимальной тягой на форсаже 6800 кгс.

Управляется самолет с помощью двух гидравлических систем — основной и резервной. Бустеры на F4D необрати-

мые: загрузка органов управления создается пружинными механизмами.

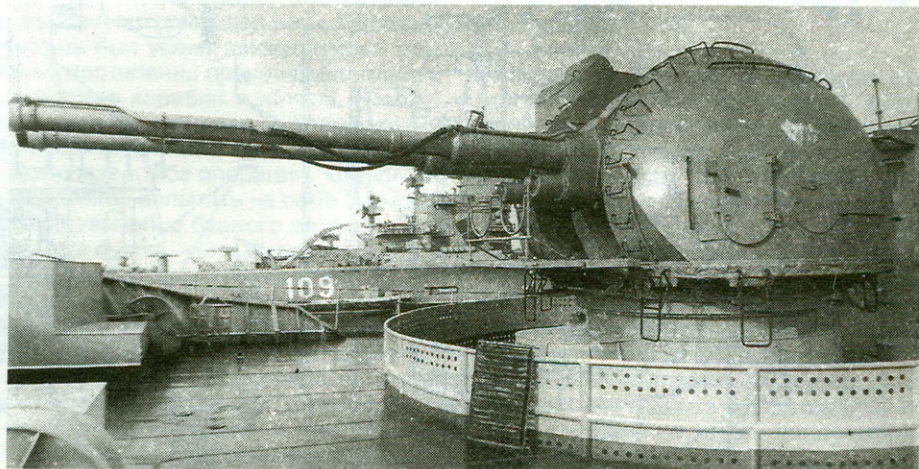
Оборудование F4D включает в себя систему управления огнем «Аэро-13», которая состоит из радиолокатора APQ-50 и стабилизированного прицела Mk. 16. На последних сериях «Скайрэя» «Аэро-13» делает возможным автоматизированный перехват цели.

Вооружение «Скайрэя» состоит из четырех пушек калибра 20 мм с боезапасом по 70 снарядов на ствол. На шести пилонх под крылом можно подвесить: шесть блоков с 70-мм НУР по семь ракет в каждом, четыре блока с НУР по четыре ракеты в каждом, две бомбы калибром 908 кг и подвесные баки емкостью 565 или 1150 л. На последних сериях F4D-1 на внешние подкрыльевые узлы могли подвешивать до четырех управляемых ракет «Сайдвиндер».

А.ЧЕЧИН

В годы второй мировой войны боевые возможности 100 — 130-мм корабельных универсальных установок ограничивались низкой скорострельностью орудий (10 — 15 выстрелов в минуту). Особенно это сказывалось в борьбе с авиацией противника. Способ увеличить скорострельность оставался один: сделать пушку автоматической.

В СССР первые автоматические корабельные пушки такого калибра начали проектироваться в 1952 — 1955 годах. В ЦКБ-34 создали 100-мм двухорудийную автоматическую установку СМ-52. Она имела превосходную баллистику, аналогичную 100-мм полуавтоматической пушке СМ-5. Автоматика работала за счет энергии отката при коротком ходе ствола. Управление осуществлялось дистанционно от радиолокационной ПУС «Парус-Б».



ГЛАВНЫЙ КАЛИБР СОВРЕМЕННОГО ФЛОТА

Испытания опытного образца артустановки начались в конце 1957 года.

Согласно кораблестроительной программе на 1956 — 1965 годы артсистема СМ-52 должна была устанавливаться на ракетных крейсерах пр.67, 70 и 71, созданных на базе крейсеров пр.68 бис; кораблях ПВО пр.81; СКР пр.47 и 49. Для эсминцев проектировались 130-мм автоматические установки.

Однако в 1957 — 1959 годах волевым решением Н.С.Хрущева все работы по корабельным орудиям калибра свыше 76 мм прекратили. Да и ставить пушки было бы не на что, так как реализация всех перечисленных проектов также остановилась. Почти 20 следующих лет морские артсистемы среднего и крупного калибра у нас не разрабатывались.

Американцы, понимая значение морских ракет, тем не менее проектирование корабельных артсистем не прерывали. Так, в 1955 году США принимают на вооружение 127-мм одноорудийную автоматическую установку МК.42, получившую широкое распространение на флоте. В 1971 году на замену ей приходит новая 127-мм одноорудийная установка МК.45, выпускавшаяся первоначально в варианте Мод.0, а с 1983 года — в варианте Мод.1.

Для уменьшения массы установки башня МК.45 изготавливалась из армированного алюминия. Во время стрельбы личный состав в башне отсутствовал. Питание боеприпасами производилось из магазина барабанного типа, вмещающего 20 унитарных патронов с обычными боеприпасами или 10 выстрелов раздельного заряжания с управляемыми активно-реактивными снарядами «Дедай». Впервые эти снаряды испытали в 1981 году на эсминце «Briscoe». Вес одного снаряда — 48,87 кг, дальность стрельбы — 36,5 км. Наведение на цель обеспечивалось подсвечиванием лучом лазера с корабля или вертолета. На вооружение снаряд приняли в противокора-

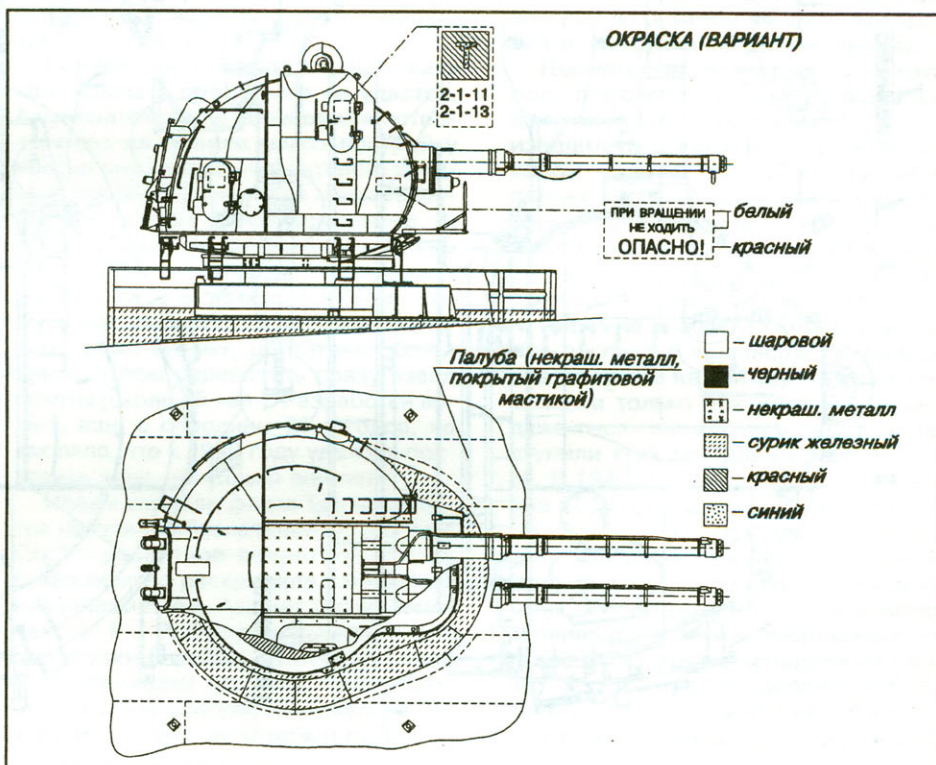
бельном исполнении, однако испытывался и зенитный вариант.

