

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 96⁸

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

В НОМЕРЕ:

- «ЖУК-42»: ОТ АЭРОМОБИЛЯ
ДО КОЛЬЦЕЛЕТА
- ПАРУС-ПИРАМИДА
- МУКА ИЗ... МЯСОРУБКИ
- НЕИСПРАВНОСТИ? ПОСЛУШАЕМ
- МОРСКИЕ САПЕРЫ
- ИСТРЕБИТЕЛЬ
В ТИГРОВОЙ ШКУРЕ



**TECHNO
HOBBY**

«КРОКОДИЛ ГЕНА» С ПРИЦЕПОМ ►

Несколько лет назад в «Фотопанораме» была опубликована фотография моего микротрактора «Чебурашка». Теперь у меня есть и более мощный — «Крокодил Гена».

Колесная формула трактора — 4х4. У него «ломающаяся» рама, двигатель от ГАЗ-21 и четырехступенчатая коробка передач. Максимальная скорость — 50 км/ч.

«Гена» может работать с навесными плугом и волокушей, косилкой и дисковой пилой, ковшем и бульдозерной лопатой, бетономешалкой и седельным полуприцепом.

И еще. В нашей сельской школе уже несколько лет существует технический кружок, которым я руковожу. С ребятами мы ремонтируем мотоциклы, велосипеды, бытовую технику. Понемногу конструируем. Наиболее серьезная работа ребят, которой они очень гордятся, — микротрактор «Ромка» с двигателем УД-2 и коробкой передач от ГАЗ-51 с понижающим редуктором. Максимальная скорость «Ромки» — 22,5 км/ч.

Л. СТУДИЦКИХ,
с. Романово, Свердловская обл.



НЕ ПРОДАМ — САМОМУ НУЖЕН ►

С детства читаю и люблю ваш журнал. Благодаря ему и занялся постройкой своих тракторов. Этот, «Беларусь-90», у меня по счету третий и наиболее удачный. Четвертый год эксплуатирую его без каких-либо поломок.

Трактор конструктивно прост и собран из доступных узлов и деталей. Например, задний мост и коробка передач взяты от списанного автомобиля ГАЗ-51, двигатель Д144.

Мой «Беларусь» может работать с плугом, бульдозерным ножом, прицепом грузоподъемностью более двух тонн. Кроме того, за кабиной расположено подъемное устройство — гидравлический кран, способный поднимать груз до 500 кгс на высоту до двух метров.

Сколько времени и сил экономит мне трактор! Любый фермер захотел бы иметь такой. Это я точно знаю: от желающих купить мой «Беларусь» отбоя нет!

А. МОСКАЛЕНКО,
Гомельская обл.



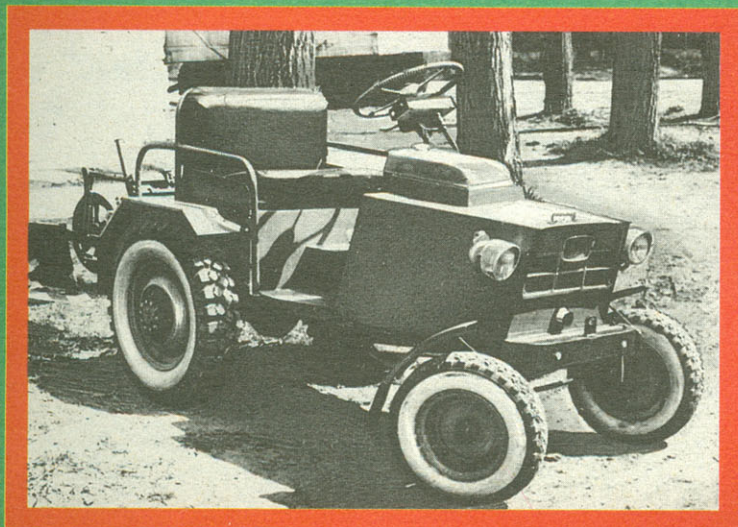
◀ «МИРАЖ» — РЕАЛЬНЫЙ ПОМОЩНИК ЗЕМЛЕДЕЛЬЦА

По профессии я электромонтер. Техническим творчеством занимаюсь давно. Строил мотосани, аэросани. Последняя моя крупная разработка — трактор «Мираж», который верно служит мне уже много лет. Недостаток всего один — отсутствуют какие-либо чертежи. Но это недостаток уже не трактора, а мой.

Двигатель у «Миража» — ЗИД-4,5, запускается он вручную. Коробка передач от ГАЗ-21. Задний мост от болгарского электрокара, передний — собственного изготовления. Максимальная скорость 15 км/ч.

Трактор легко транспортирует тележку с грузом до 1 т. Может пахать одним лемехом, имеет гидравлическую систему для подъема плуга или другого навесного орудия.

В. ШАТАЛИЙ,
г. Новосибирск



МОДЕЛИСТ-96⁸ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ:

Общественное КБ

А. Жуков, А. Тимченко. «ЖУК-42»: ТРАНСПОРТ ДЛЯ НЕБА И ЗЕМЛИ 2

Малая механизация

В. Никитюк. И СТАЛ «МУРАВЕЙ» КОСАРЕМ 6

Приборы-помощники

Ю. Прокопцев. СЛУШАЕМ... НЕИСПРАВНОСТИ 9

Компьютер для вас

В. Коваленко. «МЫШКА» СТАНЕТ РЕЗВЕЕ 11

Фирма «Я сам»

И ЛИНОЛЕУМ, И КОВРОЛИН 12

Семейные закрома

МУКА ИЗ... МЯСОРУБКИ 13

Наша мастерская

А. Низовцев. БЕЗ КИЯНКИ И ОПРАВКИ 14

Сам себе электрик

О. Скляр. БАТАРЕЯ НА СКОРУЮ РУКУ 15

Н. Федотов. ПОДСВЕТКА ДЛЯ АППАРАТУРЫ 15

Советы со всего света 16

В мире моделей

А. Чирков. «САНВИЧ» — НА СМЕНУ БАЛЬЗЕ 17

С. Горшков. ПОД ПИРАМИДАЛЬНЫМИ ПАРУСАМИ 20

Советы моделисту

В. Новиков. КОЛЕСА ДЛЯ «РЕТРО» 22

В. Шумеев. НОВОЕ СОДЕРЖИМОЕ

ПИВНОЙ БАНКИ 22

На земле, в небесах и на море

Е. Ней, С. Солодов. КОРАБЛИ-САПЕРЫ 23

Палубная авиация США

А. Чечин. В ТИГРОВОЙ ШКУРЕ 26

Морская коллекция

В. Кофман. УДАР И ЗАЩИТА 30

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Дельталет «Жук-42». Оформление Б. Каплуненко; 2-я стр. — Подборка «Фотопанорама»; 3-я стр. — Морская коллекция. Рис. М. Дмитриева; 4-я стр. — Палубная авиация США. Рис. Н. Фарины.

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, В. П. ЛОБАЧЕВ, В. И. ТИХОМИРОВ; 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 участвовали: Н. А. КИРСАНОВ, Г. Б. ЛИНДЕ, Б. М. КАПЛУНЕНКО, Б. В. ГРОШИКОВ

НАШ ЧИТАТЕЛЬ — НАШ АВТОР

Как готовить материал для редакции

Дорогие друзья! В будущем году исполняется 35 лет журналу «Моделист-конструктор». В томах его подшивок — мир ваших увлечений, все самое лучшее, что создано пытливым умом и искусными руками неугомонных самоделщиков. И то, что все это богатство становилось достоянием каждого подписчика, — заслуга не только работников редакции, но и ваша — наших читателей, рассказывавших на страницах журнала о наиболее интересных своих конструкциях, поэтому надеемся, что вы и в дальнейшем не останетесь лишь пассивными читателями, но будете и активными авторами.

Нередко в ваших письмах встречается вопрос: как оформлять направляемые в редакцию материалы, оплачиваются ли они?

Обычно предлагаемые для публикации статьи состоят из подробного описания той или иной конструкции и основных ее характеристик, а также опыта ее изготовления. Текст — напечатанный или написанный от руки на одной стороне листа — дополняют фотографии (черно-белые или цветные, размером 9x12 или 13x18, с приложением негативов или без них), рисунки общего вида конструкции, а также схемы и чертежи (проекции, основные узлы с сечениями и разрезами) с размерами и поясняющими выносками, с соответствующими подрисовочными подписями — все так, как вы видите материал на страницах наших изданий. Рисунки, схемы и чертежи лучше присылать формата А3 или А4, можно выполненные карандашом (придерживаясь требований ГОСТа).

ВСЁ ОПУБЛИКОВАННОЕ НА СТРАНИЦАХ НАШИХ ИЗДАНИЙ ОПЛАЧИВАЕТСЯ! Размер же гонора за зависит от объема и качества материала.

Редакция рассчитывает также на ваше участие в подготовке будущих номеров и наших приложений. Для «Морской коллекции» присылайте фотографии, чертежи, рисунки, открытки и гравюры с изображением любых кораблей мира (ценные материалы возвращаются), а также информацию о событиях, связанных с флотом. Для «Бронекolleкции» сообщайте неизвестные страницы истории танкостроения, присылайте чертежи и фотографии бронетанковой техники, фронтовые и армейские снимки (возврат гарантируется).

Новых творческих успехов вам желают

«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР»,
«МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ»,
«БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ»,
«ТЕХНОХОББИ»,
«МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ».

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества, истории техники, моделизма, электрорадиотехники — 285-80-44, иллюстративно-художественный — 285-80-13.

Подп. к печ. 17.07.96. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 6. Заказ 2577.

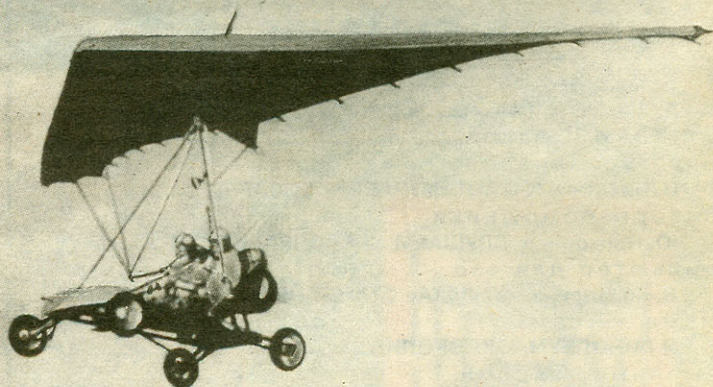
Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142300, г. Чехов, Московская обл., ул. Полиграфистов, 1. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1996, № 8, 1—32.

Редакция внимательно знакомится со всеми поступающими письмами и материалами для журнала и его приложений, но, к сожалению, не всегда имеет возможность ответить их авторам.

Использование и перепечатка материалов допускаются только по договоренности с редакцией журнала «Моделист-конструктор».

«ЖУК-42»:

**транспорт
для
неба
и земли**



По опыту знаем, что внешний вид дельталаета «Жук-42» порождает много эмоций и, естественно, вопросов. Эмоции опустим, а из всего множества вопросов оставим один, самый существенный: почему у него не трех-, а четырехколесное шасси?

Прежде чем ответить, вспомним, что наземные транспортные средства с трехколесным шасси и передним управляемым колесом неустойчивы на поворотах и неровном грунте и склонны к опрокидыванию. То же самое можно наблюдать и у трехколесных дельталаетов на наиболее ответственных режимах работы — взлетно-посадочных. И особенно на неподготовленных площадках. Как показывает практика, от опрокидывания там не застрахован никто: ни новичок, ни мастер.

В чем же причина? А причина в том, что традиционное трехколесное или, как говорят, классическое шасси дельталаета весьма чувствительно к продольным и боковым опрокидывающим моментам, вызываемым инерцией высокорасположенного крыла значительной массы при движении машины по неровному грунту. Эти моменты действуют вокруг осей опрокидывания, которые соединяют центр переднего колеса с цен-

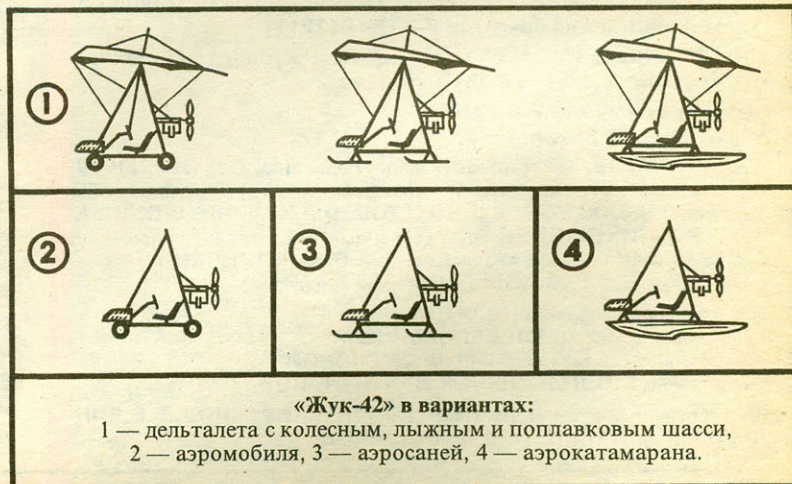
трами задних. При прямолинейном движении дельталаета по ровной земле силы, стремящиеся наклонить его вправо или влево, находятся в равновесии и гасят друг друга. Однако при малейшей кочке, попавшей под переднее колесо не строго по продольной оси машины, зыбкое равновесие нарушается и образуется нескомпенсированный момент вокруг одной из боковых осей опрокидывания. Пилоты трехколесных дельталаетов знают, что опасной в этом отношении становится уже скорость 45 — 50 км/ч.

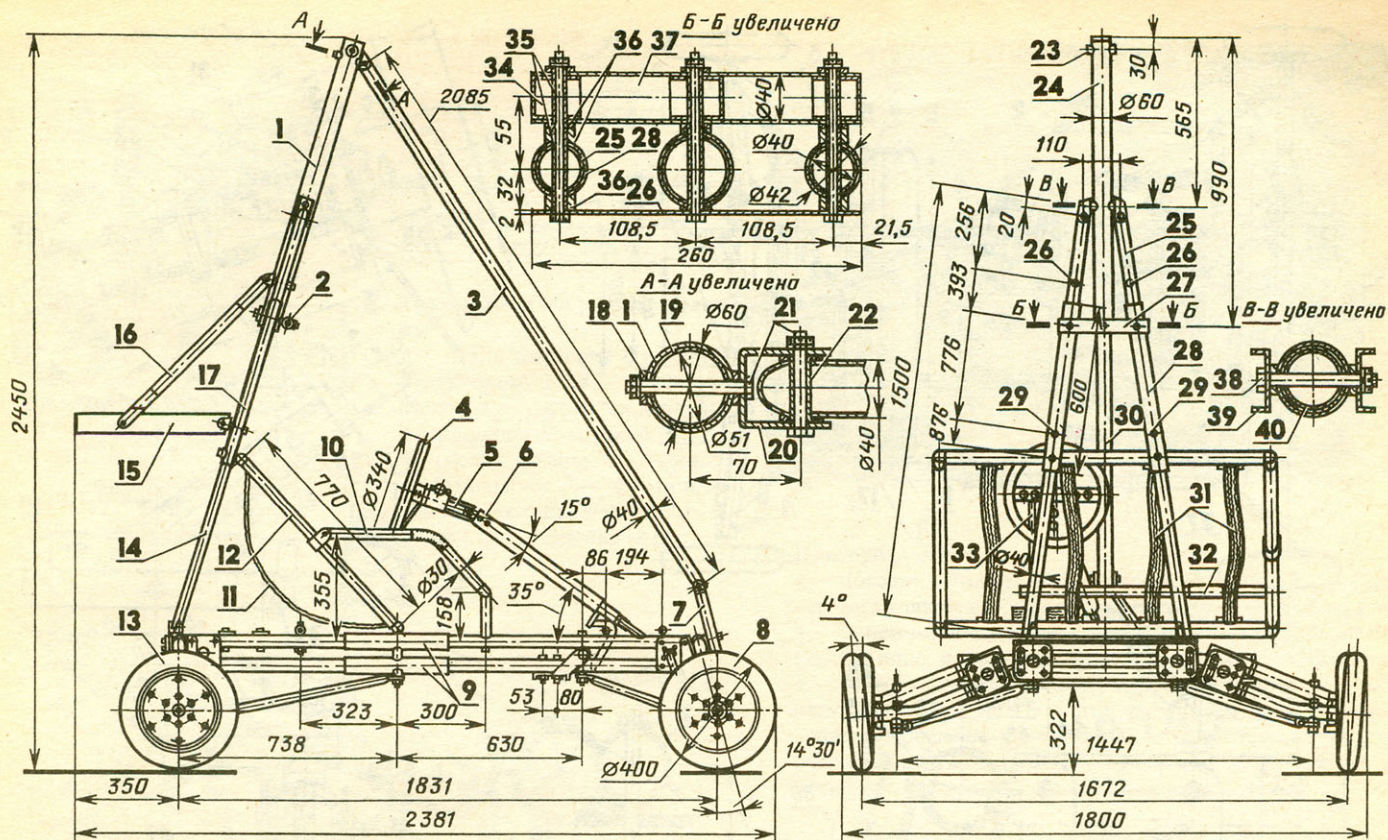
Один из самых эффективных способов повышения устойчивости дельталаета на взлете и посадке — это применение четвертого колеса. У четырехколесного шасси, которое движется по неровному грунту, опрокидывающие моменты от сил инерции высокорасположенного крыла не столь опасны, поскольку оси опрокидывания далеки от центра тяжести. На ровном же грунте такие моменты не возникают вообще.

Конечно, новая схема не лишена недостатков. Например, усложняется конструкция мототележки, увеличивается ее масса. Насколько же? Подсчет показывает, что рулевой механизм,

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЕЛЬТАЛЕТА «ЖУК-42»:

Вместимость, чел	2
Дальность полета, км	250
Скорость, км/ч:	
максимальная	90
крейсерская	80
взлетная	60
Скороподъемность, м/с	2
Взлетная масса, кг	370
Масса дельталаета/аэросаней, кг	165/115
Емкость топливных баков, л	34
Полезная нагрузка, кг	170
Двигатель	модернизированный РМЗ-640
Длина разбега/пробега, м	50/30
Скорость в аэросанном варианте (макс.), км/ч ..	80

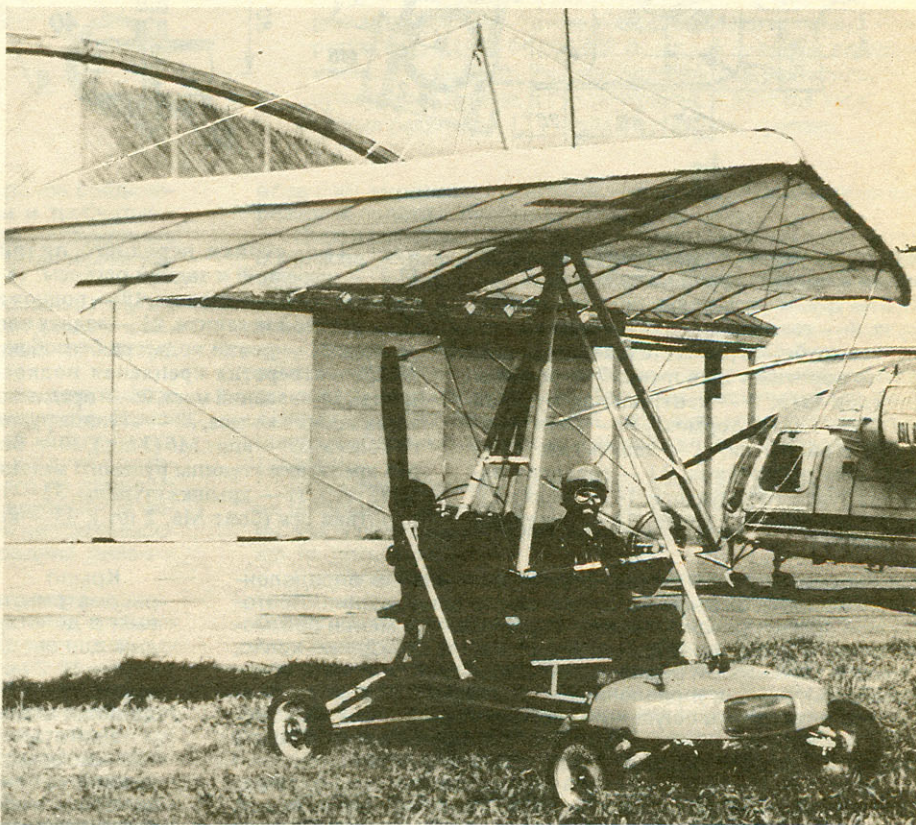




Вид мототележки сбоку (носовой обтекатель, лобовое стекло, сиденья, двигатель и его системы не показаны) и сзади (мачта условно показана в вертикальном положении, моторная рама и ее тяги сняты):

1, 24 — верхний пилон мачты, 2 — замок, 3, 30 — передний пилон, 4 — рулевое колесо, 5 — ступица рулевого механизма, 6 — телескопическая рулевая колонка, 7 — стойка пилона, 8 — переднее колесо, 9 — трубы усиления лонжерона, 10 — подлокотник сиденья пассажира, 11, 31 — ремни для сидений, 12 — рама сидений, 13 — заднее колесо, 14, 25 — правый подкос мачты, 15 — моторная рама, 16 — тяга моторной рамы, 17, 28 — труба усиления подкоса, 18 — фигурная шайба, 19 — труба усиления верхнего пилона, 20 — проушина крепления, 21, 38 — болты М8, 22 — втулка-заклепка, 23 — отверстие для крепления узла стыковки с крылом, 26, 29 — отверстия для крепления моторной рамы и ее тяг, 27 — планка замка, 32 — поручень сиденья пассажира, 33 — стойка руля, 34 — заглушка, 35 — втулки-заклепки, 36 — фигурные шайбы, 37 — труба замка, 39 — проушина крепления подкоса, 40 — труба усиления (длина 250 мм).