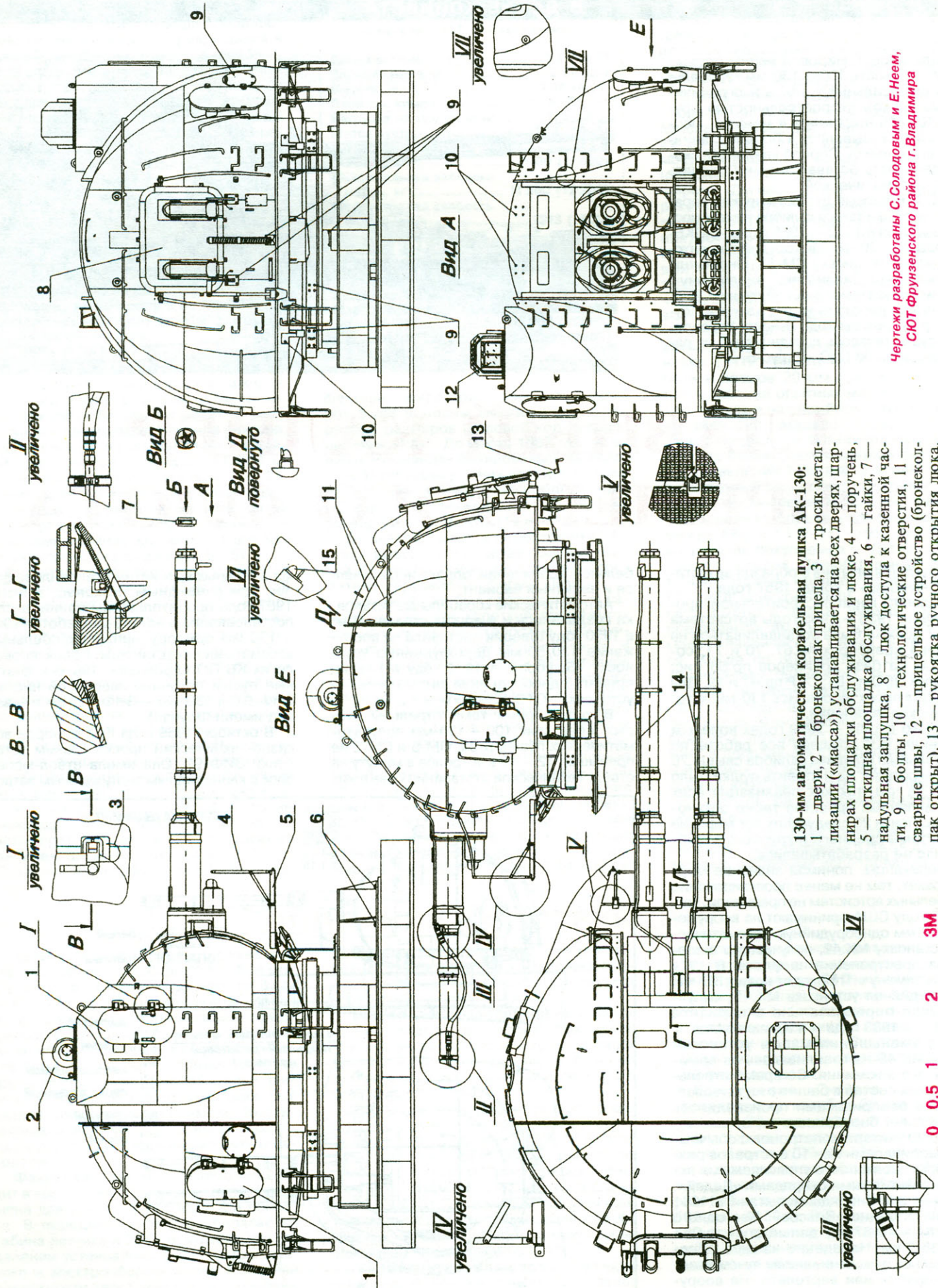
Автоматические корабельные установки создавались и в других странах. Так, в 1950 году Швеция поставила на вооружение 120/50-мм двухорудийную установку «Бюфорс», в 1971 году в Италии принята одноорудийная автоматическая установка «ОТО-Компакт» и т.д.

В то же время темп стрельбы старых советских 100 — 130-мм полуавтоматических пушек Б-34, СМ-5 и СМ-2 не превышал 12 — 15 выстрелов в минуту на ствол. Техническое отставание советских

корабельных артсистем становилось более чем очевидным. Наконец, в июне 1967 года правительством принимается постановление о начале разработки 100- и 130-мм одноорудийных корабельных автоматических установок. Проектировало их КБ ПО «Арсенал»: 100-мм зенитные пушки получили заводской индекс ЗИФ-91, а 130-мм — ЗИФ-92 (ЗИФ — завод имени Фрунзе).

В октябре 1969 года был одобрен эскизно-технический проект 130-мм установки ЗИФ-92. Она имела ствол-моноблок с клиновидным вертикальным затво-





130-мм автоматическая корабельная пушка АК-130:
 1 — двери, 2 — бронекотлак прицела, 3 — тросик метал-
 лизации («масса»), устанавливается на всех дверях, шар-
 нирах площадки обслуживания и люке, 4 — поручень,
 5 — откидная площадка обслуживания, 6 — гайки, 7 —
 надульная заглушка, 8 — люк доступа к казенной час-
 ти, 9 — болты, 10 — технологические отверстия, 11 —
 сварные швы, 12 — прицельное устройство (бронекот-
 лак открыт), 13 — рукоятка ручного открытия люка,
 14 — трубопроводы охлаждения стволов, 15 — фикса-
 тор двери в открытом положении.

Чертежи разработаны С. Солодовым и Е. Неем,
 СЮТ Фрунзенского района г. Владимира

ром. Автоматика работала за счет энергии отката. Непрерывное охлаждение ствола производилось заборной водой через специальные канавки в кожухах.

Броневая защита — противопульная (проектно предусматривались варианты защиты из алюминия и стали).

Опытный образец, изготовленный ПО «Арсенал», прошел полигонные испытания. Получить заданную в ТТЗ скорострельность 60 выстрелов в минуту не удалось из-за теплового режима и ряда других причин. Масса АУ превысила заданную почти на 10 т. Такое перетяжеление пушки не позволило установить ее на корабле пр.1135, в результате чего работы над ней прекратились.