Приглашаю в полет! ▶



телескопическая колонка с карданными шарнирами, редуктор с тягами и четвертое колесо с узлом крепления добавляют «Жуку» 5% от его взлетной массы. Это незначительно, учитывая, что на другой чаше весов — возросшая устойчивость и, следовательно, безопасность.

Что еще? Передний мост повышает лобовое сопротивление, а это приводит к дополнительному расходу топлива. Однако с этим можно смириться при учете плюсов новой схемы шасси. Вот один из них. В отличие от дельталета классической схемы с одним передним колесом, практически не защищающим экипаж

при столкновении, например, с деревом, «Жук» имеет передний мост, который способен выполнить (и один раз было — выполнил!) роль бампера, приняв удар на себя.

Кроме того, схема позволяет удачно разместить сиденья рядом и на одном уровне. Низко расположенный центр тяжести экипажа — еще один фактор повышения устойчивости аппарата. Это позволяет использовать его в качестве учебного.

Если внимательно присмотреться к начинающим пилотам, то выяснится, что большинство обладают навыками вождения автомобиля и pedalное управление передним колесом дель-

И СТАЛ «МУРАВЕЙ» КОСАРЕМ

(Окончание. Начало в № 7'96 г.)

Для изготовления редуктора косилки использовался компактный силовой агрегат ВП-150 от мотороллера «Вятка». В одном картере здесь находятся трехступенчатая коробка передач, механизм ее переключения и коленчатый вал.

Агрегат этот был полностью разобран: вынут промежуточный блок шестерен, расклепан демпферный механизм и снят косозубый венец. Ступица промежуточного блока проточена до диаметра 44 мм, и к ней приварен венец звездочки от мопеда ($z=14$).

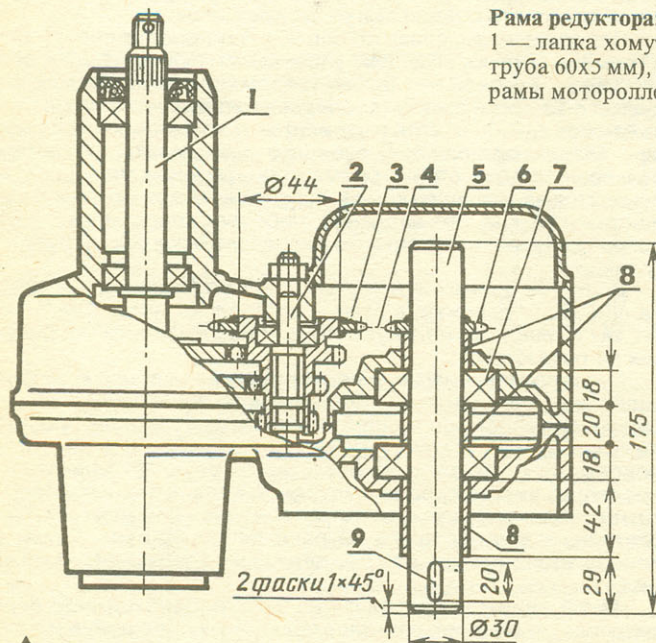
Прежние подшипники коленвала уда-

лены и установлены новые — 180206 (радиальные, однорядные с уплотнением). Под внутренний диаметр этих подшипников вместо коленвала выточен новый вал — выходной. С одной стороны в нем выфрезерован шпоночный паз, с другой — приварен венец звездочки от мопеда ($z=13$). Затем агрегат был собран, теперь уже как редуктор — с новым выходным валом и втулочно-роликовой цепью, соединяющей звездочки.

К «Муравью» редуктор крепится своей рамой, которая состоит из двух стальных пластин (большой и малой щек)

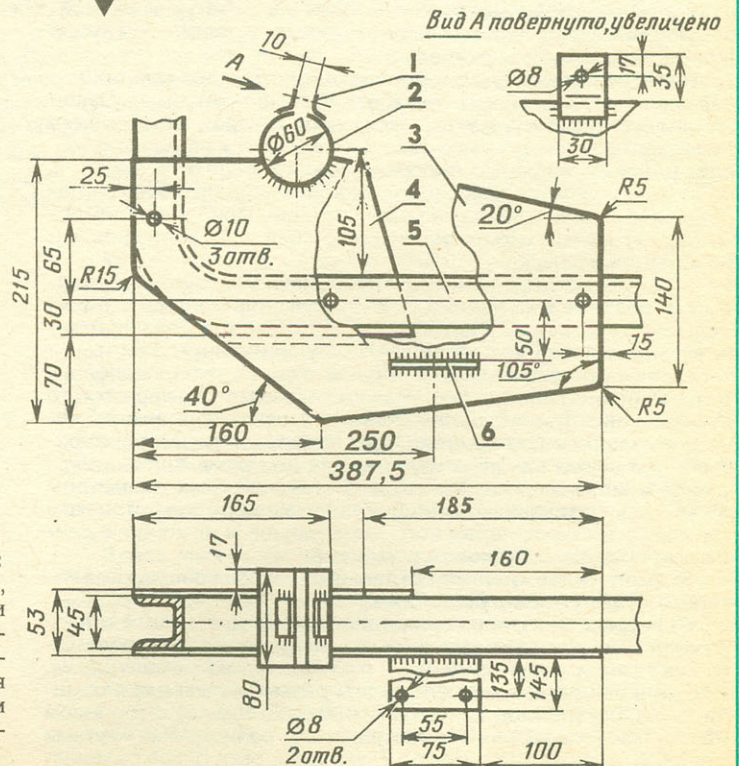
с отверстиями для стыковки с рамой мотороллера. Сверху к обоим щекам приварен узел крепления корпуса редуктора — трубчатый хомут, снизу (только к большой щеке) — другой узел — консольная плита.

Левый лонжерон косилки — из трубы квадратного сечения. К концам его приварено по пластине: одна для соединения с шарнирным узлом, другая (с двумя отверстиями) — для навески режущего аппарата. Сверху лонжерона находится отрезок стального угольника с двенадцатью отверстиями для регулировки на-



Рама редуктора:

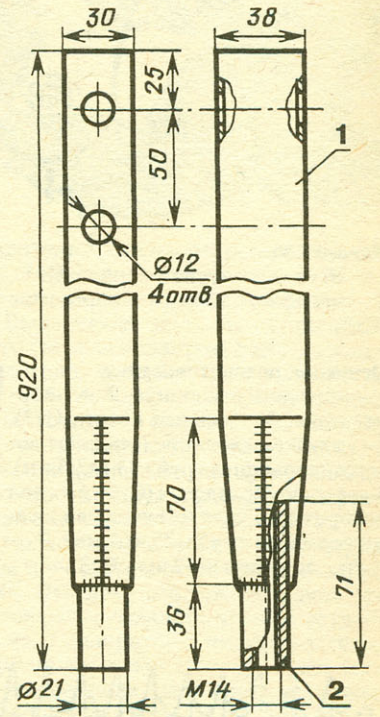
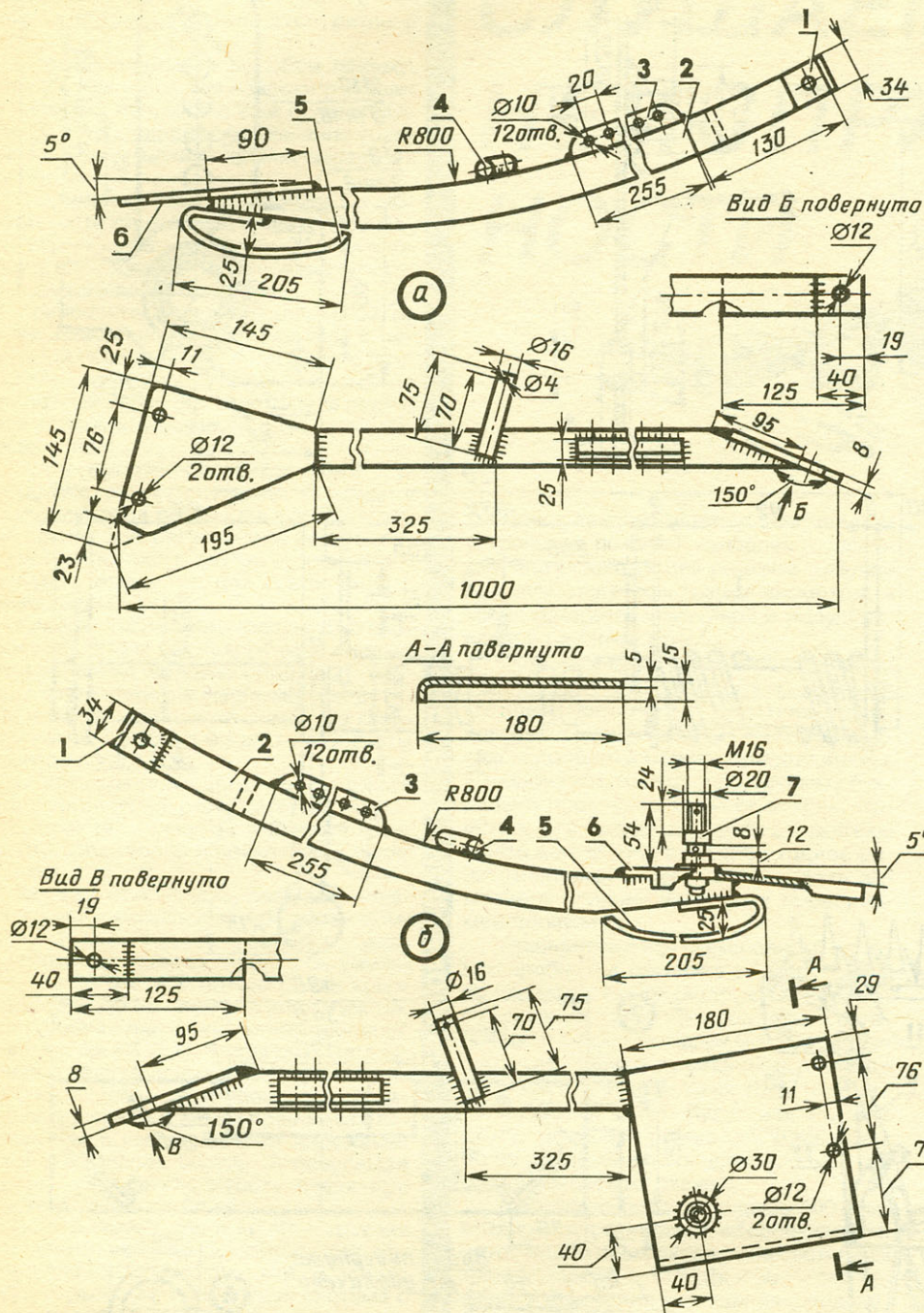
1 — лапка хомута (толщина 4 мм, Ст3, 2 шт.), 2 — хомут (стальная водогазопроводная труба 60x5 мм), 3,4 — большая и малая щеки (толщина 4 мм, Ст3), 5 — базовый участок рамы мотороллера, 6 — консольная плита (толщина 5 мм, Ст3).



Силовой агрегат мотороллера, переделанный в редуктор косилки:

1 — входной вал с шестернями и механизмом их переключения, 2 — промежуточный вал с блоком шестерен, 3 — венец звездочки от мопеда ($z=14$), 4 — втулочно-роликовая цепь (условное изображение), 5 — выходной вал (Сталь 45), 6 — венец звездочки от мопеда ($z=13$), 7 — подшипник 180206 (2 шт.), 8 — разделительная втулка выходного вала из стальной бесшовной трубы 30x1,5 мм (3 шт. длиной, соответственно, 15, 20 и 42 мм), 9 — паз призматической шпонки 8x7x20 мм.

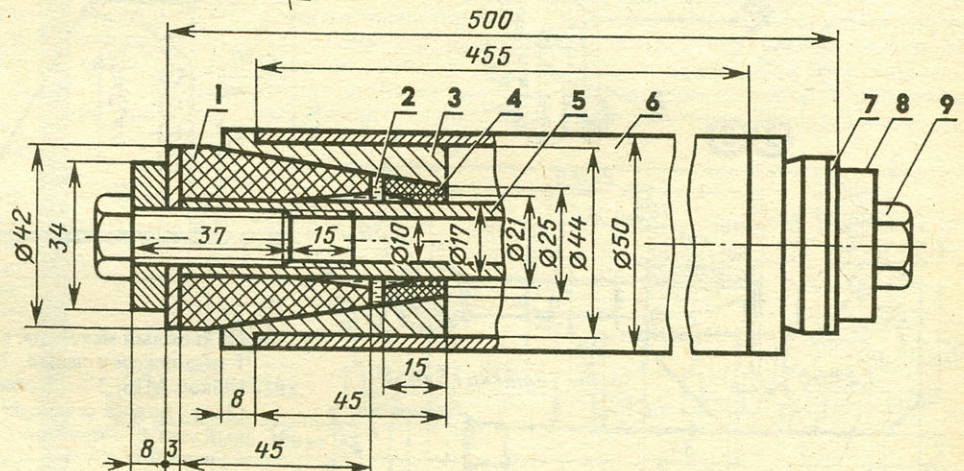
◀ Лонжерон левый (а) и правый (б):
 1 — пластина крепления к шарнирному узлу (Ст3), 2 — корпус лонжерона (стальная труба 34x2 мм квадратного сечения), 3 — кронштейн крепления компенсирующей пружины (стальной уголок 25x25 мм), 4 — палец подъемного механизма (Ст5), 5 — «башмак» (полоса сечением 25x3,5 мм, Ст3), 6 — пластина крепления режущего аппарата (Ст3), 7 — ось качания коромысла (Ст5).

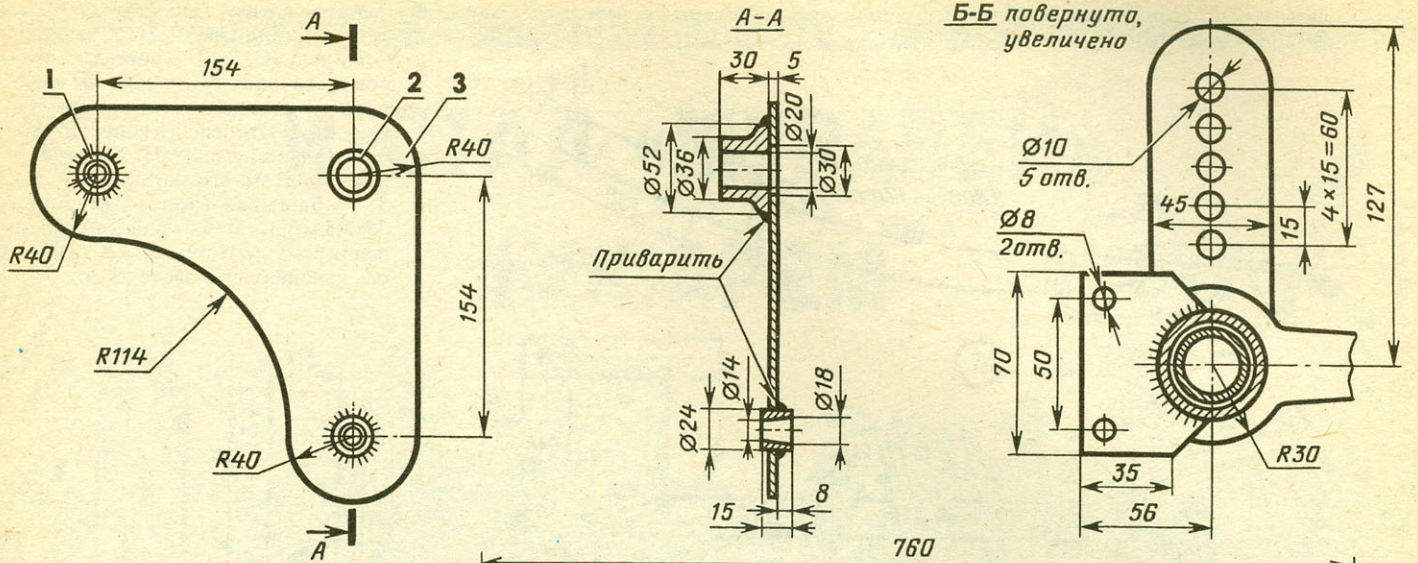


Шагун:
 1 — штанга (стальная труба 38x30x2 мм прямоугольного сечения), 2 — втулка регулировочная (стальная бесшовная труба 21x5 мм).

Шарнирный узел:

1 — втулка резиновая (2 шт.),
 2 — смазка (солидол), 3 — втулка алюминиевая (2 шт.),
 4 — сальник (2 шт.), 5 — ось (стальная бесшовная труба 17x3,5 мм), 6 — базовый участок рамы мотороллера,
 7 — шайба (2 шт.), 8 — лонжерон косилки, 9 — болт M12 (2 шт.).



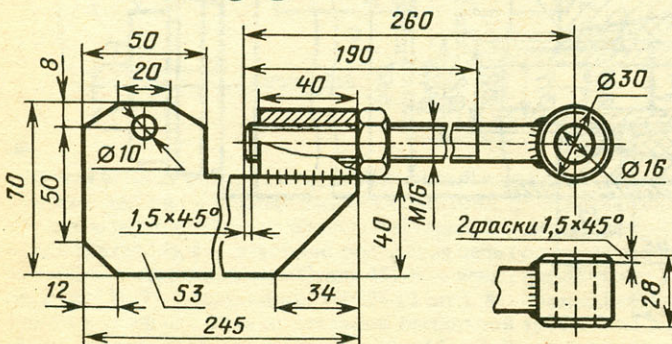
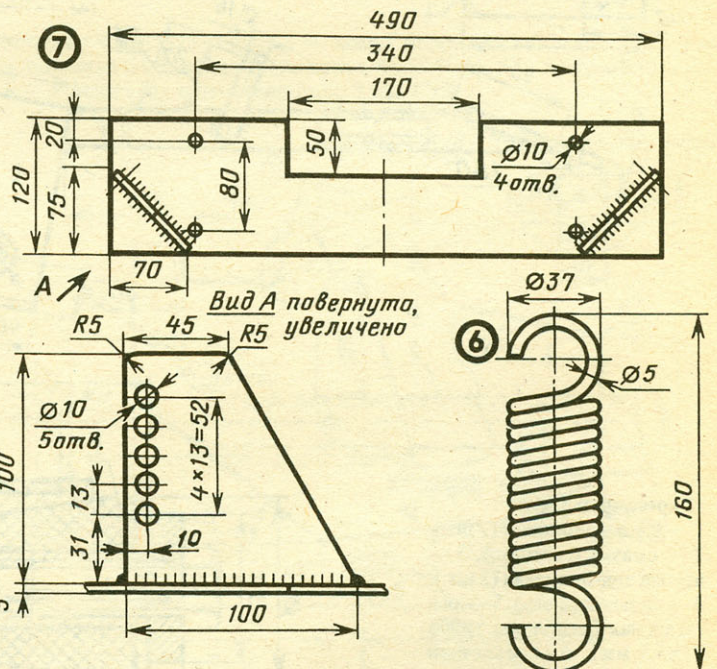
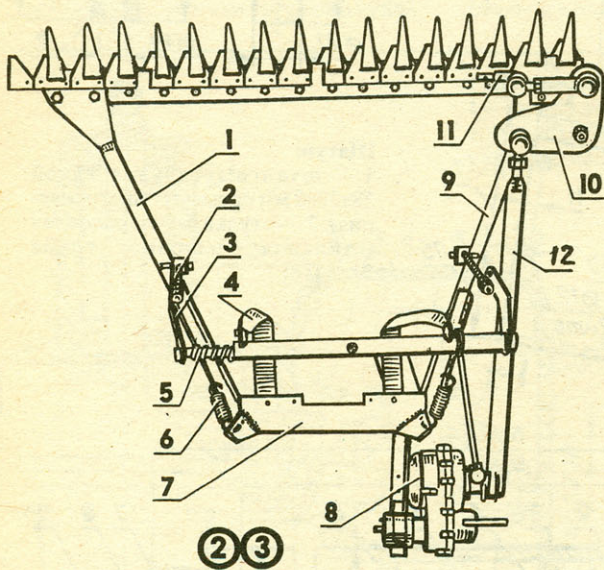
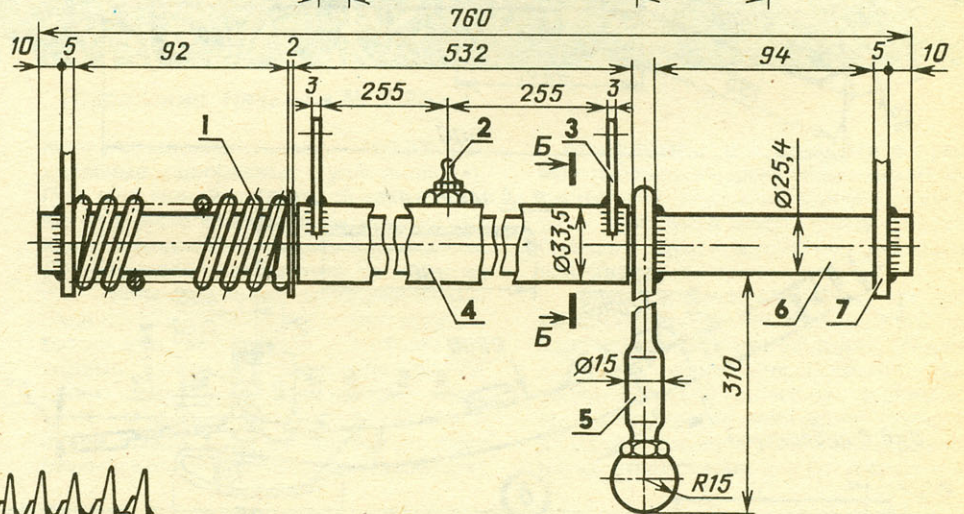


Коромысло:

1 — втулка конусная (2 шт., Ст5),
2 — цапфа (Ст5), 3 — основание
(Ст3).

Основной поворотный узел:

1 — пружина распорная, 2 — мини-
масленка, 3 — фланец (2 шт., Ст3),
4 — втулка-основание (стальная водогазопроводная труба 33,5x3,5 мм),
5 — рычаг управления (Ст5), 6 — вал поворотного узла (стальная водогазопроводная труба 25,4x4 мм), 7 — рычаг подъемный (2 шт., Ст3).



Подъемный механизм в сборе:

1 — лонжерон левый, 2 — тяга регулировочная (2 шт., Ст5) с гайкой M16, 3 — скоба стяжная (2 шт., Ст3), 4 — кронштейн (2 шт., полоса сечением 50x4 мм, Ст3), 5 — основной поворотный узел, 6 — пружина компенсирующая (2 шт.), 7 — кронштейн с «ушками» (Ст3), 8 — редуктор, 9 — лонжерон правый, 10 — коромысло, 11 — кронштейн ножа (Ст3), 12 — шатун.

тяжения компенсирующей пружины и палец соединения с тягой подъемного механизма; снизу — «башмак», с помощью которого копируется рельеф поля.

Правый лонжерон подобен левому, только в пластине для навески режущего аппарата проделано еще одно отверстие, и в него вварена ось качания коромысла. Снизу в ось ввинчена смазочная масленка.

Шарнирный узел установлен в трубчатой части рамы мотороллера. Резиновые втулки в нем — для уменьшения вибрации. Сопряжение «резиновая втулка — ось» смазывается солидолом.

Кривошип использован заводской, от жатки комбайна «Нива». Правда, с небольшой переделкой — с него снята приводная звездочка. Установленный на шпоночный конец выходного вала редуктора кривошип соединен с шатуном режущего аппарата.

Шатун выполнен из тонкостенной трубы прямоугольного сечения. Спереди у него приварена резьбовая втулка, которая служит для регулировки работы режущего аппарата; с другой стороны просверлены отверстия для соединения с кривошипом.

Коромысло изготовлено подобно аналогичной детали жатки комбайна «Нива». Для крепления шаровых опор здесь вварены две втулки с конусными отверстиями и цапфа для оси качания. Что касается самих шаровых опор, то они взяты от мотоколяски СЗА.

С коромыслом шарнирно связан кронштейн ножа режущего аппарата. Сделан он при помощи сварки из отрезков стальных полос и приклепан к спинке ножа.

Как уже отмечалось, режущий аппарат косилки использован от жатки комбайна «Нива». Заднюю сторону несущего угольника, правда, пришлось уменьшить до 20 мм. А штатные болты крепления пальцев заменить на аналогичные, но с потайными головками (от навесной сенокосилки КС-2, 1). Чтобы такая модернизация дала максимальный эффект, отверстия в пальцах потребовалось сначала раззенковать, а затем превратить напильником в квадратные во избежание поворота головок болтов. В результате удалось уменьшить высоту среза при работе косилки до 35 мм.

Подъемный механизм. Конструкция его, можно сказать, характерна для малогабаритной сельхозтехники. В основе здесь — рычажно-поворотная система с регулировочными тягами, стяжными скобами, компенсирующими пружинами и втулочными соединениями. В нашем случае система установлена на свое место с помощью болтовых соединений в средней части переднего щитка «Муравья». Ответный кронштейн с «ушками» — на базовой части рамы мотороллера.

Наконец, основной поворотный узел. Он, по сути, зиждется на двух коаксиально (соосно одна в другой) расположенных трубах. Наружная служит основанием, а внутренняя — валом с приваренными к ней подъемными и управляющими рычагами. Подъемные рычаги пальцевыми шарнирами соединены с регулировочными тягами. Последними устраняются и перекосы (если они вдруг возникнут) режущего аппарата.

В. НИКИТЮК,
руководитель кружка «Юный техник»,
г. Кельменцы,
Черновицкая обл.

СЛУШАЕМ... НЕИСПРАВНОСТИ



Поиск неисправности в электронном устройстве, пожалуй, наиболее трудоемкая часть наладки или ремонта. Обычно для этой цели используют авометры, а также генераторы звуковой и модулированной радиочастоты.

Предлагаю для поиска неисправностей применять радиопробник, работа с которым напоминает действия врача, вооруженного фонендоскопом. С помощью пробника можно, присоединяясь к различным точкам радиосхемы, буквально прослушивать «все и вся». Понятно, что подобные приборы должны иметь достаточно высокое входное сопротивление, чтобы не оказывать заметного влияния на работу проверяемой аппаратуры.

Принципиальная схема одного из таких пробников показана на рис. 1. Это не что иное, как радиоприемник прямого усиления, только без контуров и органов настройки, благодаря чему возможен широкий спектр подаваемых на вход «РЧ» частот. И опасаться того, что сигналы разных частот будут мешать друг другу, здесь не придется. Ведь меры по их разделению предусмотрены в самих проверяемых схемах.

Достаточно высокое (порядка 500 кОм) входное сопротивление обеспечивается эмиттерным повторителем на составном транзисторе VT1, VT2. Да и соответствующее напряжение «смещения», подаваемого на базу первого транзистора через резистор R1 (снимаемого с делителя R2, R3), тому способствует.

С нагрузки повторителя R4 амплитудно-модулированный сигнал поступает на

усилитель с транзистором VT3, а диод VD1 совместно с элементами R7 и C4 обеспечивает его детектирование.

Выделенная звуковая составляющая этого сигнала нарастает в двухкаскадном усилителе, собранном на транзисторах VT4, VT5. Использование полупроводниковых триодов с разным типом проводимости позволило предельно упростить звуковой усилитель, который обеспечивает достаточную громкость звучания телефона BF1.

Низкочастотные цепи обследуемых схем присоединяют ко второму входу — «ЗЧ». Это дает возможность проверять не только звукоусилительные устройства, но и генераторы низкой частоты. В радиочастотах можно прослушивать сигналы на выводах магнитной антенны, в тракте промежуточной частоты и т.п.

При желании пробник можно выпилить в виде настольной конструкции, что позволяет совершенствовать и развивать его схему, вводя, например, делители на входах для сигналов разного уровня. А можно оформить прибор в виде щупа, который удобно подносить к нужным точкам проверяемой радиосхемы, не путаясь в проводах выносных щупов. Такое конструктивное оформление задумано с дальним прицелом. Как отмечалось выше, прибор является радиоприемником без контуров, и ничто не мешает (например, когда данный пробник не используется по прямому назначению) прикреплять к нему небольшую приставку с магнитной антенной и переменным конденсатором и слушать передачи широко-модулированных радиостанций.

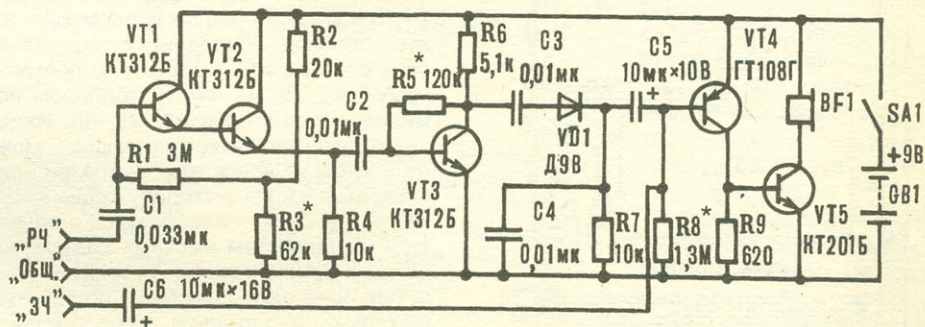


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема радиопробника.

Монтажная плата, рекомендуемая для приборного блока такого пробника, изображена на рис. 2. Материалом для нее служит пластик толщиной около 1 мм, покрытый с одной стороны фольгой. Рисунок «печатных» проводников на нем можно выполнить резакон, каким раскраивают листовую пластмассу.

Облегчить последующую сборку приборного блока поможет схема размещения радиодеталей на оборотной стороне монтажной платы. Чтобы уместить все на довольно миниатюрной площадке, необходимо применить резисторы типа МЛТ-0,125, конденсаторы КЛС и оксидные К50-6, телефон ТМ-2М, источник электропитания — батарею «Крона». Для присоединения последней можно взять контактную колодку от такой же, но уже использованной батареи. Если удастся подобрать батарейку поминиатюрнее, то общие габариты прибора станут существенно меньше.

Щуп, которым исследуется неисправ-

зажим типа «крокодил». Этим зажимом прибор соединяется с общим проводом или с контрольными точками обследуемой схемы. Назначение гнезд «РЧ», «Общ.» двоякое: с их помощью обеспечивается также механическая и электрическая связь пробника с приставкой для приема радиопередач. Механическое сопряжение их изображено на рис. 3.

Габариты корпуса приставки (приемного блока) несколько больше корпуса пробника (приборного блока), чтобы последний входил в первый на несколько миллиметров. Скрепляются блоки винтом и плоской шарнирной серьгой — на правой боковой стенке — и контактными штырями приставки, связанными с ней полосками медной фольги (электрическое сопряжение блоков), — на левой удлиненной стенке. Корпуса склеены из пластин темноокрашенного органического стекла.

Управляется блочный приемник с помощью расположенных на правой боко-

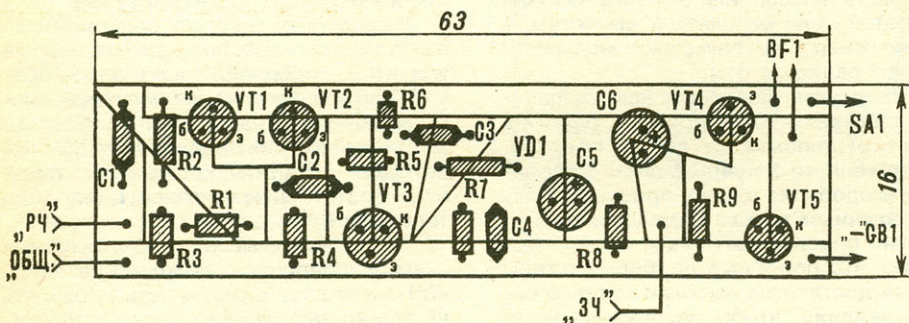


Рис. 2. Монтажная плата приборного блока.

ное изделие, выполнен в форме тонкого металлического стержня, вставляемого в гнезда «РЧ» или «ЗЧ». Предотвратить случайное замыкание соседних радиоэлементов поможет хлорвиниловая трубка, плотно насаженная на стержень и изолирующая его почти по всей длине, за исключением заостренного рабочего конца. Гнезда под щуп лучше подобрать заводского изготовления. Но можно сделать их самостоятельно, хотя бы из пишущих узлов шариковых авторучек. Вместо удаленных шариков вводятся концы проводничков, связывающих гнезда с платой. В гнездо с обозначением «Общ.» вставляется вилочка с гибким проводом, на конце которого находится

вой стенке выключателя питания SA1 и рифленого диска, насаженного на ось переменного конденсатора C7; на переднюю стенку выведен переключатель диапазонов SA2.

Для магнитной антенны взят стержень из феррита марки 600НН, имеющий диаметр 8 мм и длину около 45 мм. Катушки намотаны проводом ПЭЛШО 0,12; контурная (L1) содержит 360 витков, намотанных внавал, с отводом от 260-го витка, считая от заземленного конца. Катушка связи (L2) — порядка 70 витков с отводом от 50-го — оптимальное количество их подбирается опытным путем с учетом условий радиоприема.

Конденсатор переменной емкости — типа КП-180. Переключатель диапазонов SA2 — любого типа, подходящего по габаритам. Впрочем, его, как и SA1, не сложно изготовить и самостоятельно.

Чтобы радиопробник работал как следует, необходимо отладить в первую очередь режимы транзисторов по постоянному току. Делается это подбором номиналов резисторов R3, R5, R8. Изменяя количество витков катушки L1, можно несколько «сдвинуть» диапазон принимаемых частот в сторону более высоких или низких — сообразуясь с волновым расписанием местных радиостанций, на прием которых рассчитан приемник-приставка. Если будет приниматься только одна станция, то переменный конденсатор (КПЕ) и переключатель диапазонов не нужны. Достаточно фиксиро-

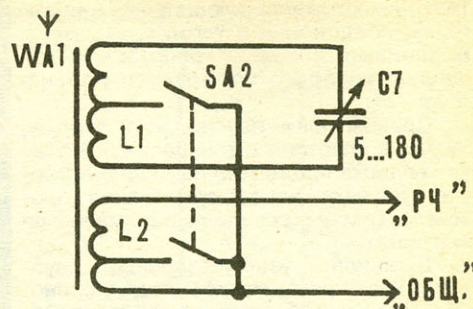


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема приемного блока.

ванного количества витков у катушки L1 — сообразно диапазону фиксированной настройки. Вместо КПЕ включаются параллельно спаянные постоянный конденсатор типа КТ и керамический подстроечный конденсатор КПК-МН емкостью 6...30 пФ. Емкость постоянного конденсатора подбирается в процессе настройки на радиостанцию. Заметим, что при таком варианте конструкции приемной приставки появляется возможность вдвое уменьшить ее габариты, а также удлинить стержень магнитной антенны до 60 мм, что, в свою очередь, несколько повысит уровень принимаемого сигнала. Количество витков катушки связи L2 можно увеличивать до тех пор, пока не начнут появляться заметные взаимные помехи от станций, работающих на близких частотах, или до возникновения самовозбуждения, которое нельзя допускать.

Конечно же, не исключена модификация данной конструкции. Можно, например, перейти на питание от батарейки напряжением 3...4,5 В. Для этого достаточно немного уменьшить сопротивление резисторов R3, R5, R8, подобрав их так, чтобы сохранились величины коллекторных токов. Целесообразно также применить высокоомные головные телефоны типа ТОН-1, ТОН-2 или ТА-56М. В результате не только снизится потребление тока батареи (2 мА у оконечного транзистора), но и будет обеспечена защита от внешнего шума.

Возможен и иной вариант компоновки приборного блока, когда батарея располагается в одну линию с платой. Правда, прибор-щуп получится вдвое длиннее, но зато уже. И если взять стержень магнитной антенны длиной до 110 мм, то эффективность приема заметно возрастет. Однако следует учесть, что при такой «осевой» компоновке центр тяжести будет располагаться за пределами ладони.

Наконец, можно снабдить радиопробник регулятором громкости, установив его вместо резистора R7. А также установить коммутатор рода работы «РЧ — ЗЧ», объединенный с выключателем питания; в этом случае достаточно одного гнезда для стержня-щупа.

Словом, все зависит от ваших интересов.

Ю. ПРОКОПЦЕВ,
г. Москва

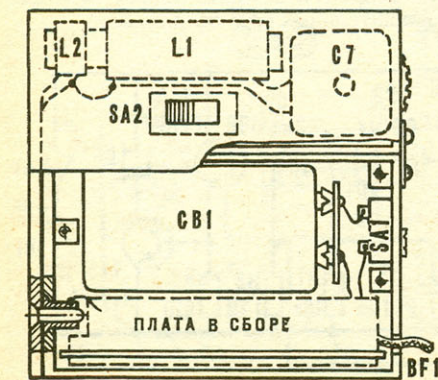


Рис. 3. Компоновка блоков радиопробника.

« МЫШКА » СТАНЕТ РЕЗВЕЕ

Удобства, которые предоставляет пользователям компьютеров манипулятор «мышь», трудно переоценить, но... Ведь даже само наше Солнце не без пятен, что уж говорить о созданном «в незапамятные времена» MOUSE.COM-драйвере!

курсора. А обоснованность своих все возрастающих претензий подтверждают наглядным примером: для перемещения курсора в Norton Commander через весь экран приходится «отвечивать» на рабочем столе много места.

школа, 1993, с.195.) функцией:

AX=000Fh.
Драйвер MOUSE.COM создает при загрузке прерывание 33h.

Функция 0Fh данного прерывания как раз и позволяет устанавливать желаемую чувствитель-

сится какое-либо целое число. Причем чем меньшее число (а минимальное здесь может быть равно 1) содержится в этих двух регистрах, тем больше у «мышки» чувствительность.

Сказанное выше иллюстрируется программой:

```
.MODEL TINY
.CODE
ORG 100H
Begin:
mov ax,0Fh
mov cx,1
mov dx,1
int 33h
end Begin.
Следует, однако, отметить, что такая программа изменяет чувствительность «мышки» только на время ее работы.
```

Предлагаемая читателям-пользователям ЕС1840 (ЕС1841) программа перехватывает прерывание 1Ch (пользовательский таймер) и остается резидентной. Как показала практика, она с успехом работает в Norton Commander и других программах, поддерживающих работу с «мышкой».

При загрузке программы происходит инициализация «мышки» и проверка ее присутствия. Если «мышка», как говорится, налицо, программа, завершая свое выполнение, остается резидентной. Более того, часть резидентной программы сначала сохраняет рабочие регистры в стеке, чтобы не нарушать работу компьютера. А затем изменяет чувствительность «мышки» и восстанавливает рабочие регистры.

Текст программы, написанный на языке Turbo-Ассемблер, приводится.

В. КОВАЛЕНКО,
г. Минск

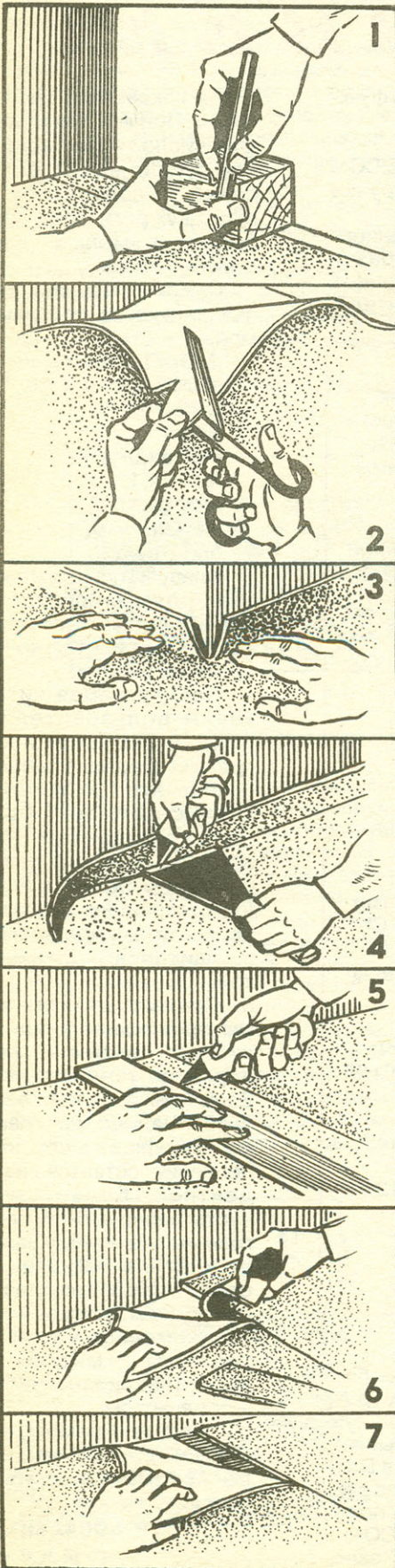
<pre> A mouse.asm Copyright 1995 by AYP .MODEL TINY .CODE ORG 100H begin jmp init ;Перейти на начало ;инициализации ре- ;зидентной части int 1 ch proc far ;Процедура обработ- ;ки прерывания 1 Ch push ax ;Сохранить рабочие ;регистры в стеке push bx push cx push dx push di push si push bp mov ax,000Fh ;Изменить чувстви- ;тельность мыши mov cx,1 ;на максимальную mov dx,1 int 33h ;Установить чувст- ;вительность pop bp ;Восстановить ра- ;бочие регистры pop si pop di pop dx pop cx pop bx mov a1,20h ;Необходимое ;действие для вы- ;хода из out 20h,a1 ;обработчика пре- ;рывания pop ax iret </pre>	<pre> int 1 ch endp init mov ah,09 ;Инициализация ;резидентной части ;Напечатать заго- ;ловок программы lea dx,cop int 21h mov ax,0 ;Инициализация ;мыши int 33h cmp ax,0 ;Мышь присутствует? jne resid ;Да — продолжить mov ah,09 ;Нет — выдать сооб- ;щение lea dx,mess int 21h ret ;и выйти mess db 'Нет мыши!!!',10,13,'\$' resid cli ;Запрет прерыва- ;ний mov dx,offset int 1 ch mov ax,251Ch ;Изменить вектор ;прерывания 1 Ch int 21h sti ;Разрешить преры- ;вания mov dx,offset init int 27h ;Завершить про- ;грамму и остаться ;резидентной cop db 'AMOUSE-драйвер ;чувствительности мыши.' ;10,13 db 'Copyright 1995 by',10,13 db 'Assotiation',10,13 db 'Young',10,13 db 'ProgrammerS',10,13,'\$' end begin </pre>
---	---

По мере приобретения опыта многие пользователи компьютеров ЕС1840 или ЕС1841 начинают предъявлять к «мышке» повышенные требования. В частности, к недостаточно высокой скорости перемещения

Что же, все это верно. Как, впрочем, справедливо и другое. Чувствительность у «мышки» можно, оказывается, изменить, воспользовавшись (см. К а с а т к и н А. И. Системное программирование. Минск, Высшая

ность драйвера. Необходимо лишь в регистр AX занести 0Fh, в CX — чувствительность «мышки» по горизонтали, а в DX — чувствительность по вертикали. Вдобавок после загрузки MOUSE.COM в регистры CX и DX зане-

И ЛИНОЛЕУМ, И КОВРОЛИН



Без сомнения, в любом доме король пола — паркет. Однако сегодня такое покрытие для большинства — проблема. Доступнее, конечно же, линолеум. У него тоже есть свои преимущества: дешев, многообразен по расцветке и рисунку (есть даже «под паркет»), легко моется. Да и настелить его можно своими силами. Помещенные здесь рисунки подсказывают, как это сделать. Следует добавить только две рекомендации. Не торопитесь сразу кроить купленный рулон. Сначала дайте ему как следует проветриться на балконе, а потом раскатайте в комнате, и пусть он отлежится, чтобы расправился. И еще: советуем заделывать полотнище под плинтусы, чтобы оставался хотя бы небольшой запас материала — подобно тканям после стирки линолеум со временем «садится», усыхает.