Баллистика ствола, боеприпасы и большая часть конструкции ЗИФ-92 были использованы при создании одноорудийной АУ А-218 (заводской индекс — ЗИФ-94). ПО «Арсенал» изготовило опытный образец ЗИФ-94, однако серийное производство осуществлялось на другом предприятии. После длительных полигонных испытаний и почти пятилетней эксплуатации на эсминце «Современный» (пр.956) 1 ноября 1985 года установку приняли под индексом АК-130. Управляется она радиолокационной системой управления огнем МР-184. В состав последней входит двухдиапазонная РЛС сопровождения цели, телевизир, лазерный дальномер, аппаратура селекции подвижных целей и помехозащиты. Инструментальная дальность системы — 75 км, масса 8 т.

МР-184 обеспечивает:

прием целеуказания от общекорабельных средств обнаружения;

точное измерение параметров движения воздушных, морских и береговых целей;

выработку углов наведения для двух артустановок;

корректировку стрельбы по морской цели по всплескам;

автоматическое слежение за артиллерийским снарядом.

В боекомплект АК-130 входит унитарный патрон с осколочно-фугасным снарядом, оснащаемый тремя типами взрывателей. Снаряд с донным взрывателем 4МРМ имеет индекс Ф-44 (индекс выстрела — АЗ-Ф-44). Он пробивает 30-мм гомогенную броню под углом попадания 45° и разрывается за броней.

Для ведения огня по воздушным целям используют снаряды ЗС-44 с дистанционным взрывателем ДВМ-60М1 и снаряды ЗС-44Р с радиолокационным взрывателем АР-32. ЗС-44Р эффективно поражает цель с промахом до 8 м при стрельбе по противокорабельным ракетам и до 15 м — при стрельбе по самолетам.

О наличии управляемых (корректируемых) и активно-реактивных снарядов в боекомплекте АК-130 в открытой печати не сообщалось.

Общим недостатком как советских 130-мм, так и американских 127-мм корабельных установок является отсутствие спецснарядов, поскольку минимальный калибр ядерных артиллерийских боеприпасов составляет 152 мм.

Анализ развития зарубежных корабельных артсистем среднего калибра показывает, что с появлением новых высоких технологий их боевая эффективность может резко возрасти. И вполне вероятно, что в третьем тысячелетии войдут корабли с новыми орудиями калибра 130 мм и выше.

А.ШИРОКОРАД

Когда ранним утром 6 июня 1944 года германские солдаты и офицеры, занимавшие укрепления на побережье Нормандии, посмотрели море, они потеряли дар речи. Горизонт сплошь был усеян движущимися точками, постепенно превращавшимися в десантные корабли и катера. Немцы, в общем-то готовые к возможному вторжению, никак не предполагали такого масштаба операции. Теперь им предстояло испытать на себе все плоды чрезвычайно бурного развития новых сил флота — сил высадки.

Между тем всего четыре года назад, в первые месяцы второй мировой войны, такое вторжение казалось просто невероятным. Большие потери при высадке на Галлипольский полуостров в 1915 году произвели тяжелое впечатление на англичан, и они практически прекратили дальнейшую разра-

КОРАБЛИ КО ДНЮ «Д»

ботку технических средств для десантных операций. В межвоенный период британцы продолжали придерживаться мнения, что высадку следует производить только на рассвете, с малых катеров, чем, по их мнению, достигалась неожиданность. Однако первые же большие маневры, проведенные непосредственно перед началом второй мировой войны (в 1938 — 1939 годах), показали, что недостатка такого метода перевешивают все его достоинства. Отсутствие радаров и надежных радиостанций создавало в предутренней мгле жуткую неразбериху, войска попадали под огонь своих же кораблей... В утешение генералы продолжали утверждать, что такой способ «хорошо закаляет солдат».

Понимая, что одной только «закалкой» одолеть противника не удастся, Адмиралтейство и военное министерство все же решили начать постройку небольших деревянных катеров, предназначенных для высадки легко вооруженных солдат непосредственно на берег. Размеры диктовались двумя условиями: во-первых, суденышки должны быть настолько легкими, чтобы их могли поднять шлюпбалки транспортов, во-вторых, достаточно большими, чтобы перевозить сразу взвод пехоты (около 35 чел.). Разработки велись еще с середины 20-х годов, но так вяло, что к 1940 году удалось построить лишь несколько единиц.

Новые корабли флота Его величества получили обозначение LC (Landing Craft — десантное средство). Третья буква обычно раскрывала конкретное назначение: А — Assault (штурмовой катер), Р — Personnel (средство для перевозки солдат), М — Mechanized (для перевозки техники). Впоследствии система распространилась также и на американские катера и суда ана-



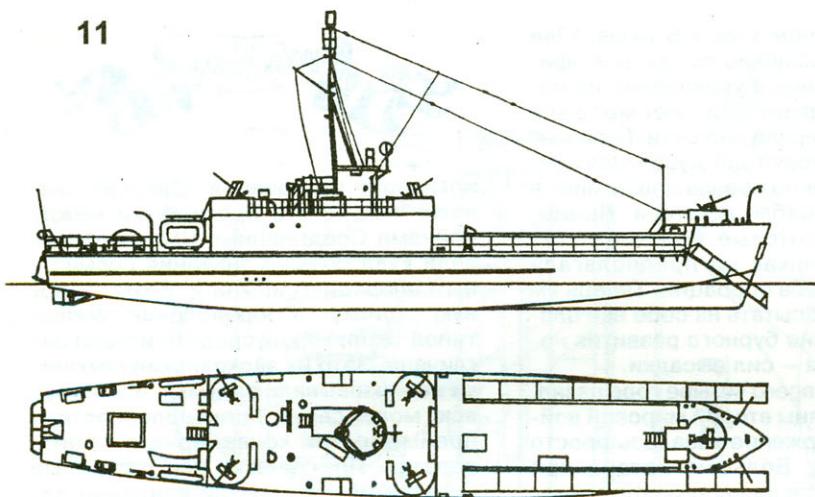
логичного назначения. Следует сказать, что, хотя в промежутке между войнами Соединенные Штаты придавали куда больше значения совместным операциям армии и флота, «первую скрипку» в определении нужных типов технических средств играли англичане. Зато их заокеанские союзники реализовывали задумку, используя всю мощь своей промышленности и преимущества конвейерного производства. Практически все десантные суда антигитлеровской коалиции заградных государств представляли собой английские идеи, воплощенные американцами.

Начало войны заставило ускорить работы. Первые LCA и LCM британцы построили сразу же после сентября 1939 года. Штурмовые катера водоизмещением 11 — 13,5 т имели бензиновый двигатель и принимали на борт 35 солдат. За ними последовали несколько меньшие по размерам LCP (8 т в грузу), которые оснащались различными моторами (дизельными или бензиновыми мощностью от 120 до 250 л.с.) и развигивали с полной нагрузкой (35 — 40 чел.) 6 — 7 узлов. Осадка в носу составляла менее полуметра, но все равно десантникам не удавалось выйти прямо на берег. Маленькая откидная аппарель предназначалась главным образом для того, чтобы солдаты быстро и без толчеи могли спрыгнуть в воду.