Последовательность операций по настилке линолеума:

1. Чтобы разметочная линия обрезки покрытия была равной, воспользуемся, например, детским кубиком: двигая его вдоль стены и прижимая к нему ручки или маркер, проводим ровную линию.

2. Если полотнище пришло к углу с избытком, делаем соответствующий вырез, чтобы края легли на стены ровно, встретившись точно по линии угла.

3. Так же поступаем, обходя выступ.

4. Подогнав полотнище по всем сторонам комнаты, избавляемся от излишков: прижимая линолеум к стене шпателем, последовательно срезаем их.

5. Чтобы обеспечить аккуратный стык двух кусков линолеума, соединяем их внахлестку, затем прорезаем по линейке насквозь. Работать здесь лучше резакком или сапожным ножом-косячком.

6. Отрезанные полоски нахлеста откладываем в сторону, а куски линолеума соединяем — стык получится почти незаметным.

7. Если под стык подложить лейкопластырь, липкую ленту или ткань, смазанную клеем, соединение получится более надежным, не будет расходиться.

Примерно те же операции предстоит выполнить, если решено застелить весь пол паласом либо новым современным покрытием — ковровином.

1. Расстилаем полотнище так, чтобы оно заходило на стены. Сразу будет видно, хватит ли материала на весь пол.

2. Излишки срезаем с учетом небольшого припуска под плинтусы.

3. Выступ обходим, осторожно разрезав в этом месте покрытие так, чтобы оно могло раскладываться дальше.

4. После подгонки срезаем излишки.

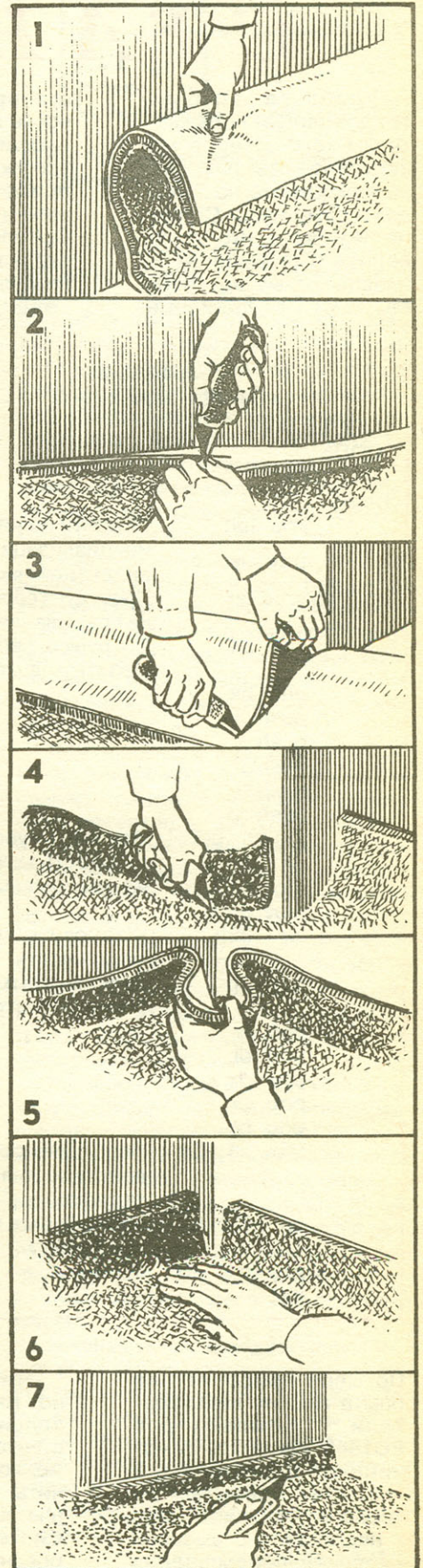
5. В углу делаем складку, чтобы полотнище плотно прилегало к стенам.

6. Прижимаем покрытие и осторожно срезаем складку, фиксируя угол.

7. Затем срезаем излишки полотнища, чтобы оно точно повторило контур пола.

Ковролин, как и некоторые марки линолеума, не нуждается в приклейке к полу — достаточно пропустить края под плинтусы.

По материалам журнала «Практикал хаусхолдер» (Англия)

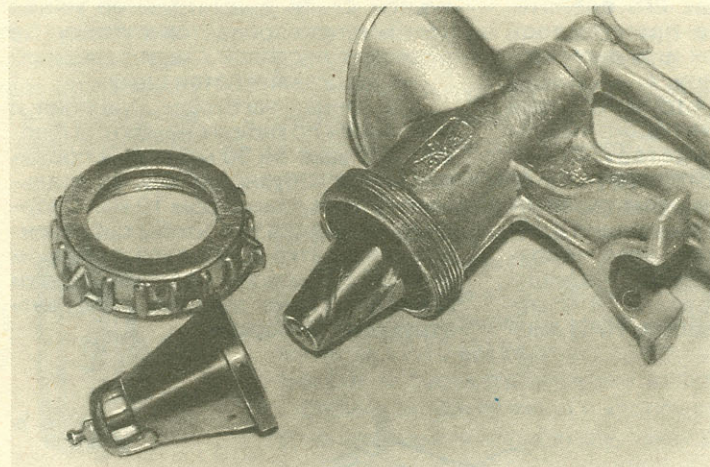




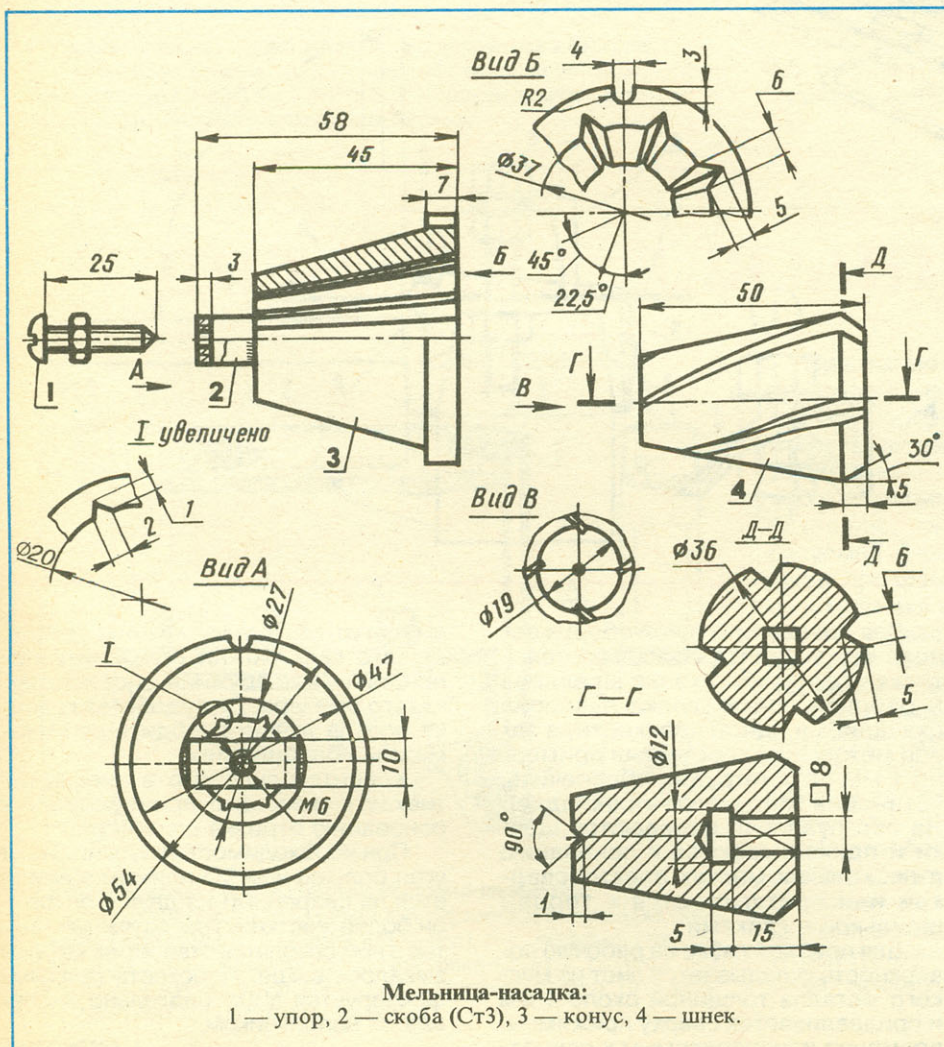
МУКА ИЗ... МЯСОРУБКИ

Все чаще в редакцию приходят письма и раздаются телефонные звонки с одной и той же просьбой — опубликовать чертежи и рассказать о том, как сделать своими руками несложную мельницу. Необходимость в этом приспособлении испытывают не только сельские жители, но и горожане.

«Моделист-конструктор» уже не раз рассказывал о самодельных мукомолках. Предлагаем еще одну несложную конструкцию — В.Архипова, нашего читателя из поселка Октябрьский Нижегородской области.



Вот такая несложная насадка на обычную мясорубку превратит ее в миниатюрный мукомольный «агрегат».



Как видно на иллюстрациях, мельница Архипова — это обычная мясорубка, снабженная специальной насадкой. Такое решение позволило исключить стадию изготовления корпуса, а также подающего и приводного механизмов. Необходимо сделать всего лишь три детали; по словам автора, он пользовался при этом токарным станком и напильником.

Итак, насадка состоит из шнека с четырьмя винтовыми пазми на наружной поверхности и конуса с восемью продольными пазми — на внутренней. В одном торце шнека проделано квадратное отверстие для стыковки с винтовым валом мясорубки. Конус соединяется с корпусом мясорубки штатной накидной гайкой. От продольного смещения шнека предохраняет упор. Он изготовлен из винта М6, ввернут в скобу, приваренную к конусу, и в рабочем положении фиксируется контргайкой.

В качестве материала для шнека и конуса мукомольной насадки В.Архипов использовал инструментальную сталь У8А. После механической обработки детали подвергались закалке (до HRC 58...60).

С помощью мельницы-насадки можно измельчать любую крупу и даже молоть зерна кофе. При желании ее нетрудно оборудовать тихоходным электродвигателем с редуктором. Однако в этом случае при эксплуатации модернизированной мельницы следует соблюдать особую осторожность.

БЕЗ КИЯНКИ И ОПРАВКИ

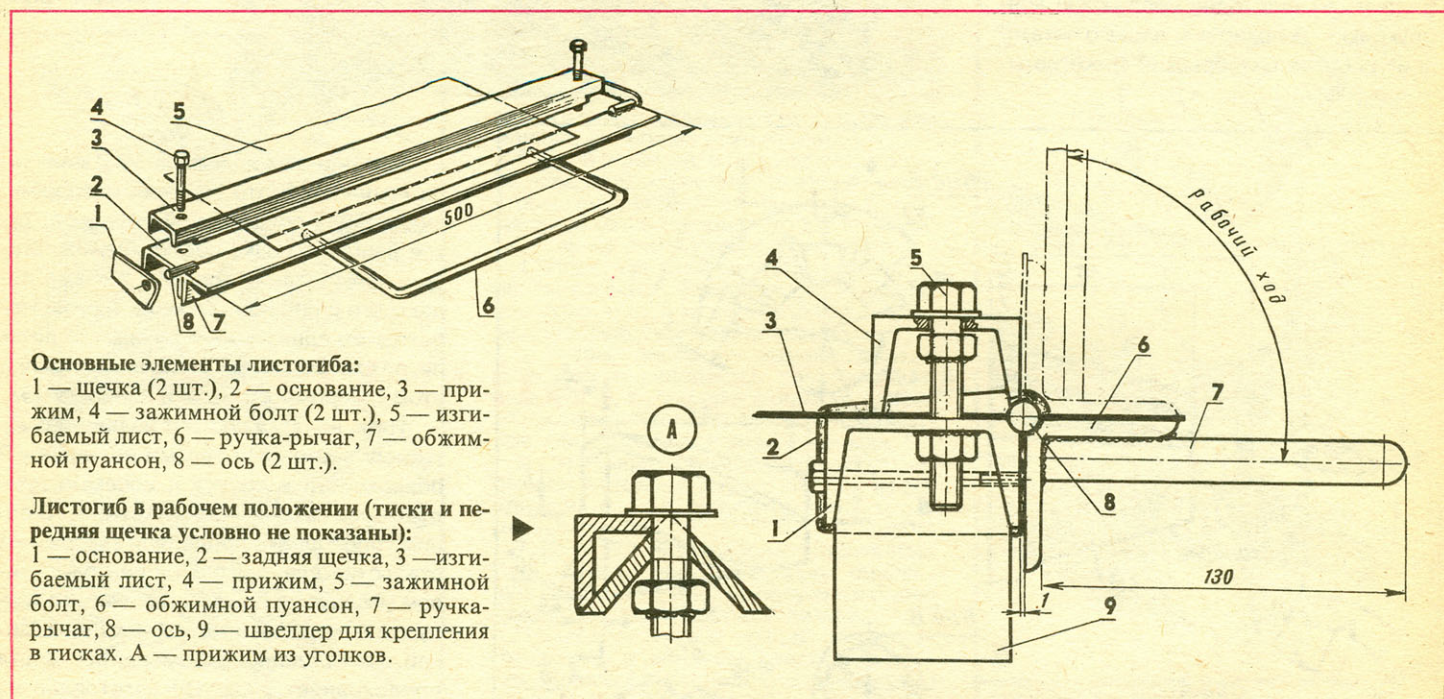
В практике самоделщиков почему-то малораспространенным приспособлением является листогиб. Не думаю, что это объясняется редкостью выполняемых с его помощью операций, скорее — отсутствием информации о том, как его сделать. Мне, например, не приходилось встречать в журналах или технической литературе его описаний. А ведь такой несложный инструмент очень полезен: он позволяет даже некавалифицированному мастеру качественно изгибать заготовки из листового материала. При этом гарантируется отсутствие деформаций у отгибаемой части листа, чего невозможно достичь, пользуясь традиционной киянкой и оправкой. В опытном производстве нашего НИИ лис-

метром 8,5 мм на расстоянии 30 мм от концов. Обжимной пуансон изготавливается из уголка № 5, причем желательно выбрать профиль со стенкой потолще. Ручка-рычаг выгибается в виде скобы из прутка арматурной стали диаметром не менее 15 мм и приваривается к уголку. Из обрезков листовой стали толщиной 5 мм изготавливаются щечки.

На концах заготовок пуансона и основания по ребру снимаются фаски 7x45° длиной 30 мм — под привариваемые к пуансону оси из стального прутка диаметром 10 мм. Сварка выполняется так, чтобы собственная ось прутка совпала с ребром уголка. На концах рабочей кромки прижима также делаются соответствующие выборки.

нию струбцинами или шпильками с накладками. После испытания положение щечек относительно основания при необходимости корректируется, затем они окончательно привариваются к торцам основания.

После этого, используя отверстия в прижиме как кондуктор, просверливают в основании отверстия диаметром 8,5 мм, нарезают в них резьбу М10 и ввертывают зажимные болты, на которые наворачивают и тут же приваривают к основанию гайки. После чего болты вывинчиваются и вставляются в предварительно рассверленные до диаметра 10,5 мм отверстия прижима, снизу на них наворачиваются и фиксируются сваркой другие гайки — ограничители, обеспечивающие подъем прижи-



Основные элементы листогиба:

1 — щечка (2 шт.), 2 — основание, 3 — прижим, 4 — зажимной болт (2 шт.), 5 — изгибаемый лист, 6 — ручка-рычаг, 7 — обжимной пуансон, 8 — ось (2 шт.).

Листогиб в рабочем положении (тиски и передняя щечка условно не показаны):

1 — основание, 2 — задняя щечка, 3 — изгибаемый лист, 4 — прижим, 5 — зажимной болт, 6 — обжимной пуансон, 7 — ручка-рычаг, 8 — ось, 9 — швеллер для крепления в тисках. А — прижим из уголков.

тогиб оказался незаменимым при изготовлении шасси радиоприборов, различных корпусов, кожухов, а также соединении листов в фальцы.

При наличии сварки изготовить это приспособление не так уж сложно. Необходимо лишь иметь отрезки швеллеров и уголков с прямолинейными кромками.

Листогиб состоит из основания, прижима и обжимного пуансона с ручкой-рычагом. Основание изготавливается из отрезка швеллера № 6,5 (можно № 8) длиной до 500 мм. Прижим и пуансон делаются короче его примерно на 5 мм. Прижим — из швеллера № 5. Строго по оси профиля сверлятся два отверстия диа-

Для предварительной сборки основание и пуансон зажимаются в тисках так, чтобы стенка швеллера и рабочая полка уголка-пуансона оказались в одной плоскости, а зазор между ними составлял примерно 1 мм (что нетрудно обеспечить, установив картонную прокладку). На оси пуансона надеваются щечки и прихватываются к основанию в нескольких местах электросваркой или притягиваются к торцам шпилькой с гайками.

Для пробной гибки на рабочую поверхность укладывается лист из мягкого металла толщиной около 1 мм и придавливается сверху прижимом, временно прикрепляемым к основа-

ма при отпуске зажимных болтов. Вместо гаек можно применить цилиндрические пружины соответствующего размера. Для удобства головки болтов лучше снабдить воротками или «барашками».

Крепится листогиб в слесарных тисках с помощью приваренного к основанию отрезка швеллера.

При необходимости гнуть листы на угол больше чем 90° прижим заменяется на сваренный из двух уголков — он более жесткий. Для затяжных болтов в нем сверлятся отверстия, как указывалось выше. Плоскость прижима фрезеруется либо тщательно опиливается напильником.

А. НИЗОВЦЕВ



БАТАРЕЯ НА СКОРУЮ РУКУ

Дисковые аккумуляторы Д-0,1 или Д-0,115 можно довольно быстро собрать в батарею. Корпусом послужит полоска жесткого электроизоляционного материала толщиной 0,3... 0,4 мм. Лучше всего подойдет фотопленка или пленка ПЭТФ, широко применяемая в техническом творчестве. Полоску размером 80x45 мм наматывают на

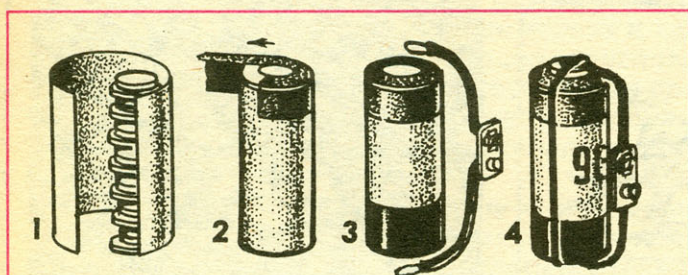
сложенные в столбик аккумуляторы. Причем для большего удобства ее предварительно скручивают, протянув через край обеденного стола.

«Минусовую» поверхность получившейся батареи обматывают полихлорвиниловой изоляцией синего цвета с напуском и сильным натягом — для предохранения «плюсового» ободка от короткого замыкания. Что же касается «плюсовой» поверхности, то ее лучше обмотать красной изоляцией.

Теперь о контактных выводах. К контактной плате от использованной «Кроны» (или «Корунда») припаивают красный (+) и синий (-) многожильные проводки. Концы их на 5...10 мм обильно залуживают, плотно прикладывают к соответствующим электрическим полюсам столбика аккумуляторов и крепят резиновым колечком. Установленная в аппаратуру, такая батарея занимает гораздо меньше места по сравнению с заводским 7Д-0,1, на ней удобно проводить и профилактику.

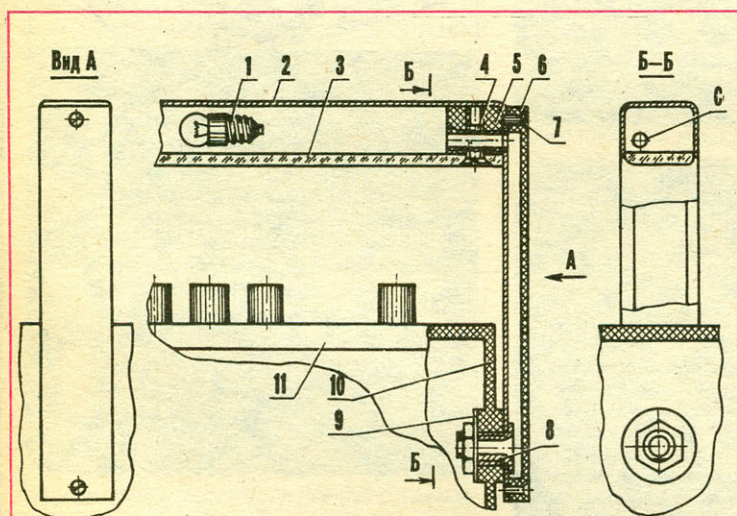
Подобным образом можно изготовить батареи на 2,5 В; 3,75 В и другие напряжения. Изменяется только ширина изоляционной пленки и длина проводов.

О.СКЛЯР,
г. Рига



Последовательность сборки дисковых аккумуляторов в батарею: 1 — обертывание пленкой, 2 — закрепление торца полихлорвиниловой изоляционной лентой, 3 — подсоединение выводов, 4 — готовая аккумуляторная батарея.

ПОДСВЕТКА ДЛЯ АППАРАТУРЫ



Радиоприемник, оборудованный системой подсветки:

1 — лампочка (3 шт.), 2 — ручка для переноски, 3 — планка прозрачная (оргстекло), 4 — винт М3 (3 шт.), 5 — вкладыш (текстолит, 3 шт.), 6 — накладка пластмассовая (2 шт.), 7 — винт М2 (4 шт.), 8 — втулка (2 шт.), 9 — гайка с шайбой (2 шт.), 10 — корпус приемника, 11 — панель лицевая.

Предлагаю систему подсветки верхней панели радиоприемника, магнитолы и другой аппаратуры. Смонтированная непосредственно в ручке для переноски, она окажется полезным дополнением к имеющимся сервисным устройствам того же радиоприемника. Особенно при работе, например, в вечернее время. Лампочки подсветки (на рис. показана одна) размещаются в полости, образуемой П-образным профилем ручки и закрываемой снизу прозрачной планкой. Последняя винтами крепится к трем вкладышам, вклеенным в профиль ручки.

Что же касается металлических цоколей лампочек, то после припайки проводов электропитания они изолируются липкой лентой.

Оба провода электропитания (на рис. не показаны) тянутся от лампочек через отверстия «С» во вкладышах, далее — под накладками, прикрепленными к ручке винтами, и затем через трубчатые втулки вводятся внутрь аппарата.

На резьбовом конце втулки сделана лыска и надета шайба, имеющая отверстие соответствующей формы. Приклеенная к корпусу, шайба не позволяет втулке вращаться, а гайке — самопроизвольно отвинчиваться при повороте ручки. В качестве втулки используется резьбовая часть тумблера или галетного переключателя.

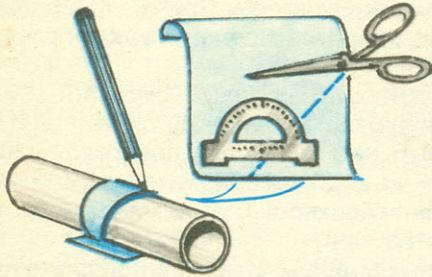
Н. ФЕДОТОВ,
г. Москва



ПОД ЛЮБЫМ УГЛОМ

Когда свариваются две металлические или пластмассовые трубы, нередко возникает необходимость предварительно обрезать их под нужным углом для правильной стыковки. Как обозначить этот угол на трубе?

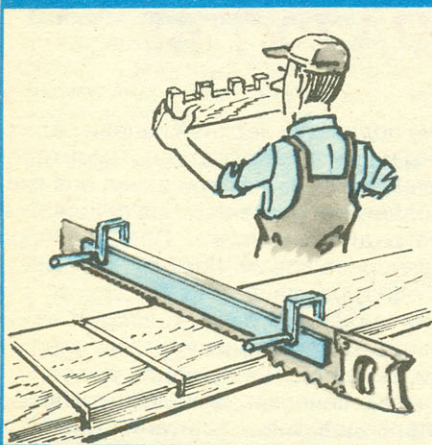
Оказывается, легче всего это сделать с помощью бумажной по-



лоски, обернув ею трубу, или бумажного листка, на котором транспортиром размечают требуемый угол, отрезают, накладывают на трубу и по линии обреза проводят карандашом или чертилкой линию будущего стыка.

По материалам журнала «Зроб сам» (Польша)

НА ЗАДАННУЮ ГЛУБИНУ



Работая со столяркой, нередко встречаемся с необходимостью делать пропилы на определенную глубину — под пазы, стыки. Если их предстоит выполнить много, стоит установить на пилу своеобразный ограничитель глубины. Собирается он из двух струбцин и рейки.

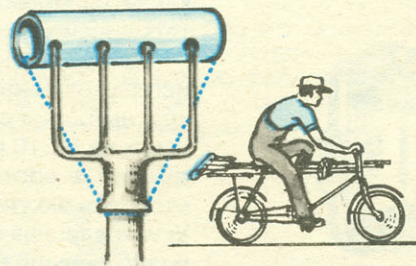
По материалам журнала «АБЦ технике» (Хорватия)

В ПОДАРОК БАБУШКЕ

Сейчас многие бабушки снова взялись за рукоделие: что-то заштопать внучатам, а то и шить молодым родителям... Да вот обидно — сказываются годы, зрение не то, что раньше, не так просто вдеть нитку в ушко иголки.

Но тут уж сами внучата-школьники в силах помочь, собрав вот такое нехитрое устройство. Дощечка-основание, деревянный брусочек-стоечка с проволочным крючком, линза в оправе с ручкой да подушечка-игольница — вот и вся конструкция в помощь бабушке.

По материалам журнала «Практик» (Германия)

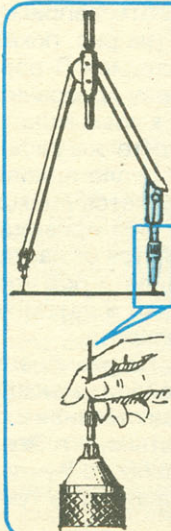


НОЖНЫ ДЛЯ ВИЛ

У многих колющих, режущих, рубящих орудий и инструментов есть свои чехлы или ножны (для безопасности). А чем вилы хуже? Нередко их перевозят к месту работы, например, на велосипеде.

Нет ничего проще и удобнее, чем отрезок резинового или пластмассового шланга, перфорированного под зубья вилок, как показано на рисунке.

По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)



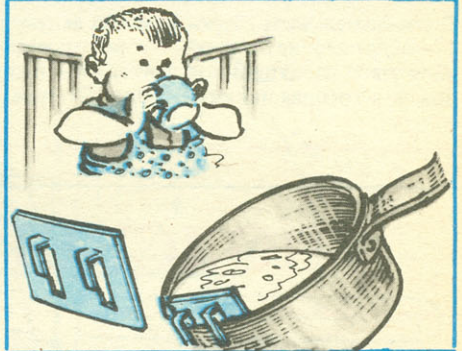
ВМЕСТО ГРИФЕЛЯ — СВЕРЛО!

Для крепления сверл небольшого диаметра в патроне мини-дрели, помощницы радиолюбителей и моделистов, прекрасно послужит цанговое зажимное устройство обыкновенного циркуля, в которое вместо графитового стержня вставляется тонкое сверло.

Д. БЕЛИЧЕНКО, г. Днепропетровск

ПЕНКУ — В СТОРОНУ!

Известно, что после кипячения молока на его поверхности образуется пенка. Одни любят ее, другие — нет. Дело вкуса, как говорится, если речь идет о взрослых. Однако если молоко готовится маленькому ребенку, грудничку, то пенка



ему не только не нужна, но представляет даже некоторую опасность.

Чтобы пенка не попала в чашку и ребенок не поперхнулся, надо на коврик или на кастрюльку надеть перед выливанием специальный «пенкоулавливатель». Сделать его можно за несколько минут из обрезка тонкой жести.

П. ИВАНОВ, г. Ступино, Московская обл.

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

«САНДВИЧ» — НА СМЕНУ БАЛЬЗЕ

В течение десяти последних лет авиамоделисты-кружковцы СЮТ г.Воткинска с неизменным успехом выступают на всероссийских соревнованиях, проводимых Министерством народного образования, неоднократно занимая призовые места. Особенно удачно мальчишки соревнуются в классах резиномоторных и таймерных моделей, где они ежегодно становятся чемпионами России. Большая доля успеха принадлежит необычной школе конструирования крылатой техники, которая сложилась в авиамodelьном кружке СЮТ.

Информация о новых решениях и технологиях, используемых кружковцами Воткинска, пока еще не появлялась на страницах отечественных изданий — в кружке, руководимом

А.Чирковым, занимались «шлифовкой» нетрадиционных приемов создания моделей. Сегодня же спортсмены решились опубликовать свои материалы.

На примере таймерной свободнолетающей машины класса F1C, которая помогла О.Журову стать чемпионом России 1994 года среди юношей, вы сможете составить четкое представление о новых методах конструирования. Уверены, что большинство приведенных решений пригодится всем приверженцам авиамodelьного технического творчества в их работе по созданию спортивной техники завтрашнего дня.

Итак, слово авторам, разработчикам нетрадиционных методов конструирования.

На нашей таймерной авиамodelи применен целый ряд новшеств. В первую очередь это касается кессонной силовой части крыла, изготовленной с несущей обшивкой в виде «сандвича», предварительно отформованного из специальной бумаги и фольги алюминиевого сплава. Ниже мы познакомим вас с технологией изготовления подобной обшивки, уникальной по своим эксплуатационным качествам и имеющей широкий спектр применения на различных авиамodelях. Пока лишь отметим, что сейчас в России и за рубежом практически все спортсмены выше первого разряда строят таймерные модели по однообразной схеме — с крыльями, обшитыми бальзой и покрытыми фольгой. Для остальных же спортсменов подобная техника остается недоступной.

Разработанная нами обшивка из бумажно-фольговых панелей полностью снимает проблему добычи дефицитной бальзы. При этом новая обшивка — отнюдь не эрзац! Многолетние испытания показали, что «сандвич» из бумаги с фольгой более технологичен, а крыло с таким покрытием не только успешно противостоит всем полетным нагрузкам, но и полностью защищено от ударов при приземлении модели, чего не скажешь о бальзе. Довольно высока и ремонтоспособность «сандвича». Кроме того, он дает возможность точнее профилировать консоли. Все это позволяет смело рекомендовать

новую обшивку не только для резиномоторных и таймерных машин, но и для многих других. Модели сложных классов, изготовленные по новой технологии, доступны даже для школьников и спортсменов среднего уровня мастерства.

Возможно, в ряде случаев бумажно-фольговый «сандвич» в чем-то уступит по прочности композиционным обшивкам из угле- и стеклотканей и СВМ, которые давно уже освоены нами. Но композиционные «корки» для носков крыла сделать непросто: нужны не только дорогостоящие компоненты и связующие, но и оборудование вроде надежного вакуумного насоса, специального мешка, вытяжного и термического шкафов. Да и работы здесь много — сложной, ответственной, кропотливой и далеко не так доступной для «средняка», как хотелось бы. При этом «космические композиты» получают слишком прочными и жесткими. Наш же легкий «сандвич» более оправдан, так как не носит признаков излишнего упрочнения и утяжеления. Отметим, кстати, что по бумажно-фольговой технологии уже созданы прекрасные качественные крылья для планеров F1A и резиномоторных моделей F1B (масса крыла для «стильной» чемпионской резиномоторки равна всего 45 г).

В конструкции таймерной имеется и такая новинка, как узел соединения «ушка» с центропланной частью крыла, выполненный по прин-

ципу «ослабленного сечения» по всей хорде. Это позволяет крылу оставаться невредимым даже после ряда «крутых» аварий. Известно, что «традиционный» узел после повреждения к ремонту непригоден, так как при изломе крыла разрушается не только большая площадь жесткой обшивки, но и полки со стенкой лонжерона. В разработанной нами схеме, с избытком удовлетворяющей требования летных нагрузок и усилий, «ушко» и центроплан легко расчленяются при мощном ударе («ушко» как бы отстреливается). А ремонт с помощью смол-«пятиминуток» или циакриновых связующих настолько прост и быстр, что можно смело допускать модель уже к следующему туру соревнований.

Необычна и технология изготовления хвостовой балки фюзеляжа, которая «наматывается» на неподвижно закрепленную оправку из композиционных материалов и вспомогательного слоя бумаги. Элемент новизны присутствует и в лопастях воздушных винтов — они выклеены из нити СВМ в сочетании с угленитью. Такие лопасти легче аналогичных из стекло- и угленити на 1,5 г. Установленные шарнирно на титановых ступицах, новые лопасти выдерживают колоссальные нагрузки. Достаточно сказать, что при отладке модель с двигателем, работающим на режиме 25 000 об/мин, четырежды врезалась в землю, после чего винт остался невредимым!

Конструкция модели

Крыло традиционной для современной спортивной техники формы снабжено профилем, разработанным Н.Наконечным. Корневая нервюра выполнена из березы толщиной 3 мм, остальные — из липы толщиной 1 мм. Лонжерон отформован из углежгута; обе его полки сечением 1x10 мм уменьшаются к месту соединения центроплана с «ушком» до 1x3 мм и до 0,8x1,5 мм на конце крыла. Задняя треугольная кромка сделана из бальзовой рейки сечением 2x15 мм. В корневой части каждой из консолей клеен дюралюминиевый вкладыш с продольным отверстием, в которое вставляется стальной стыковочный штырь из проволоки марки ОВС диаметром 5 мм и общей длиной 120 мм. Обшивка всего крыла — бумажно-фольговый «сэндвич», заполненный внутри бумагой. Во избежание коррозии фольги поверхность покрыта из пульверизатора тонким слоем паркетного лака, разведенного ацетоном.

«Ушко» может быть частично выполнено и в жестком варианте (жесткая обшивка — только на лобике). Тогда хвостовики нервюры «ушка» усиливаются полочками из углепластика толщиной 0,15 мм. В этом случае масса крыла таймерной составляет 180 г против 200 г в варианте с полной жесткой обшивкой.

Узел соединения «ушка» с центропланом изготовлен по принципу «ослабленного сечения» следующим образом. В стыке деталей устанавливается нервюра толщиной 10 мм, а между полками лонжерона вклеивается соединительный штырек из основной рейки сечением 4x20 мм. Передача всех полетных нагрузок происходит через эту нервюру. В момент жесткого удара нервюры раскалывается по слоям древесины. После склеивания отдельных частей модель вновь готова к полетам.

Пилон крыла выдолблен из липы. Крепится он на фюзеляже с помощью двух дюралюминиевых штырей диаметром 8 мм, поставленных верти-

кально. Стабилизатор и киль отличаются от крыла лишь размерами и лобиками, обшитыми до лонжеронов жестким «сэндвичем». Масса готового стабилизатора равна 22 г.

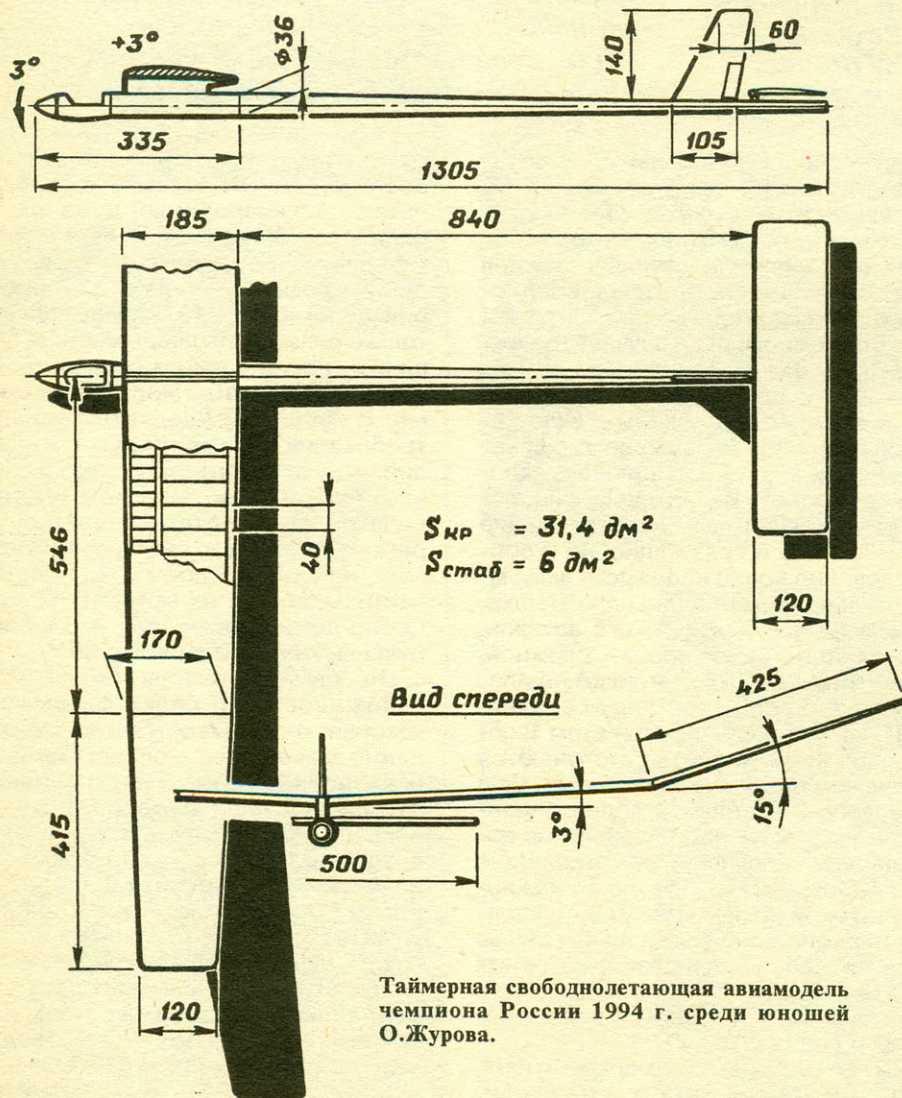
Отъемная хвостовая балка фюзеляжа массой 85 г сделана из стекло-, углеткани и фольги, без применения бальзы. Технология изготовления проста; при этом время, затрачиваемое на одну балку, не превышает двух часов. Вначале оправку смазывают касторовым маслом и обматывают слоем лавсановой пленки, а затем зажимают (например, в тисках). Из углеткани толщиной 0,1 мм и стеклоткани толщиной 0,05 мм вырезают по две выкройки, соответствующие размерам поверхности балки. На стекле раскладывают приготовленные заранее два листа тонкой прочной бумаги чуть большего размера, а на них — по одному слою стеклоткани и углеткани. Поверх наносят свежеразведенную смолу и втирают ее с помощью шпателя; излишки смолы обязательно удаляют.

Таким образом получают два пакета, пропитанных смолой. Один из них аккуратно наматывают на оправку; бумагу при этом размещают снаружи. Край последней осторожно, с помощью заостренной деревянной лопаточки, приподнимают, и весь лист бумаги (которая по сути является лишь технологическим носителем сырой композитной массы) удаляют. Аналогичным образом накладывается и второй пакет. В результате образуется четырехслойная заготовка. Сверху ее оборачивают слоем фольги из АМГ-2Н толщиной 0,03 мм, и весь «бутерброд» плотно обматывают лавсановой пленкой, одновременно удаляя излишки связующей смолы.

Переходник хвостовой балки выточен из Д16Т и крепится тремя винтами, расположенными под углом 120°. Моторама изготовлена на фрезерном станке из того же материала. Ее внешний диаметр — 42 мм при толщине стенок 1,0 мм.

В модели использован двигатель «Атом» конструкции К.Гуничева, развивающий с воздушным винтом диаметром 176 мм и шагом 75 мм 26 000 об/мин. В «цветном» исполнении пары допустимо применение двигателя «Талка-2,5» с гильзой и поршнем от «ЦСКАМ-2,5». Рабочие фазы двигателя должны быть следующими: выход — на 158°, перепуск — на 130°. Коленвал диаметром 12 мм отбалансирован под алюминиевый поршень. В таком виде двигатель способен развивать до 23 000 об/мин, а при тщательно подобранных подшипниках — до 25 000 об/мин.