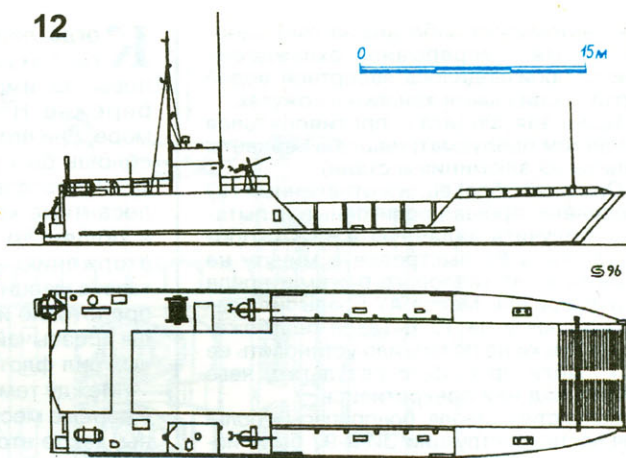
Несмотря на появление этих катеров, перевозка англо-французских войск в норвежские порты все же производилась старым и неудобным способом — на крупных лайнерах и транспорках. Но когда союзникам пришлось спешно убираться из тех мест, очень кстати оказались имевшиеся в наличии четыре новых катера LCA, три старейшие MLC и единственный LCM.

Пережив позор Дюнкерка и Норвегии, англичане поняли, что возвращение их армии на континент будет возможным только при наличии сотен и даже тысяч высадочных судов, и приступили к их массовому производству. В 1940 — 1944 годах было построено 2030 штурмовых LCA и 1500 LCP. Однако это — капля в море по сравнению с потребностью в них. Американские аналоги отличались несколько меньшей мореходностью и запасом топлива (практичные американцы считали, что катера не понадобятся ни на что, кроме коротких рейсов от борта транспорта до ближайшего пляжа, тогда как англичане предполагали исполь-

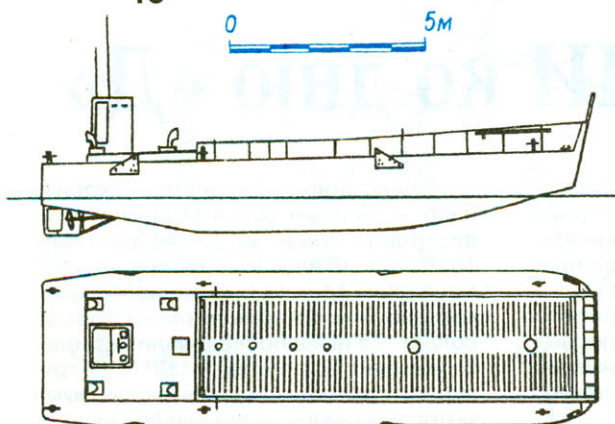
11



12



13



11. Большой пехотно-десантный корабль типа LCI(L), США, 1942 г.

Водоизмещение пустого 195 — 205 т, в грузу 385 т. Длина максимальная 48,3 — 48,5 м, ширина 7,2 м, осадка носом 0,81 — 0,86 м, кормой 1,5 — 1,6 м. Два дизеля общей мощностью 2300 л.с., скорость 15,5 узла (в нормальном грузу). Вооружение: четыре 20-мм автомата. Вместимость: 190 — 210 десантников или 75 т груза. Всего построено около 300 ед., из них 30 в 1945 г. переданы по ленд-лизу СССР.

12. Десантная баржа типа LCT-5, США, 1942 г.

Водоизмещение в грузу 284 — 310 т. Длина наибольшая 36,4 м, ширина 9,9 — 10 м, осадка наибольшая 1,4 — 1,5 м. Три дизеля общей мощностью 675 л.с., скорость 8 — 10 узлов. Вооружение: два 20-мм автомата. Вместимость: до 5 танков, или 150 — 180 т груза, или 350 солдат. Всего построено 500 ед., из них 13 в 1945 г. переданы по ленд-лизу СССР.

13. Десантный плашкоут типа LCM-3, США, 1942 г.

Водоизмещение пустого 23 т, в грузу 52 т. Длина 15,3 м, ширина 4,3 м, осадка наибольшая 1,2 — 1,3 м. Два дизеля общей мощностью 330 л.с., скорость 8 — 9 узлов. Вооружение: два 12,7-мм пулемета. Вместимость: один 30-тонный танк или 60 солдат. Всего построено 8631 ед. в США и 150 близких по типу LCM-7 в Англии. 6 ед. английской постройки в 1945 г. переданы по ленд-лизу СССР.

зовать свои катера и для автономных диверсионных действий), зато бронирование рулевой рубки у них было легким и вооружение состояло из двух пулеметов обычного (7,62 мм) или крупного (12,7 мм) калибра. Всего в США построено 2140 катеров LCP(L) и 2572 усовершенствованных LCP(R), имевших увеличенную до 1,5 м рампу.

Боевой опыт с неумолимостью свидетельствовал, что десант, высаженный без транспортных средств, орудий и танков, обречен в лучшем случае на топтание на месте. Поэтому на основе LCP(R) были созданы универсальные плашкоуты серий LCV (V — Vehicle) и LCVP (Vehicle Personnel), которые могли брать на борт 30 — 40 чел. или 5,5 т груза. Последний катер отличался наличием вооружения и легкого бронирования, а также тем, что мог принимать на борт не только грузовик, но и легкий танк. Эти катера претендуют на роль самого массового боевого корабля: до конца войны в строй вошли 2366 LCV и 22 492 LCVP. Всего же США за два с половиной года, до августа 1945-го, построили около 45 000 десантных судов и 56 000 амфибий. Эти умопомрачительные цифры являют собой абсолютный рекорд, ибо превышают количество аналогичных судов, построенных во всех остальных странах мира вместе взятых за всю военно-морскую историю.

Важная роль танков в составе высаживающихся войск заставила задуматься о более серьезных средствах их доставки. Так появились катера-плашкоуты LCM (Landing Craft Mechanized). За время войны размеры их от серии к серии неуклонно росли. Первые LCM-1 (английской постройки, около 600 ед.) имели водоизмещение 36 т и перевозили один 16-тонный танк или 100 чел. Американские LCM-3 (водоизмещение пустого — 23 т, в грузу — 52 т) принимали уже 30-тонный танк. С 1942 по 1944 год их произвели более 8 тыс. Следующий, LCM-6, специально спроектировали под танк «Шерман». Для этого в середине корпуса пришлось вставить секцию длиной 2 м. Потяжелее «средство» уже нельзя было перевозить на шлюпбалках и приходилось доставлять на место действия в виде отдельных секций. Англичане строили свою версию, LCM-7, как всегда — в небольших количествах (за 1943 — 1944 годы 150 ед.).