Установочный угол стабилизатора: на взлете +2°, на «прижиме» +7°, на планировании +0°.



Таймерная свободнолетающая авиамодель чемпиона России 1994 г. среди юношей О.Журова.

Универсальная технология изготовления «сэндвича»

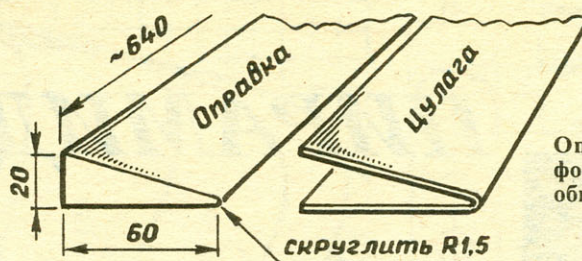
Обшивка крыла состоит из трех элементов: лобика и двух панелей хвостовой части профиля. Стыкуются они посередине полки лонжерона.

Используются следующие материалы: бумага марки «крафт» толщиной 0,15 мм, фольга из алюминиевого сплава АМг-2Н толщиной 0,03 мм и как связующее — эпоксидный компаунд К-153. Следует отметить, что при изготовлении «сэндвича» смола наносится тонким слоем только на бумагу и разравнивается шпателем из фанеры или пластмассы толщиной около 1 мм. Выкройки из фольги перед склеиванием обезжиривают нашатырным спиртом и тщательно протирают ватой.

Для лобика крыла делается клиновидная металлическая оправка длиной около 640 мм. Причем в сечении она должна представлять собой не профиль крыла, а чистый клин со скругленной передней кромкой до R 0,75 мм, (соответственно толщина тонкой грани заготовки должна быть равной 1,5 мм). Подобная оправка достаточно универсальна, так как позволяет формировать лобики для всех видов свободнолетающих моделей. Ее можно смастерить также из твердой березы или тонкослойной сосны. По оправке выклеивают цулагу (прижимную контрформу) из стеклоткани толщиной 0,15 мм.

Лобиковый «сэндвич» изготавливается следующим образом. Вначале из бумаги и фольги делают заготовки размерами чуть больше развертки лобика. Затем при помощи линейки и ровной рейки их сгибают вокруг оправки. Последнюю покрывают «Эдельваксом» и после высыхания растирают мягкой тряпкой. На бумажную выкройку наносят смолу и накладывают выкройку на оправку (клеим наружу), а сверху — обезжиренную фольгу. На разделительный слой из лавсановой пленки аккуратно надвигают цулагу и помещают ее между двумя листами поролон толщиной около 10 мм. Подготовленный «сэндвич» плотно обматывают медицинским резиновым бинтом толщиной 1 мм и шириной 40 — 50 мм. После полимеризации смолы готовую выклейку снимают с оправки.

Панели хвостовой части профиля формируют в виде плоских пластин. На стекло кладут разделительный слой из ровной лавсановой пленки. На нем последовательно размещают пропитанную смолой бумагу (клеим наверх), обезжиренную фольгу, второй разделительный слой из лавсановой



Оправка и цулага для формирования «сэндвича» обшивки лобика крыла.

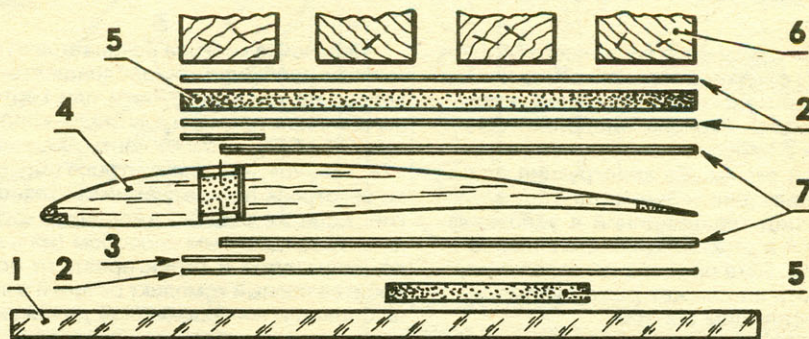


Схема оклейки задней части секции крыла:

1 — стапель (стекло), 2 — прокладки (стеклотекстолит толщиной 0,5 мм), 3 — разделитель (пленка), 4 — каркас крыла, 5 — «подушки» (поролон), 6 — прижим, 7 — бумажно-фольговые панели обшивки (сначала приклеивается нижняя часть обшивки).

пленки и стеклопластиковую пластину толщиной 1 мм. Покрывают все это поролоном толщиной 10 мм и прижимают ровной доской толщиной 20 мм с грузами весом не менее 50 кг. Вместо доски можно использовать струбцины, однако в таком случае в качестве основы-стапеля лучше применить стальные шлифованные пластины.

Накладка панелей «сэндвича» производится следующим образом. Сперва на каркас крыла приклеивают лобик, затем — нижнюю хвостовую часть жесткой обшивки и наконец — верхнюю хвостовую.

Готовый лобик после примерок надрезают по ширине острием ножа (по металлической линейке). Еще раз отметим — линия стыковки панелей должна проходить строго посередине полки лонжерона. Стыки промазывают эпоксидной смолой, после чего лобик надевают на каркас. Всю сборку обматывают тонкой прочной ниткой в местах расположения нервюр и носовых полунервюр. С полкой лонжерона удаляют излишки смолы. Затем склеиваемую секцию крыла укладывают на заранее подготовленный стапель, представляющий собой толстый лист стекла с прокладкой из 1-мм резины шириной 50 мм с разделительным слоем из

лавсановой пленки под лобиком крыла. Необходимо следить, чтобы кромка резиновой ленты совпадала с задним обрезом лонжерона. На последний, в свою очередь, помещают лавсановую пленку, резиновую ленту и прижимную рейку сечением около 25x40 мм с грузами. После полимеризации связующего секцию крыла снимают со стапеля, срезают нитяную обмотку и монтируют балзовую стенку лонжерона (пластины толщиной 1 мм с вертикальным направлением волокон древесины).

Завершающий этап — установка хвостовой части жесткой обшивки. Места стыков каркаса с соответствующей панелью «сэндвича» промазывают эпоксидной смолой. Каркас размещают опять же на стапеле и накладывают обшивку. Для равномерного распределения нагрузки на контур всех нервюр используется лист стеклопластика толщиной 0,3 — 0,5 мм, легко прогибающийся по профилю их хвостовых частей. Здесь также применяется разделительный слой из лавсановой пленки.

А. ЧИРКОВ,
мастер спорта,
руководитель кружка СЮТ,
г. Воткинск,
Удмуртская Республика



ПОД ПИРАМИДАЛЬНЫМИ ПАРУСАМИ

Предлагаемая микрояхта класса DX-02 построена с использованием опыта чешских и американских спортсменов, а также материалов журнала «Моделист-конструктор» о парусном вооружении пирамидальной схемы. Ее конструкция позволяет реализовать преимущества этой схемы перед традиционной в условиях состязаний в этом популярном юношеском классе. Яхта проста в изготовлении, и построить ее сможет даже судомоделист с небольшим опытом.

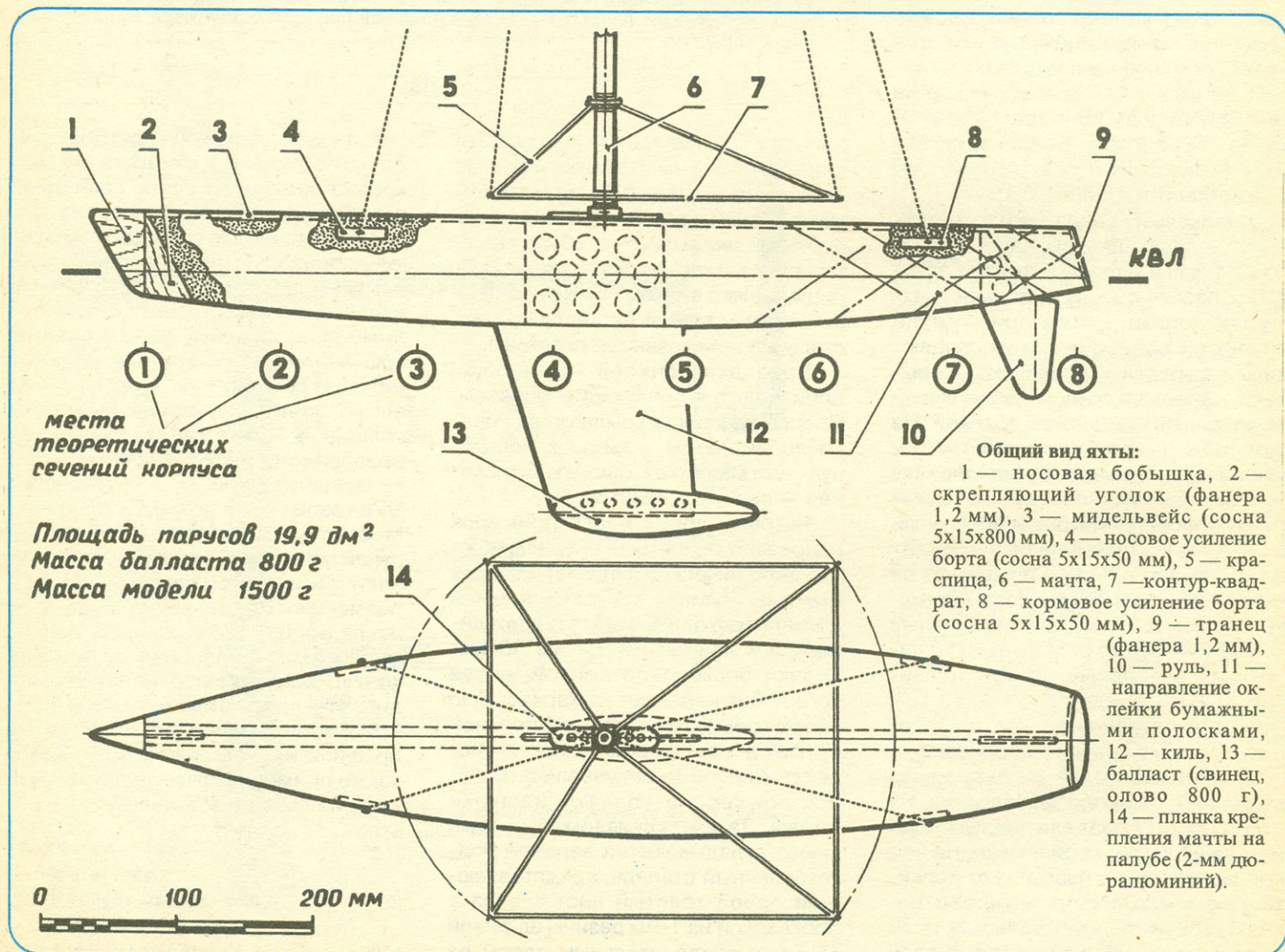
Основной строительный материал для корпуса — пенопласт: полистирольный плотный упаковочный мелкошариковый или марки ПС-4-40. Преимущества этого материала — доступность, легкость обработки и... практически стопроцентная непотопляемость.

Постройка корпуса начинается с подготовки необходимых шаблонов его обводов. На плотной бумаге или картоне вычерчиваются контуры вида корпуса сверху, сбоку, а также контуры сечений «2», «4», «6», «8» для контроля обработки заготовок по предлагаемой технологии. Если же решено выполнить корпус яхты традиционным способом (из набора шпангоутов и стрингеров), то понадобится полный комплект сечений в виде шаблонов и контршаблонов для окончательного контроля формы обводов.

Корпус необязательно делать из цельного куска пенопласта. Вполне подойдет брус, склеенный из нескольких кусков. Для этого лучше использовать столярный или казеиновый клей. Откажитесь от клея ПВА, иначе при обработ-

ке шкуркой все швы будут выступать, а вокруг них образуются «провалы».

Пенопластовое ядро корпуса готовят следующим образом. Берут два куска пенопласта и стыкуют по продольной плоскости симметрии. Мягким карандашом размечают положение пластин киля и руля, затем шкуркой, обернутой вокруг ровного деревянного бруска, выбирают площадки для их установки. По шаблону вида сбоку на плоскости стыковки кусков наносят контуры боковой проекции ядра с припуском 1,5 — 2 мм и вырезают его накалиенной нихромовой струной или ножовочным полотном по металлу. Шкуркой доводят поверхность палубы до точного контура. Вдоль всей палубы позже будет вклеен стрингер сечением 5 x 15 мм, поэтому для него ножом вы-

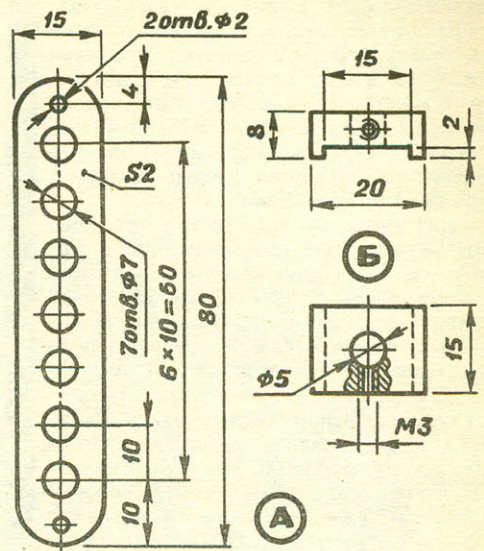
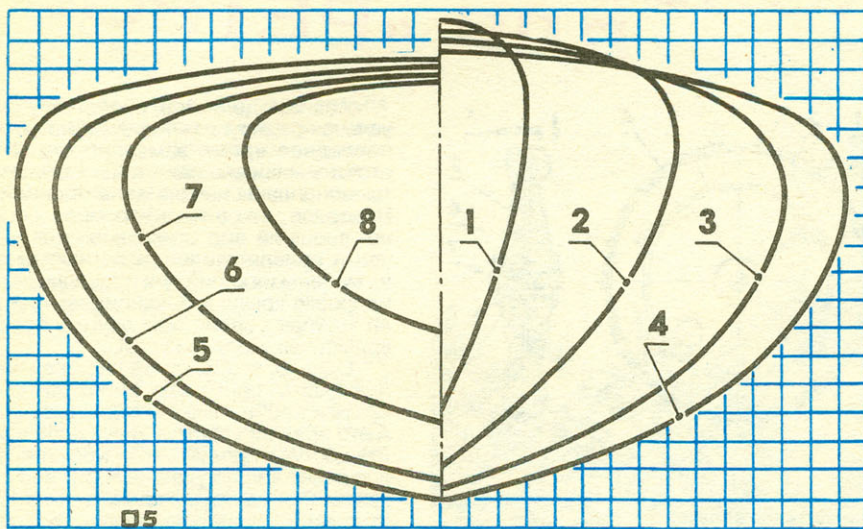


места
теоретических
сечений
корпуса

Площадь парусов 19,9 дм²
Масса балласта 800 г
Масса модели 1500 г

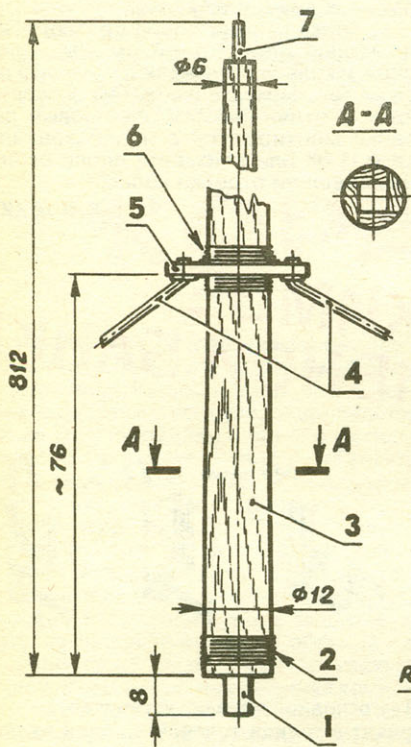
Общий вид яхты:

1 — носовая бобышка, 2 — скрепляющий уголок (фанера 1,2 мм), 3 — мидельвейс (сосна 5x15x800 мм), 4 — носовое усиление борта (сосна 5x15x50 мм), 5 — крапшица, 6 — мачта, 7 — контур-квадрат, 8 — кормовое усиление борта (сосна 5x15x50 мм), 9 — транец (фанера 1,2 мм), 10 — руль, 11 — направление оклейки бумажными полосками, 12 — киль, 13 — балласт (свинец, олово 800 г), 14 — планка крепления мачты на палубе (2-мм дюралюминий).



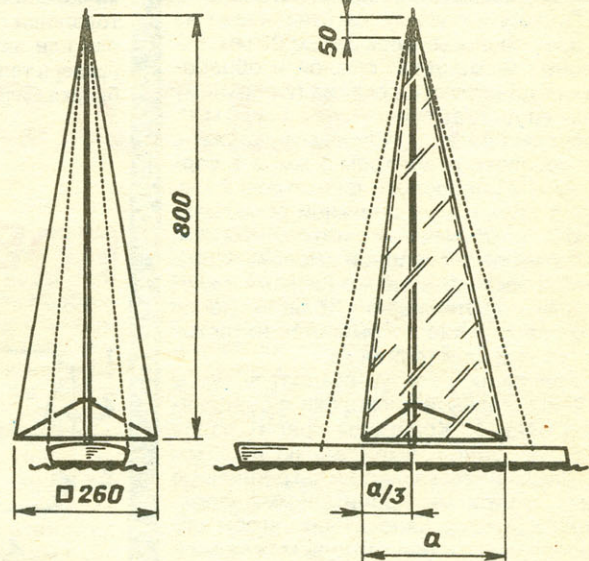
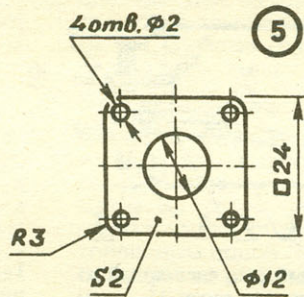
Проекция «корпус». Номера теоретических сечений соответствуют предыдущему рисунку.

Регулируемая опора мачты. А — планка крепления мачты, Б — фиксатор мачты.



Мачта в сборе:

1 — штифт (5-мм стальной пруток), 2 — нитки, пропитанные клеем, 3 — ствол мачты, 4 — краспичи, 5 — опорная шайба, 6 — силовая галтель из ниток и эпоксидной смолы, 7 — штырь.



Общие размеры парусной оснастки.

резают паз 5x7,5 мм. Готовые половины корпуса склеивают казеиновым клеем, совмещая пазы для киля и руля. Осталось разметить по шаблону контур вида корпуса сверху и обрезать излишки. После этого пенопластовое ядро корпуса начерно готово.

Носовую часть вырезают из брусков мягкого дерева — ольхи, осины или липы, склеенных по продольной оси с косынкой из 1-мм фанеры. В пенопластовой заготовке ножовочным полотном пропиливают паз под эту фанерную деталь. Носовую бобышку вклеивают эпоксидной смолой. Окончательно ее обрабатывают по контуру совместно с пенопластовым ядром.

Самая кропотливая часть работы — обработка ножом и шкуркой точных обводов по контршаблону «2», «4» и «6» с соблюдением симметричности поло-

вин. Затем на корму наклеивают эпоксидной смолой транец «8» и продольный стрингер (мидельвейс), а в местах крепления вант — в борта корпуса — рейки 5 x 15x50 мм (заподлицо).

Для получения жесткой и гладкой внешней поверхности корпус склеивают бумажными полосками. Годится газетная бумага или тонкая писчая. Ее режут на полоски шириной до 30 мм, намазывают столярным или казеиновым клеем и укладывают под углом в 30° к продольной оси модели. Края полосок должны стыковаться, а не лежать внахлест. Когда первый слой целиком закроет корпус, поверх накладывают вторую, но уже под углом 120°. Как только клей подсохнет, на корпус со стороны носа надевают старый капроновый чулок, излишки которого вытягивают за корму и перевязывают нитками. Чулок здесь играет роль обшив-

ки. Его промазывают клеем, дают высохнуть, а затем излишки обрезают.

Киль и руль выпиливают из 2-мм дюралюминиевого или 1,5-мм латунного листа. Перед вклеиванием киля к нему крепят свинцовый балласт, отлитый в форму из глины или алебаstra. Последняя выполняется разъемной и в несколько этапов. Сначала из древесины вырезают болван по форме балласта. Затем из пластилина лепят разделительную перегородку по вертикальной оси разреза и болван утапливают до перегородки в размешанную с водой массу алебаstra или глины. После того как смесь затвердеет, болван извлекают из полученной полуформы. Пластилиновую перегородку снимают. Поверхность полуформы смазывают тонким слоем мастики или масла, снова вставляют в нее болван и выливают остатки раствора але-

бастра или глины. После окончательного отверждения матрицу-форму разнимают и извлекают болван. Половинки матрицы насухо вытирают, удаляя остатки разделителя, и дорабатывают напильником пазы в месте установки пластины кия. На конце килевой пластины сверлят несколько отверстий, в которых при литье образуются перемычки, наглухо фиксирующие балласт (диаметр отверстий не менее 5 — 6 мм).

Для юных же моделлистов подойдет другая технология получения балластного груза — из двух пластин олова или свинца толщиной 10 — 12 мм. Заготовки крепят к килю двумя винтами или заклепками, а готовые киль с грузом и руль клеивают в корпус эпоксидной смолой.