Но у любого десантного катера оставался существенный недостаток — малая автономность. Как обычно, застрельщиками в создании нового плавсредства стали британцы. Хотя внешне LCT (T — Tank) с корытообразным корпусом, снабженным носовой рампой, выглядел просто как увеличенный в размерах малый плашкоут,

его конструкция имела значительные отличия. LCT выполнялся из стальных ячеек, соединявшихся в четыре водонепроницаемые секции. Таким способом удалось решить проблему доставки их на транспортах, поскольку сами плашкоуты, как и все остальные высадочные средства, могли перевозить технику только на малые расстояния. Водонепроницаемые секции выгружались поодиночке или просто сбрасывались в воду и скреплялись на плыву. Размеры LCT от серии к серии увеличивались, но оставались, впрочем, в пределах, позволявших применять описанную выше технологию сборки-разборки.

Первые тридцать LCT-1 водоизмещением 372 т в грузу построены в 1940 — 1941 годах. Они имели длину 46,6 м, ширину — 8,8 м и довольно значительную осадку — 1,3 м. Два бензиновых мотора общей мощностью 840 л.с. позволяли развить скорость 10 узлов. Впервые высадочные средства получили нормальное зенитное вооружение: по два 40-мм и 20-мм автомата. Плашкоуты могли принимать шесть 20-тонных или три 40-тонных танка.

Следующая серия — LCT-2 (в 1942 — 1943 годах построено 73 ед.) отличалась наличием трех моторов общей мощностью 1050 л.с., увеличенной до 11 узлов скоростью и большим водо-

измещением (460 т в грузу). Они перевозили семь 20-тонных или три 40-тонных танка. Нехватка двигателей привела к тому, что некоторые имели только два вала, мощность 860 л.с. и скорость 9 узлов.

Еще большие LCT-3 строились солидной серией — 250 ед.

По конструкции они аналогичны LCT-2, только в средней части добавлена секция длиной 9,2 м; для транспортировки корпус разбирался на пять частей. Эти суда оборудовались также двумя бензиновыми моторами общей мощностью 1000 л.с. и имели скорость 10,5 узла. Вооружение не изменилось, но вместимость возросла до одиннадцати легких или пяти средних (40-тонных) танков.

Строившиеся с 1942 года LCT-4 отличались более легкой конструкцией, оказавшейся неудачной: ее пришлось усиливать уже в ходе боевых действий. Корпус стал чуть короче, но зато шире (11,8 м), что сказалось на характере загрузки (9 легких или 6 средних танков). Осадка уменьшилась до 1,4 м, благодаря чему улучшились условия выгрузки техники. Заказанные в количестве 865 шт. LCT-4 стали наиболее массовыми британскими кораблями этого типа. Они строились до самого конца войны, хотя в 1945 году предпринималась попытка заменить их на еще более крупные LCT-8, спроектированные фирмой «Торникрофт» для действий на Дальнем Востоке. Последние предназначались уже не для американских, а для 30-тонных английских танков (8 шт.), имели скорость 12 узлов, водоизмещение в грузу — 810 т и вооружение из трех 20-мм автоматов. Но большинство из заказанных 200 ед. было разобрано прямо на стапелях — надобность в них отпала.

Американские суда серии LCT-5 и LCT-6 относились к числу наиболее крупных. Их проект подготовили всего за месяц. Столь же быстро началось и производство. Всего с июня 1942 года по декабрь 1944-го построили сначала 500 LCT-5, а затем 965 несколько больших по размерам LCT-6. После войны эти серии переклассифицированы в LCU (Utility). При транспортировке их разбирали на секции весом до 50 т, сами по себе являвшиеся маленькими суденышками, которые собирались прямо на воде. Для перехода через океан они не годились и предназначались только для действий в европейских водах. Плашкоуты вмещали три тяжелых 50-тонных или шесть средних танков (попарно).

Тем временем возникла еще одна проблема. Большинство бронетехники производилось в Соединенных Штатах, доставлялось в Англию, затем перегружалось на высадочные средства, которые привозились отдельно. Все это занимало много времени, а в критические месяцы 1942 года все решала скорость поставок. Напрашивалась простая идея: создать специальный корабль для транспортировки танков

и другой крупной самоходной техники непосредственно из США в любую нужную точку, даже на необорудованный берег. Англичане вначале пошли по самому простому пути: подыскали три подходящих судна с малой осадкой (танкеры, построенные перед войной для перевозки нефти по мелководному заливу Маракайбо в Венесуэле), убрали разделительные переборки в трюме и оборудовали их носовой рампой. «Бачакуэро» и «Мисоа» (по 6455 рег.т) и 5680-тонный «Тасахера» могли перевозить 18 — 22 танков весом 35 — 40 т и 200 солдат прямо из Америки на любой подходящей пляж. Из почтения к размерам новое средство получило обозначение LST (Landing Ship Tank). Букву С справедливо заменила почетная S: действительно, LST перестал быть просто «средством», а стал настоящим кораблем.

В 1942 году на воду сошли три судна специальной постройки типа LST-1 («Боксер», «Брюйзер» и «Трастер»). Для свободного размещения танков и другой техники трубу на них сдвинули к правому борту. Откидная рампа в носу и дополнительный выдвигающийся мост из ферм протяженностью около 40 м сделали возможным десантирование 40-тонных танков прямо на берег. Корабли имели внушительные характеристики: две турбинные установки общей мощностью 7000 л.с. позволяли развивать скорость 16 узлов. Вооружение составляли двенадцать 20-мм автоматов и две дымовые мортиры. Первые LST могли принимать двадцать 25-тонных, или тринадцать 40-тонных танков, или же 27 грузовиков-трехтонок, а также 200 солдат. Однако как всякий качественный штучный «товар», они оказались непригодными для массовой постройки из-за дороговизны и недостаточной технологичности. Кроме того, осадка (1,5 м носом, 4 м — кормой) была все же великовата для мелководья. Пришлось, как обычно, обратиться к «заокеанскому дядюшке».

Американцы откликнулись быстро и разработали свой вариант — LST-2, оказавшийся чрезвычайно дешевым,

простым в производстве и универсальным в использовании. За годы войны их заказали в количестве 1152 шт.! Первоначально LST предназначались для перевозки прямо с заводов двадцати 25-тонных танков или такого же количества автомашин, часть которых располагали на верхней палубе, а часть — в трюме (на так называемой «танковой» палубе). При помощи лифта машины с верхней палубы перегружали в трюм для десантирования через носовую аппарель. Правда, для выгрузки на необорудованный берег LST-2 должны были иметь водоизмещение не более 2400 т (в полном грузу оно достигало 4080 т), иначе корабль не мог подойти вплотную к берегу. Первоначально заданная дальность в 5000 миль оказалась перекрытой в несколько раз. В отдельных случаях LST проходили до 24 000 миль 9-узловым ходом! К стати, дизельные двигатели мощностью 1800 л.с. и не позволяли развивать большей скорости с грузом, за что обозначение LST моряки между собой расшифровывали как Large Slow Target — «Большая медлительная цель».