Для чистой отделки корпус грунтуют слоем светлой синтетической эмали или нитрокраски; поверхность высохшей эмали наносят слой шпатлевки, которую затем зачищают шкуркой, тщательно выравнивая поверхность, но не допуская снятия покрытия до бумажного слоя. После шлифовки модель еще раз покрывают слоем грунтовочной эмали. Для окончательной окраски рекомендуем применять алкидные или нитрозмали ярких тонов, для того чтобы яхту хорошо было видно на поверхности воды.

Пустотелую мачту изготавливают из четырех сосновых реек 3x12x800 мм, оклеенных эпоксидной смолой и обработанных до круглого сечения (к верхнему концу ее диаметр уменьшается до 6 мм). В основание мачты клеивают стержень из проволоки диаметром 5 мм, а в верхушку — из проволоки диаметром 2 мм. Перед этим концы стержней обматывают хлопчатобумажными нитками № 10 и обмазывают эпоксидной смолой. Концы мачты также обматывают нитками с клеем для предотвращения трещин. После чего все изделие покрывается нитролаком до глянцевого блеска.

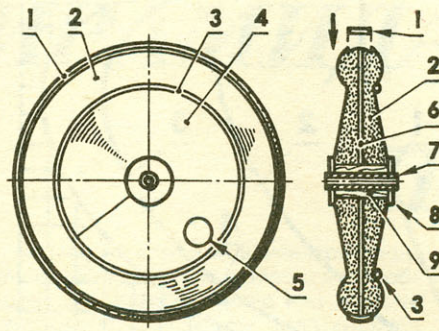
Краспицы и контур-квадрат выгнуты из 2-мм стальной проволоки и соединяются пайкой. Краспицы крепят через опорную шайбу, выпиленную из 2-мм дюралюминиевого листа и закрепленную на мачте нитками, пропитанными «эпоксидкой». Смолу наносят так, чтобы образовалась крупная галтель между мачтой и шайбой. Гики и ванты делают из рыболовной лески или капронового шнура. На корпусе ванты крепят к ушкам из латунной или медной 1,5-мм проволоки, клеенным эпоксидной смолой в бортовые отрезки реек.

Полотнища парусов вырезают из тонкой синтетической ткани с припуском на подворот и прошивают нитками. Припуск ткани на «пузо» составляет примерно 7...9 мм по длине нижней кромки паруса. Для лучших аэродинамических качеств парусов нижнюю часть контура-квадрата затягивают толстой (50 мкм) чертёжной лавсановой пленкой при помощи ленты-«скотча».

Принципы отладки ходовых свойств модели и парусного вооружения практически ничем не отличаются от известных ранее. Единственное, чему необходимо уделить внимание, — это учет вектора выпельного ветра. В связи с быстротходностью модели он более значим, чем на обычных яхтах-тихоходах.

С. ГОРШКОВ,
инженер

КОЛЕСА ДЛЯ «РЕТРО»



Самодельное колесо:

1 — резиновая обечайка (кольцо из листовой резины толщиной 1...2 мм), 2 — «корпус» (пенопласт ПХВ или ПС-4-100), 3 — имитация обода (алюминиевая или латунная проволока), 4 — имитация обшивки диска (ватман), 5 — имитация окна для накладки шины, 6 — силовой слой (фанера толщиной 1,5...2 мм), 7 — подшипник (медная или латунная трубка), 8 — накладка (фанера толщиной 1,5 мм), 9 — круглая бобышка (береза или бук).

У авиамоделистов, особенно у тех, кто увлечен радиоуправляемыми моделями, в последнее время замечено стремление строить машины, напоминающие самолеты-монопланы начала авиационной эры. Наверное, это в какой-то мере оправдано: внешний вид этих самолетов необычен и привлекателен, а летные свойства их маленьких копий при правильной профилировке крыла и балансировке ни в чем не уступают свойствам других, более современных модификаций.

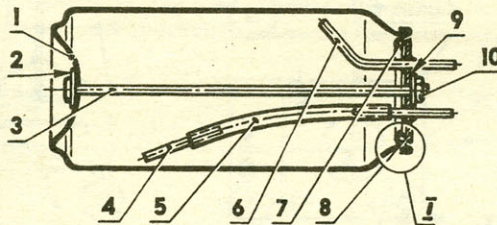
Однако, чтобы копия внешне мало отличалась от оригинала, необходимо подобрать и необычные — «стильные» колеса. А это вряд ли удастся. Даже если вы имеете доступ к продукции зарубежных фирм, все равно вас не удовлетворит вес ретроколеса. Рекомендуем сделать их самостоятельно. Благо это несложно. Ну а результаты — внешний вид, прочность и вес — будут весьма хорошими, причем даже при больших диаметрах колес.

Сборка всех деталей производится с помощью эпоксидной смолы. После сборки колеса обтачиваются и шлифуются на токарном станке, затем окрашиваются и отделываются. Резиновые обечайки монтируются с использованием клея Н-88 или «Момент» после окончания внешней отделки колес.

В. НОВИКОВ

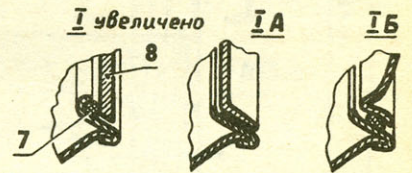
СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

НОВОЕ СОДЕРЖИМОЕ ПИВНОЙ БАНКИ



Модельный топливный бак, сделанный из алюминиевой банки из-под пива:

1 — банка с вырезанной крышкой, 2 — резиновая прокладка, 3 — стяжной дюралюминиевый винт, 4 — заборная трубка-груз следящей системы подачи топлива, 5 — гибкий элемент следящей системы, 6 — трубка дренажа или подачи газовой смеси при наддуве бака из картера двигателя, 7 — уплотнительное резиновое кольцо, 8 — стальная (или латунная) стенка, 9 — резиновая прокладка, 10 — гайка.



I — основной вариант установки, IA — вариант с тонкой точеной стенкой из стали (или латуни) и с тонкой резиновой прокладкой, IB — вариант с использованием доннышка другой банки.

В вариантах IA и IB штуцеры трубок питания, дренажа и наддува продавливаются сквозь доннышко основной банки. (Возможность контролировать внутреннюю чистоту бака и состояние следящей системы подачи топлива остается.)

С точки зрения моделиста, озабоченного выбором топливного бака для новой спортивной техники, алюминиевые банки из-под пива — идеальный полуфабрикат. Однако многие отказываются от их использования из-за кажущейся сложности заделки трубок заправки, дренажа и сменной следящей системы подачи топлива.

Тем не менее решить эту проблему можно элементарно. Благодаря технологии вытяжки подобных банок у них весьма прочное и жесткое доннышко. Сквозь него легко продеть длинный стяжной винт для крепления глухой металлической стенки с впадинами в нее трубками.

Баки, выполненные из алюминиевой тары, легче и прочнее пластиковых, они надежно служат даже при питании двигателя топливом под давлением газовой смеси, отводимой из картера.

Если не устраивают банки из-под пива, можно использовать любые другие металлические емкости.

В. ШУМЕЕВ

Более ста лет продолжалась борьба двух видов оружия — минного и противоминного. Причем совершенствование первого с непрерывным наращиванием темпов его использования всегда опережало совершенствование средств борьбы с ним. Так, в Крымской войне 1853 — 1856 годов было выставлено примерно 2,6 тыс. мин, в русско-японской 1904 — 1905 годов — 6,5 тыс., в первой мировой 1914 — 1918 годов — 310 тыс., во второй мировой — свыше 700 тысяч. Немало их применялось и в наше время в различных районах военных конфликтов: Суэцком канале, Персидском и Бенгальском заливах, водах Кореи и Вьетнама.

Март 1904 года. «...В это время в носовой части корабля с правого борта раздался взрыв. По воспоминаниям очевидца (мичмана И.И.Ренгартена с «Полтавы»), «Петропавловск» сразу накренился и стал уходить носом в воду, над местом взрыва выкинуло громадное пламя и целую кучу дыма. После этого взрыва было слышно еще несколько... Палуба



КОРАБЛИ-САПЕРЫ

мгновенно была обьята пламенем, трубы и мачты сразу куда-то исчезли, корма выскочила из воды, винт левой машины заработал в воздухе, люди падали кучами, многие падали в винт, и их размалывало на наших глазах...» (Гангут: Сб.ст. Вып.4. С.-Петербург, 1992). Через полторы-две минуты после взрыва флагманский корабль скрылся под водой. Погибло 650 человек, в том числе адмирал С.О.Макаров и знаменитый художник В.В.Верещагин. Смерть адмирала, подорвав моральный дух офицеров и матросов, в конечном итоге обрекла на пассивность и гибель Порт-Артурскую эскадру. Специально назначенная комиссия установила, что быстрая гибель «Петропавловска» была вызвана взрывом одной или нескольких японских мин заграждения.

1941 год. «...Светало. Вскоре с Т-21 заметили мины, о чем командир донес в штаб флота. Получив приказание определить границы минного заграждения, он распорядился поставить змейковый трал. Пройдя полмили, подсекли мину. Она взорвалась, повредив трал. Быстро заменили тралящую часть, но через несколько минут раздался новый взрыв, и опять трал вышел из строя. Пришлось поставить параван-трал. Вскоре за кормой взорвалась третья мина. На этот раз вышло из строя рулевое управление. Устранив повреждение, экипаж продолжил боевую работу» (Гангут: Сб.ст. Вып.1. С.-Петербург, 1992). Так началась минная война на Балтике, продолжавшаяся после 1945 года еще два десятилетия. А прорыв нашего флота из Таллина в Кронштадт еще раз показал силу этого оружия. Из 180 кораблей и судов погибли 53, 63% из них затонуло в результате подрыва на минах.

Сентябрь 1950 года. Корея. «...Взрыв произошел под днищем, ближе к носовой части. Столб пламени и воды прошел через три палубы. Корабль подбросило так, что с соседнего «Мэдкса» увидели обнажившийся обтекатель гидролокатора. С мостика сорвались сигнальные прожекторы, вышли из строя лаг и эхолот. В одной из коچهгарок, в кают-компании и в каюте старшего механика появились пробоины, куда сразу же хлынула вода. Через каких-то пять минут нос корабля погрузился в воду почти на два метра. Центральный штурманский пост оказался полностью разрушенным и затопленным водой. Тринадцать человек было убито и тридцать четыре ранено...» (Д о ц е н к о В.Д. Потопленные. С.-Петербург, 1992). Такая участь постигла американский эсминец «Браш», принимавший участие в боевых действиях в Корею.

Эти эпизоды войны на море наглядно показывают роль и значение минного оружия. Выставленное скрытно, оно сковывало действия противной стороны, требовало огромных затрат времени, материальных ресурсов для снятия такой блокады. Гибли боевые корабли и подводные лодки, пассажирские лайнеры с тысячами ни в чем не повинных людей, транспортные суда и рыбацкие шхуны. Надламывался боевой дух противника.

Несмотря на очевидность минной опасности, многие морские державы не придавали серьезного значения средствам борьбы с ней. В результате к началу первой мировой войны они имели в небольшом количестве противоминные корабли, переоборудованные из устаревших и судов различного назначения. Например, в Англии это были торпедно-ка-

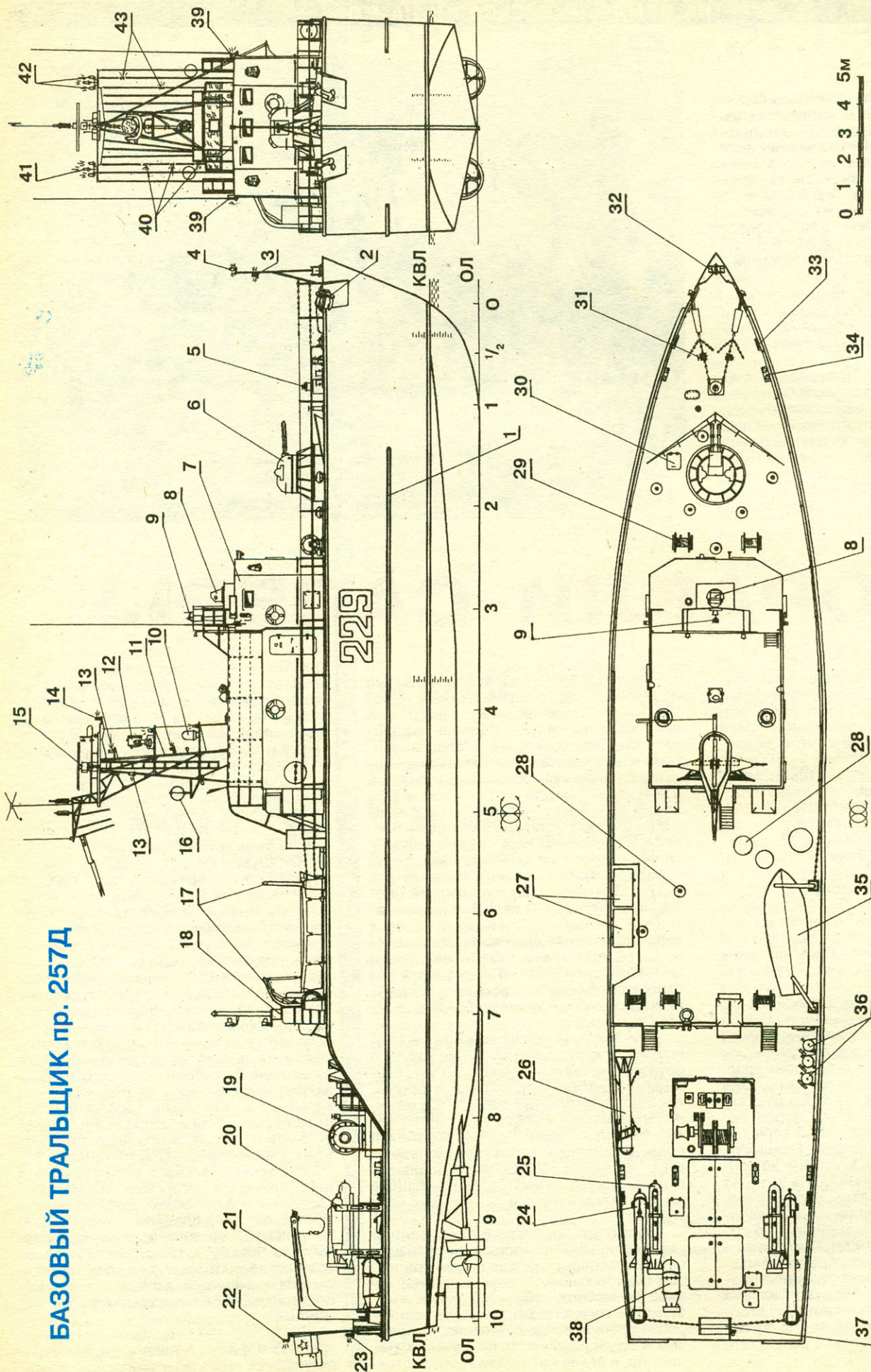
нонерские лодки, в Германии — старые миноносцы, в России — различные портовые средства. Ни в одной стране не было кораблей специального назначения. И только в ходе войны стали приниматься срочные меры для их постройки.

В России, занимавшей передовые позиции в разработке и применении минного оружия, действенные средства борьбы с ним появились в 1881 году. Спустя семь лет лейтенант русского флота К.Р.Шульц создал наиболее совершенный по тем временам трал, предназначенный для уничтожения мин. В настоящее время он представляет собой сложную гидродинамическую систему со специальными углубителями, отводителями, поддерживающими и обозначающими буйами. Она последовательно собирается на палубе корабля, а затем с помощью трального лебедки, кран-балки и трального клюза опускается за борт и приводится в рабочее положение. Ее тралящая часть состоит из удерживаемого на заданной глубине стального троса с закреплёнными на нем резаками или взрывными патронами. Трос захватывает мину, резак обрезает минреп, и мина всплывает. После этого ее подрывают или расстреливают из артустановок.

Развитие трального дела привело к необходимости постройки специальных кораблей — тральщиков. Первые в мире тральщики были созданы в России. Они не только позволили усилить противоминную борьбу, но послужили своеобразной лабораторией по разработке тактики их применения и стали основой для постройки более совершенных противоминных судов.

С 1917 по 1931 год развитие минно-трального флота в нашей стране ограничивалось лишь модернизацией траль-

БАЗОВЫЙ ТРАЛЬЩИК пр. 257Д



Базовый тральщик проекта 257Д:
 1 — привальный брус, 2 — якорь Холла, 3 — якорный сигнально-отличительный огонь (СО), синий, 4 — штаговый СО, белый, 5 — шпиль якорно-швартовый, 6 — аргустановка АК-230, 7 — надстройка, 8 — оптический визир, 9 — визирная колонка, 10 — станция РЭБ, 11 — топовый СО, белый, 12 — прожектор, 13 — тральные СО, зеленые, 14 — СО «Маневр с указания», белый, 15 — щелевая антенна навигационной РЛС, 16 — рамка радиопеленгатора, 17 — шлюп-балки, 18 — воздухозаборник, 19 — тральная лебедка, 20 — ложемент, 21 — кран-балка гидравлическая КБГ-1, 22 — буксирный СО, желтый, 23 — нижний кильватерный СО, белый, 24 — буй поддерживающий, 25 — искатель-уничтожитель, 26 — телевизионный искатель (показаны возможные варианты крепления в стапеле), 27 — контейнеры спасательных плотов, 28 — вентиляционные оголовки, 29 — вьюшка, 30 — крыша люка, 31 — винтовой фрикционный стопор, 32 — носовой клюз, 33 — киповая планка, 34 — кнехты, 35 — шлюпка ЯЛ-6, 36 — буй ведущие, 37 — тральный клюз, 38 — трал акустический, 39 — бортовые СО (прав. — зеленый, лев. — красный), 40 — СО «Ограничен в возможности маневрировать», белый, два красных, 41 — клотиковый СО, красный, 42 — клотиковые СО, белые, 43 — СО «Не могу управляться», два красных.

щиков, оставшихся от царского флота, и работой по мобилизации рыболовных и других коммерческих судов для использования их в качестве тральщиков. Только после достижения определенного экономического уровня страна смогла приступить к созданию специальных противоминных кораблей. Это были эскадренные, базовые (проекты 3, 53, 58 и 53У), а также различные катерные тральщики (ТЩ). Все названные суда внесли свой вклад в дело победы над врагом в Великой Отечественной войне.

Накопленный опыт ведения боевых действий на море подтвердил необходимость строительства для нашего флота судов противоминной обороны всех классов, в том числе и базовых тральщиков (БТЩ). Одним из таких кораблей стал БТЩ проекта 257Д. При его создании уже в значительно большей степени использовались научно-технические достижения в военной области. Была поставлена задача создать современный БТЩ, который мог бы не только обладать собственной высокой защищенностью от подрыва на минах различного типа, но и применять в качестве нового противоминного средства искатели-уничтожители мин. Это требовало в первую очередь значительно снизить уровни собственных полей судна — магнитного, электрического, гидроакустического и гидродинамического. Пути достижения поставленных целей виделись в создании небольшого по водоизмещению тральщика с корпусом из древесины или маломощной стали.

Технический проект был утвержден в октябре 1958 года. Строительство велось на заводах в Петрозаводске и Владивостоке. Головной корабль вступил в строй в 1961 году. На нем удалось снизить уровень магнитного поля почти в 50 раз, акустического — в 8...10 раз, электрического — в 4...5 раз.

Опыт эксплуатации тральщика пр. 257Д привел к созданию нового — проекта 257ДМ водоизмещением — 244...260 т, главными размерениями — 39,9х7,9х1,8 м, полной скоростью — 18 узлов, дальностью плавания — 1400 миль, автономностью — 5 суток. Вооружен он был одной спаренной 30-мм артиллерийской системой типа АК-230. В отличие от «Д», несшего только телевизионный искатель мин, искатель-уничтожитель донных мин и ГАС поиска якорных мин, «ДМ» имел вполне современное противоминное вооружение. В разное время этот тральщик оборудовался телевизионным и электромагнитным искателями, электромагнитным искателем-уничтожителем. В комплект тралов входили: соленоидный и петлевой (электромагнитный и акустический), контактный и акустический, а также трал для активных мин. Имея такое вооружение, БТЩ могли не только обнаруживать и уничтожать мины на рейдах и в гаванях, но и обеспечивать выходы, переходы в прибрежных районах и возвращение в базы подводных лодок, боевых кораблей и транспортов.

Головное судно вступило в строй 25 октября 1964 года. Всего было построено несколько десятков таких тральщиков.

Впоследствии Западное ПКБ изменило состав вооружения и улучшило условия обитаемости, что позволило строить корабли на экспорт (пр. 257ДМЭ).

Предлагаемый чертеж БТЩ может быть использован при постройке модели-копии для выступления в классах ЕК-600 и Ф2-Ю 600. Корпус типа «шарли» и надстройка состоят практически из плоскостей, что значительно облегчает работу даже моделистам с небольшим опытом.

При строительстве модели необходимо полностью герметизировать кормовой отсек под палубой юта. В этом случае рулевые тяги для радиоуправляемой модели рекомендуются пропускать сквозь резиновое уплотнение в переборке. Объем корпуса позволяет без особых затруднений разместить все необходимое оборудование.