Оборудование отдельных кораблей серии менялось с течением времени. Начиная с LST-542, они имели меньшую нагрузку, но усиленное зенитное вооружение (семь 40-мм и двенадцать 20-мм автоматов) плюс мощную опреснительную установку. Все суда после № 513 вместо иногда заедавшего лифта для спуска техники с верхней палубы на танковую оборудовались мощным трапом-рампой.

Англичане попробовали строить свой вариант — LST-3. Его преимуществом были паровые машины, что обеспечивало большую скорость. Однако преимущество одновременно оборачивалось и недостатком: из-за тяжелых машин и применения клепаных конструкций вместо сварки (ввиду недостаточного развития сварочного производства в Британии) английский вариант танкодевантных кораблей оказался тяжелее американского. Не могли идти в сравнение и масштабы производства.

ЗАЯВКА на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор»			
Название изданий	1995 г.	1996 г.	1997 г.
«Моделист-конструктор»	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2
«Морская коллекция»	1 3	2 4 5 6	1
«Бронекolleкция»	- - - - -	1 2 3 4 5 6	1
«ТехноХОББИ»	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1
«Мастер на все руки»	- - - - -	1 2 3 4 5 6	1
Кроме того, имеются отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6) и за 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12). Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте заявку в адрес редакции. (См. на обороте) →			

LST использовались в самых различных целях. 83 из них были перестроены в суда обслуживания: ремонтные корабли, тендеры для торпедных катеров, механические мастерские. Некоторые LST-2, построенные как временные «расходные» средства, прослужили по 30 — 40 лет. 115 LST-2 попали в Англию по ленд-лизу, из них 14 погибли в ходе войны, а остальные возвратились в США в 1945 — 1947 годах.

Все же между крупными LST и малоавтономными LCT оставался слишком большой «зазор». Для переправы через Ла-Манш, Сицилийский пролив или для «лягушачьих прыжков» с острова на остров в Тихом океане предпочтительными были корабли, способные десантировать роту солдат с полным вооружением или 3 — 5 танков, но вместе с тем пригодные для относительно дальних переходов продолжительностью в несколько суток. Так появились промежуточные серии LSM (M — Medium — средний) и LCI(L) (Landing Craft Infantry (Large) — большое пехотное десантное средство).

Хотя LSM и LCI(L) отличались размерами довольно значительно (водоизмещение танкодесантного корабля достигало в полном грузу 1100 т, а пехотного — только 385 т), они создавались для совместных действий и имели примерно одинаковую дальность и автономность. Размеры LSM диктовались его назначением. Основной объем «корыта» занимал открытый одноэтажный трюм, по обеим сторонам которого располагались две надстройки. Они делались водонепроницаемыми и являлись дополнительным резервом плавучести. Такие корабли годились даже для трансокеанских переходов. Разумеется, во время шторма открытый трюм заливался, но для откачки воды имелись мощные помпы. Вначале проект хотели назвать LCT-7, но затем, чтобы подчеркнуть, что это новый тип десантного корабля, присвоили ему особое обозначение — LSM. Он стал главным приоритетом кораблестроительных программ 1944 и 1945 годов в области амфибийных сил (всего заказано 558 ед.).

Его пехотный «напарник» LCI(L) первоначально проектировался как автономный десантный корабль для диверсионных операций. Исходное задание, выданное 30 апреля 1942 года, предполагало постройку 300 судов, способных перевозить 200 чел. при скорости желательной до 20 узлов (но не менее 14) на дальность 5000 миль. Поскольку суда планировалось строить в США, требовалось, чтобы они могли самостоятельно совершить переход через Атлантику, так как для доставки на борту транспортов они были слишком велики. Для высадки солдат предназначались трапы, что позволяло обойтись без специальных сложных откидных рампов в носу и обеспечивало относительно хорошие обводы для достижения большей скорости. Предлагалось даже использовать корпус патрульных кораблей типа PC, но ввиду явной нелепости идеи от нее отказались. Поздние серии уже имели откидные рампы и носовые двери вместо трапов. Первый LCI(L) был готов уже 9 октября 1942 года, а в октябре 1944-го производство его завершилось, так как отпала необходимость в этом тесном и малоподвижном кораблике.

Вообще служба на десантных судах, в особенности на тихоокеанском флоте, оказалась несладкой. Постоянная готовность в ожидании назначенного дня высадки заставляла солдат и офицеров месяцами не покидать свои суда, базировавшиеся в тысячах миль от Америки на крохотных коралловых островках. В результате десантные силы занимали первое место по проценту заблужденных и списанных на берег, зачастую опережая в этом отношении моряков столь рискованной морской профессии, как подводники. Зато в бою потери были невелики. Хотя потери десантных средств союзников за время войны исчисляются тысячами катеров, сотнями средних и десятками больших десантных кораблей, лишь единицы из них погибли от бомб и снарядов противника; остальные потеряны в ходе эксплуатации либо просто брошены за ненадобностью.

В.КОФМАН

5. Средний танкодесантный корабль типа LSM-1, США, 1942 г.

Водоизмещение пустого 520 т, в грузу 1100 т. Длина максимальная 59,9 м, ширина 10,5 м, осадка носом 1,1 м, кормой 2,1 м. Два дизеля общей мощностью 2800 л.с., скорость 13 узлов (в нормальном грузу). Вооружение: два 40-мм и четыре 20-мм автомата. Вместимость: 48 десантников, 5 средних или 3 тяжелых танка, или 6 десантных катеров LVT, или 9 амфибий DUKW. Серийные корабли имели номера 200 — 400, 413 — 500, 537 — 588.

6. Большой танкодесантный корабль типа LST-2, США, 1942 г.

Водоизмещение пустого 1625 т, в грузу 4080 т. Длина максимальная 100 м, ширина 15,2 м, осадка носом 1,2 м, кормой 3,0 м. Два дизеля общей мощностью 1800 л.с., скорость 12 узлов (в нормальном грузу). Вооружение: семь 40-мм и двенадцать 20-мм автоматов (максимально до восьми 40-мм и двенадцати 20-мм автоматов). Вместимость: до 20 средних танков, 163 десантника.

7. Большой танкодесантный корабль типа LST-3, Англия, 1944 г.

Водоизмещение пустого 2300 т, в грузу 4980 т. Длина 105,6 м, ширина 16,8 м, средняя осадка 3,8 м. Две паровые машины общей мощностью 5500 л.с., скорость 13,5 узла. Вооружение: четыре 40-мм и шесть 20-мм автоматов. Вместимость: 20 25-тонных или 15 40-тонных танков, 14 3-тонных грузовиков, 60 — 170 солдат.

8. Средний танкодесантный корабль типа LCT-3, Англия, 1941 г.

Водоизмещение 640 т в грузу. Длина 58,5 м, ширина 9,5 м, средняя осадка 1,7 м. Два бензиновых мотора общей мощностью 1000 л.с., скорость 10,5 узла. Вооружение: два 40-мм и два 20-мм автомата. Вместимость: 11 20-тонных или 5 40-тонных танков. Аналогичны LCT-2, только в средней части добавлена секция длиной 9,2 м. Для транспортировки разбирались на 5 частей. Всего построено 250 ед., из них 31 погибла в годы войны.

9. Десантный катер типа LCP(L), США, 1940 г.

Водоизмещение пустого 6 т, в грузу 11 т. Длина 11,2 м, ширина 3,3 м, осадка наибольшая 1,1 м. Дизельный или бензиновый двигатель мощностью 150 — 250 л.с., скорость 8 узлов (в грузу). Вооружение: 2 пулемета. Вместимость: 36 чел. или 3 — 4 тонны груза.

10. Десантный плашкоут типа LCVP, США, 1943 г.

Водоизмещение пустого 8 т, в грузу 11 — 11,5 т. Длина 11 м, ширина 3,2 м, осадка носом 0,7 м, кормой 0,9 м. Дизельный или бензиновый мотор мощностью 225 — 250 л.с., скорость 9 узлов. Вооружение: 2 пулемета 12,7 мм. Вместимость: 36 чел. или 5,5 т груза.

«Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

.....
(почтовый индекс, город, обл., р-н)

.....
(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

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

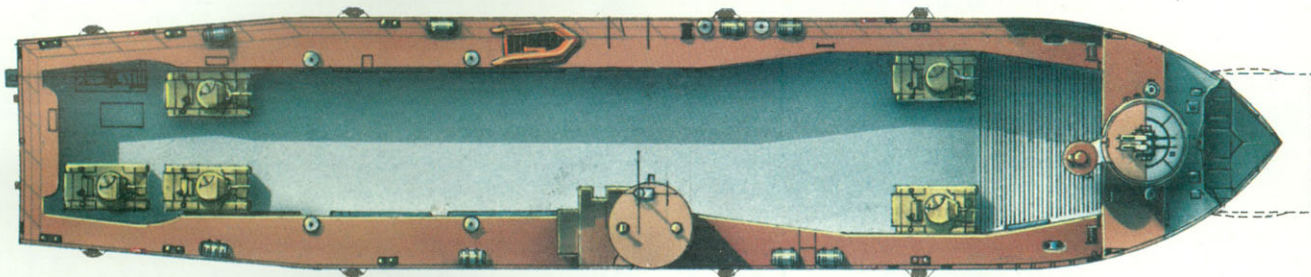
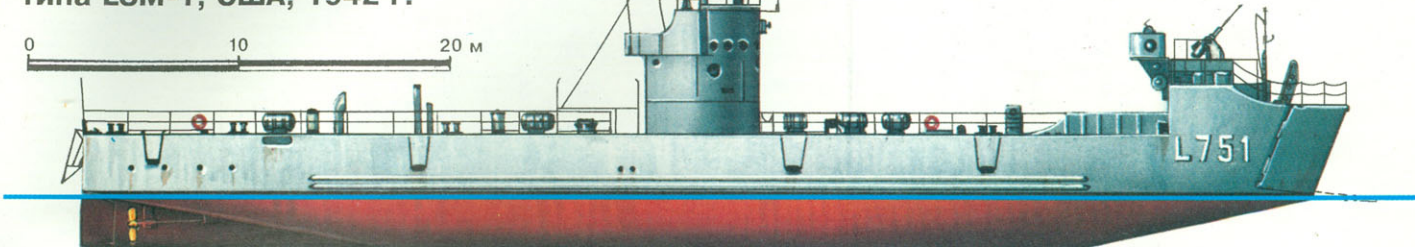
ДЕСАНТНЫЕ СУДА

Выпуск 2

5. Средний танкодесантный корабль типа LSM-1, США, 1942 г.



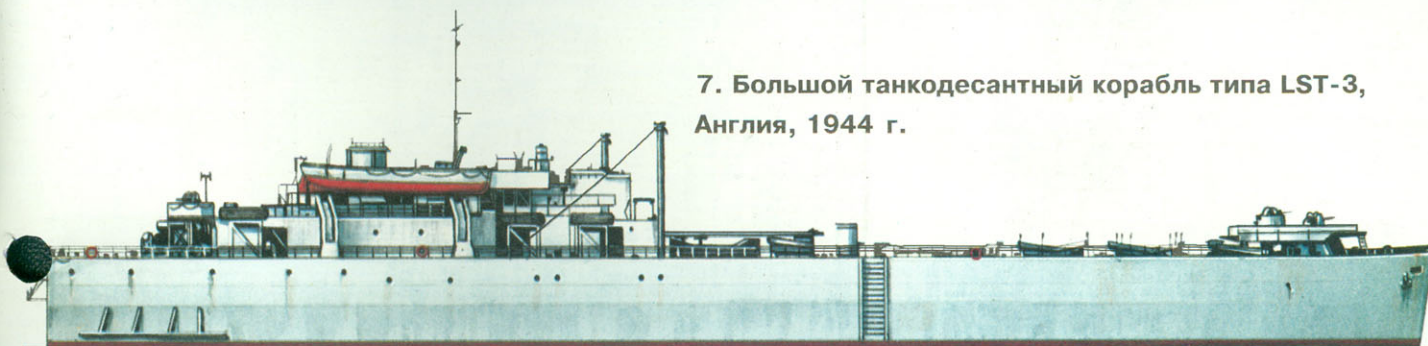
0 10 20 м



6. Большой танкодесантный корабль типа LST-2, США, 1942 г.



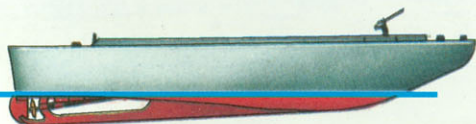
7. Большой танкодесантный корабль типа LST-3, Англия, 1944 г.



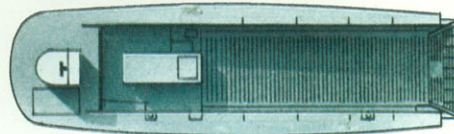
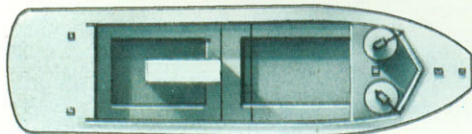
8. Средний танкодесантный корабль типа LCT-3, Англия, 1941 г.



0 10 20 м



0 4 м



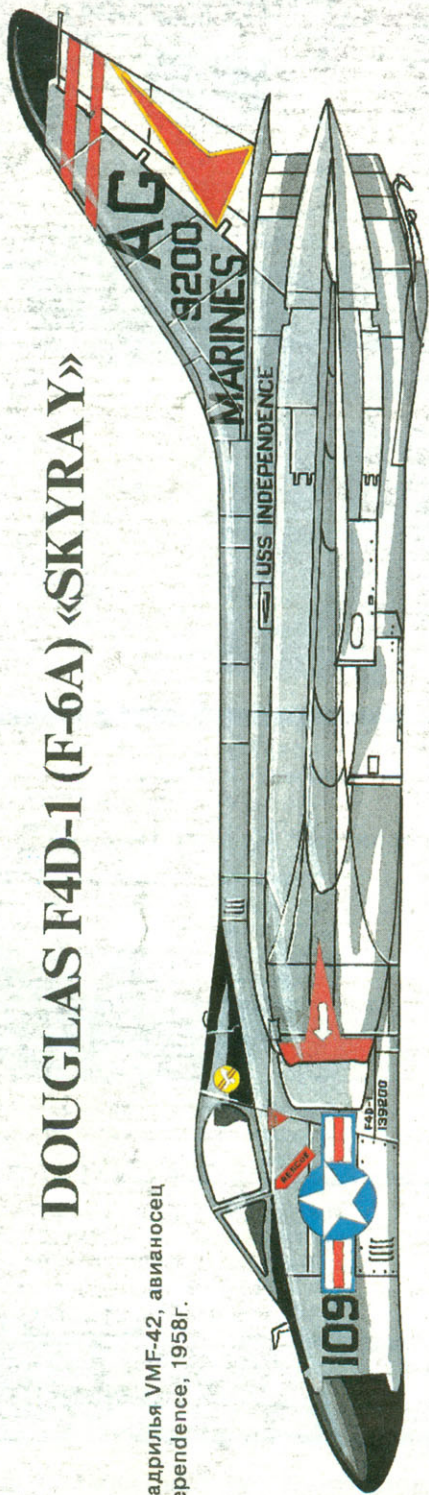
9. Десантный катер типа LCP(L), США, 1940 г.

10. Десантный плашкоут типа LCVP, США, 1943 г.

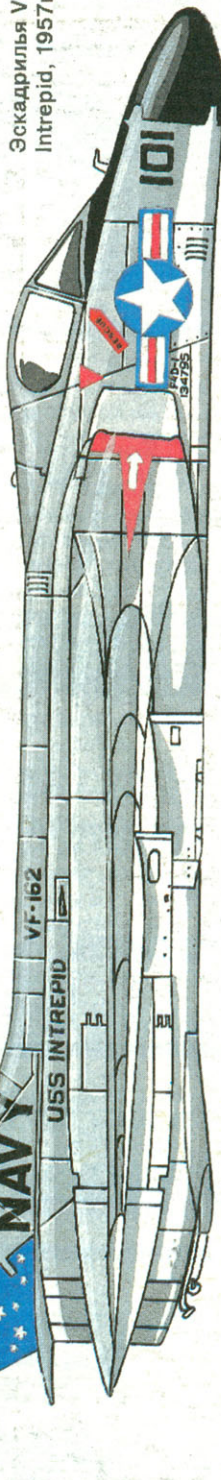
DOUGLAS F4D-1 (F-6A) «SKYRAY»



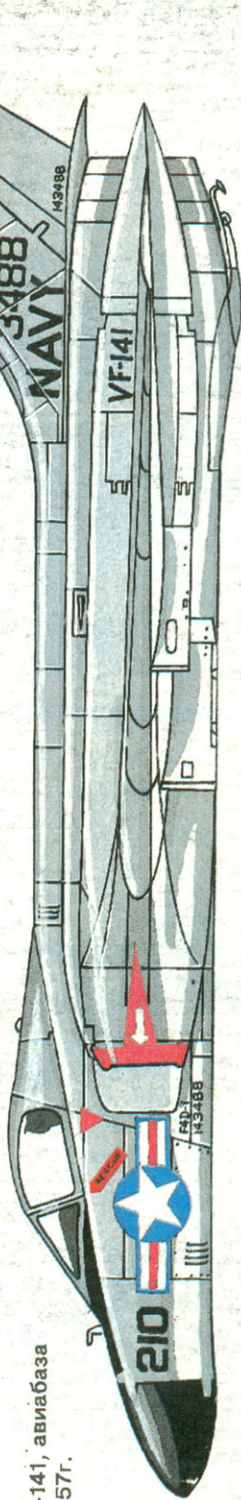
Эскадрилья VMF-42, авианосец Independence, 1958г.



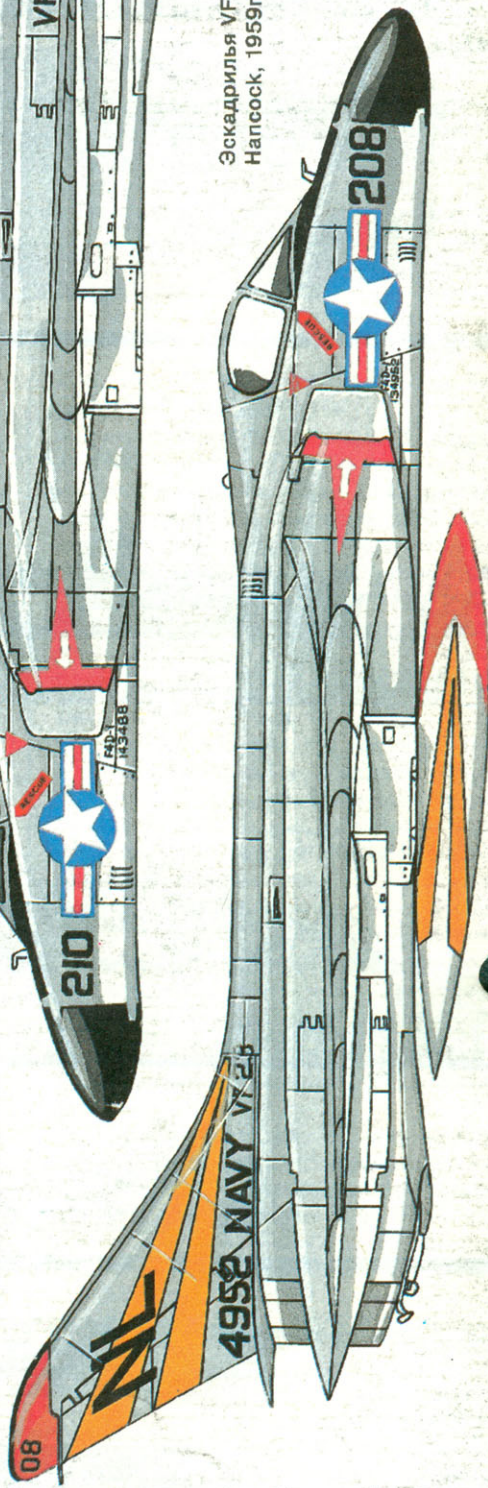
Эскадрилья VF-162, авианосец Intrepid, 1957г.



Эскадрилья VF-141, авиабаза North Island, 1957г.



Эскадрилья VF-23, авианосец Hancock, 1959г.



316