Материалы для постройки могут быть самыми разными, исходя из возможностей моделиста.

ОКРАСКА МОДЕЛИ

ШАРОВЫЙ — надводный борт, надстройка, мачта, шлюпка, контейнеры спасательных плотов, тральная лебедка, АУ АК-230, вентиляционные головки, волноотбойник. **ЧЕРНЫЙ** — якорно-швартовное устройство, ширмы бортовых отличительных огней, борт в кормовой части и транец, барабаны тральной лебедки и тральный клюз. **БЕЛЫЙ** — ватерлиния и марки углубления. **СУРИК ЖЕЛЕЗНЫЙ** — палуба корпуса. **ЗЕЛЕНЫЙ** — корпус ниже ватерлинии. **ОРАНЖЕВЫЙ** — спасательные круги. **КРАСНЫЙ** — тральные буи левого борта. **ЖЕЛТЫЙ** — тральные буи правого борта.

Е. НЕЙ, С. СОЛОДОВ,
СЮТ Фрунзенского района,
г. Владимир



В ТИГРОВОЙ ШКУРЕ

(истребитель F11F «Тайгер»)

А. ЧЕЧИН

До 1964 года конструкторы палубных истребителей США «ограничивали» взлетную массу своих машин величиной 5 — 6 т. Жесткие рамки были связаны с возможностями бортовых катапульти и размерами палуб авианосцев. Основным способом взлета с корабля в хорошую погоду был разбег по палубе. Катапульти же использовались примерно в 40% случаев, обеспечивая полеты при ухудшенных погодных условиях или во время маневров корабля, когда тот не мог держать курс на ветер. Замена поршневого двигателя мало что изменила: первые реактивные истребители взлетали аналогичным способом. В связи с этим на них автоматически распространялись прежние ограничения, что не давало их силовой установкой полностью раскрыть свои возможности.

В 1946 году появляются гидропневматические катапульти, которые позволили увеличить взлетную массу истребителя до 10 т. Конструкторы, получив некоторую свободу, за пять лет «выдают» восемь новых типов истребителей. Почти все они имели массу 10 т и могли взлетать с палубы обычным способом. Пожалуй, единственным исключением стал всепогодный перехватчик F3D «Скайнайт», у которого взлетная масса достигала 12 т. Взлет такого тяжелого самолета с палубы был затруднительным, поэтому большую часть F3D перевели в авиацию морской пехоты.

Уже в середине 50-х годов авианосцы, строившиеся по проектам времен войны, перестали удовлетворять ВМФ, ощутили тормозящее развитие палубной авиации. Из создавшегося положения было два выхода: разработать принципиально новые, нетрадиционные самолеты или создавать другие авианосцы. Первый путь привел бы к появлению целой группы экспериментальных машин, подобных XF10F «Ягуар», FY2 «Си Дарт», XFY1 «Пого» и XFV1 «Салмон». Доводка подобных аппаратов — дело трудное и занимает очень много времени. Второй путь также не давал моментального решения. В конце концов командование флотом решило опубликовать требования к легкому дневному перехватчику, превосходящему по характеристикам истребители типа «Кугуар». Причем получить его хотелось как можно быстрее. На «хвост» флоту наступали ВВС, запустив в серийное производство свой сверхзвуковой F100 «Супер Сейбр». Не отставал и вероятный противник — в СССР испытывался МиГ-19. Но уже тогда можно было предсказать недолгую службу такого самолета. Ведь с появлением современных авианосцев его моментально вытеснят более мощные и тяжелые машины.

За реализацию заказа ВМФ взялась фирма «Грумман». Проект получил фирменное обозначение G98. Обладая уникальными способностями основательно переделывать один и тот же самолет несколько раз, улучшая при этом его летные характеристики, фирма пошла проверенным путем, взяв за основу будущей машины восьмую модель семейства F9F «Кугуар». Для девятой модификации подобрали английский двигатель «Сапфир» с форсажной камерой, выпуск которого наладила английская фирма «Райт». Наличие форсажной камеры исключало необходимость в баке с водой, впрыскиваемой

в компрессор для повышения тяги. Его место могли теперь занять дополнительные топливные баки. Особенности сверхзвуковых скоростей полета заставили полностью перепроектировать фюзеляж, воздухозаборники, крыло и хвостовое оперение. При модернизации фюзеляжа конструкторы пользовались секретными разработками НАСА 1951 — 1952 годов в области аэродинамики сверхзвуковых скоростей. Основным принципом являлось так называемое «правило площадей», на которое в своих исследованиях стреловидного крыла вышли немцы еще во время войны. Идея этого правила заключалась в уменьшении поперечного сечения фюзеляжа в месте расположения крыла для снижения аэродинамического сопротивления. На стадии разработки истребителя «правило площадей» применялось впервые (данные работы НАСА полностью засекретили только в 1956 году, уже после появления F102A, F11F и F8 — серийных машин, созданных на его основе).

Различные компоновки самолета и его устойчивость проверялись на летающих моделях по методике НАСА. Масштабная модель массой около 50 кг запускалась с наземной пусковой установки. Ракетный двигатель разгонял ее до сверхзвуковой скорости и затем отделялся. Находящаяся на борту аппаратура передавала на землю необходимые конструкторам параметры свободного полета. При приземлении модель полностью разрушалась.

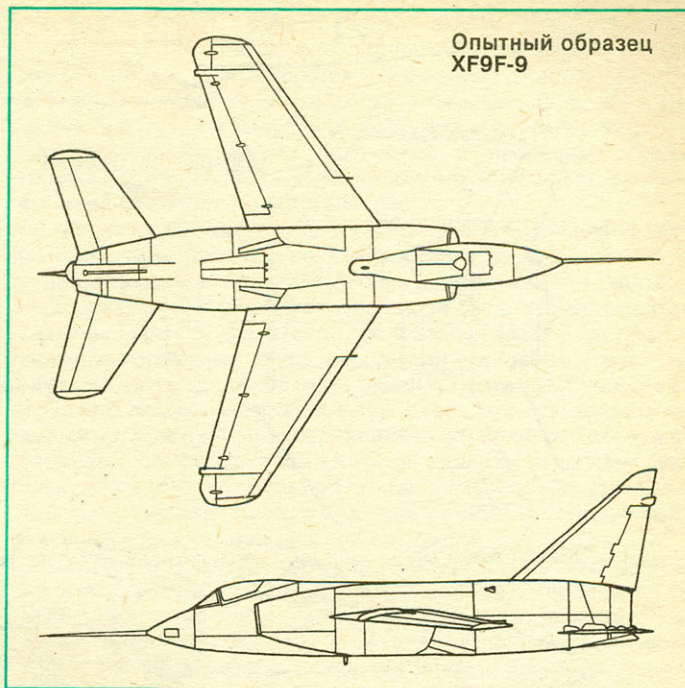
Проект самолета был готов в 1953 году. Упрощенная конструкция и минимум оборудования позволили снизить взлетный вес до 6300 кг. Новый истребитель оказался на три тонны легче своего предшественника «Кугуара» и на одну тонну — последних модификаций самого маленького палубного истребителя «Скайрей». Постройка опытного образца XF9F-9 завершилась в начале лета 1954 года, а 30 июля машина поднялась в воздух. На проектирование и постройку истребителя ушло ровно 15 месяцев. В октябре 1954 года фирма получила заказ на 6 опытных и 39 серийных самолетов.

Через три месяца после начала летных испытаний во время полета на высоте 2500 м на первом опытном образце загорелся двигатель. Пожар потушить не удалось, и самолет разбился. В строящийся второй экземпляр внесли несколько конструктивных новшеств: удлинени носовую часть фюзеляжа, увеличили фонарь кабины, изменили форму воздухозаборников, установили вооружение. Летные испытания второго опытного образца начались в декабре 1954 года. Как и на первой машине, здесь также использовался двигатель J65-W-7 с максимальной тягой на форсаже 5000 кг. Учитывая его низкую надежность, третий опытный образец оснастили проверенным на штурмовике «Скайхок» двигателем J65-W-4 с форсажной камерой. Переделке подвергся и планер истребителя. Больше стал размах предкрылков, уменьшились аэродинамические гребни на крыле (теперь они начинались не на передней кромке крыла, а в зоне задней кромки предкрылка), увеличилась стреловидность задней кромки оперения.

Таким образом, каждый последующий опытный образец «Тайгера» существенно отличался от своего предшественника. Третий образец имел, наконец, вполне удовлетворительные характеристики и стал прототипом для серийных самолетов. Построенный аппарат настолько сильно отличался от всех остальных представителей «тигрового» семейства, что с мая 1955 года обозначение F9F-9 изменили на F11F-1. Основным вооружением нового перехватчика являлись четыре 20-мм пушки, установленные под воздухозаборниками. Система управления огнем обеспечивала измерение расстояния до цели и выбор угла упреждения при стрельбе.

Первые серийные машины F11F-1 начали поступать на флот весной 1957 года. С заводского аэродрома они перегонялись на авиационную базу Моффед Филд, где на основе штурмовой эскадрильи VA-156 формировалась первая боевая часть истребителей «Тайгер». Первоначально новому подразделению присвоили обозначение эскадрильи VA-156, которое и наносилось на фюзеляжи самолетов. После переучивания эскадрилья была приведена в боевую готовность и в феврале 1957 года перебазирована на авианосец «Хенкок».

Летчики, летавшие на F11F, подчеркивали его легкость в управлении и прекрасную маневренность. Это не удивительно, так как система управления по сравнению с F9F-8 «Кугуар» имела значительно лучшие характеристики. Усилия, прикладываемые летчи-

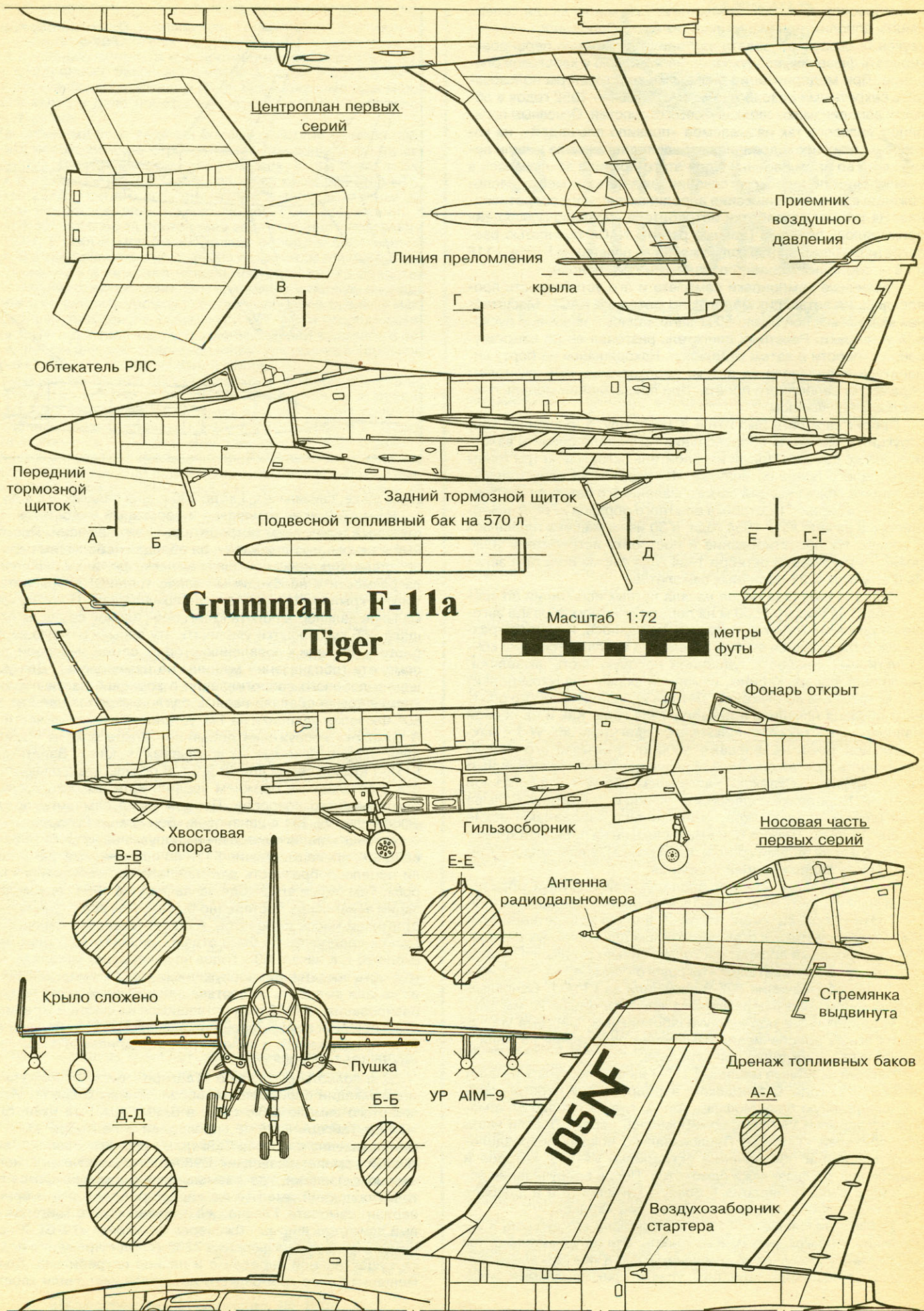


ком к ручке, снизились с 1 кг до 230 г, а на педалях — с 4 до 1 кг.

Но у «Тайгера» отмечался и серьезный недостаток, свойственный почти всем истребителям того времени. Построенный по «правилу площадей», он обладал небольшим радиусом действия. Суженная центральная часть фюзеляжа не позволяла разместить необходимый запас топлива; в сравнительно тонком крыле много его тоже не помещалось. Поэтому максимальная дальность полета «тайгеров» первой серии не превышала 965 км. Попытки увеличить эту весьма важную характеристику привели к появлению второй, самой массовой, серии самолета (обозначение машины не изменилось). Для уменьшения лобового сопротивления в корневой части передней кромки крыла сделали наплыв с углом стреловидности около 60°. Фюзеляж удлинени на 1 м, установив в носовой части РЛС. В комплект вооружения добавили четыре ракеты «Сайдуиндер», подвешиваемые на крыльевых пилонах. Взлетный вес F11F-1 второй серии достиг 9,5 т. В результате дальность полета... осталась на прежнем уровне, хотя емкость топливных баков немного возросла. Первой такие самолеты получила эскадрилья VF-191 с авианосца «Бон Хомме Ричард».

В конце концов принятые на вооружение истребители «Крусейдер», превосходившие F11F по всем параметрам, показали нецелесообразность дальнейшего использования «тайгеров». Тем более что в ходе начавшейся в 1954 году модернизации авианосцев постепенно были сняты все ограничения по стартовой массе самолетов. А после установки паровой катапульты предпочтение было отдано машинам взлетной массой около 20 т. К началу 60-х годов на авианосцах находилось всего шесть эскадрилий, вооруженных «тайгерами». С 1961 года их начали выводить из состава авиационных групп палубного базирования. В 1962 году оставшимся на флоте истребителям «Тайгер» присвоили новое обозначение F-11A. Дольше всего F11F продержались в пилотажной эскадрилье «Голубые Ангелы» (с 1957 по 1968 год).

Для полноты рассказа о «Тайгере» нужно упомянуть о его модификации с фирменным обозначением G98J-11. Испытания этого самолета, который в ВМФ США был известен как «Супер Тайгер» F11F-1F, проходили в сентябре 1956 года. Одновременно с «Супер Тайгером» проектировался и аналогичный самолет-разведчик G98J-11P с укороченной носовой частью фюзеляжа, где размещалось несколько фотоаппаратов. Последний имел те же характеристики, что и основной вариант самолета. Главное же отличие «Супер Тайгера» — новый двигатель фирмы «Дженерал Электрик» J79-GE-3A с максимальной тягой на форсаже 7260 кг. Одновременно подвергся существенной переделке и планер истребителя. Для размещения более громоздкого двигателя увеличили хвостовую



Grumman F-11a Tiger

часть фюзеляжа, соответственно изменили и воздухозаборники. Крыло от самолета F11F-1 второй серии после доработки лишилось маленьких элеронов и было значительно усилено. Уменьшили площадь воздушных тормозов, которые на обычных «тайгерах» доставляли массу неприятностей, вызывая при выпуске бафтинг (тряску). После продувок моделей «Супер Тайгера» в аэродинамических трубах выяснилось, что у них недостаточна путевая устойчивость. Для устранения этого явления пришлось бы увеличить площадь вертикального хвостового оперения, что повлекло бы за собой рост высоты истребителя. Пойти на такое конструкторы не имели права, поэтому решили установить два складных подфюзеляжных килля, автоматически убираемых при выпуске шасси. Остекление фонаря кабины тоже изменилось. Теперь лобовое стекло выполнялось из единого листа без каркаса. За счет размещения дополнительного топливного бака в надстроенном гаргроте увеличилась дальность полета.

Указанные усовершенствования позволили довести максимальную скорость истребителя до 2100 км/ч и значительно повысить высотность. В апреле 1958 года «Супер Тайгер» совершил серию полетов с авиабазы ВВС Эдвардс на достижение динамического потолка. Высота 23 417 м зарегистрирована 17 апреля. Это был мировой рекорд. Однако регистрация его в FA1 несколько затянулась в связи с изменившимся способом фиксации параметров полета: до весны 1958 года они вычислялись по результатам измерений трех наземных кинотеодолитных станций. По предложению фирмы «Локхид», готовившей к рекордным полетам свой F104 «Старфайтер», параметры стали отслеживать радиолокационным способом, устранив таким образом погрешности, связанные с погодными факторами. Уже 2 мая 1958 года французский экспериментальный самолет «Тридан» поднялся на высоту 24 300 м, превывсив неофициальный рекорд «Супер Тайгера», регистрировать который уже не представляло смысла.

Программа испытаний F11F-1F закончилась в конце 1958 года. Флот США отказался от закупки «Супер Тайгера», но к самолету проявили интерес военные ведомства Японии и ФРГ. Обе страны искали замену устаревшему истребителю F86 «Сейбр». Сравнительной оценке подверглись американские F100D, F104, N156F и F11F-1F. Министерство обороны ФРГ выбрало F104. ВВС Японии долго колебались, тщательно взвешивая достоинства каждого самолета, но в конце концов купили «Старфайтер». После этого программу разработки «Супер Тайгера» закрыли окончательно.

До завершения серийного производства (1958 год) было построено 198 «тайгеров» и две опытные машины F11F-1F «Супер Тайгер».

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Истребитель F11F-1 «Тайгер» представлял собой моноплан, среднерасположенное крыло которого имело стреловидность по передней кромке 30°. Для уменьшения веса конструкции обшивка верхней и нижней поверхностей крыла выполнена из монолитных фрезерованных панелей, что позволяло свести к минимуму количество крепежных деталей. Концевые части крыла при размещении самолета в ангаре авианосца складывались вручную. Механизм складывания сам по себе весил 87 кг, да плюс еще необходимые для него электрическая и гидравлическая проводки, различные разъемы и шарниры. Поэтому от данного устройства отказались, что уменьшило массу самолета на 900 кг.

За счет развитой механизации крыла взлетно-посадочные характеристики F11F-1 соответствовали характеристикам дозвуковых истребителей. Для снижения посадочной скорости и повышения маневренности самолета крыло оборудовали закрылками и предкрылками. Они располагались практически по всему размаху — от фюзеляжа до линии складывания.

Для управления машиной по крену использовались интерцепторы и щитки, закрывающие щель между закрылком и крылом на нижней поверхности несущей плоскости. Отклонение интерцептора вверх приводило к снижению подъемной силы на соответствующем полукрыле, скорости полета и вызывало крен самолета. Небольшие элероны на складывающихся частях крыла предназначались лишь для создания у летчика «чувства управления».

Горизонтальное оперение имело больший угол стреловидности, чем крыло. Тонкий профиль стабилизатора заставил прикрыть выступающие узлы подвески рулей высоты обтекателями. На больших скоростях управление по тангажу обеспечивалось поворотом всего горизонтального оперения. При малых скоростях и выпущенных закрылках стабилизатор фиксировался в нейтральном положении, а управление осуществлялось рулями высоты. На истребителе «Супер Тайгер» рули высоты выполняли роль триммеров.

Фюзеляж самолета — овального сечения. В носовой части размещалась герметизированная кабина летчика и оборудование, в средней — топливные баки и двигатель, а в хвостовой — форсажная камера. Хвостовая опора была совмещена с посадочным крюком. На нижней поверхности фюзеляжа установлены три тормозных щитка: небольшой — впереди и два более крупных — в средней части, за нишами основных стоек шасси. Во время летных испытаний выяснилось, что при выпуске они вызывают бафтинг. Для устранения этого опасного явления на серийных «тайгерах» в щитках были сделаны отверстия. Максимальный угол отклонения щитков составлял 90°. На «Супер Тайгере» площадь щитков, расположенных в средней части фюзеляжа, уменьшена почти наполовину.

Шасси F11F-1 трехстоечное. Носовая стойка со спаренными колесами убиралась назад, а основные — вперед по полету в фюзеляж. Пневматики — бескамерные, высокого давления. Крепление машины к челноку катапульты производилось с помощью биделя. Воздухозаборники двигателя — боковые, нерегулируемые, с выступающими далеко вперед отсекающими пограничного слоя. Фонарь кабины летчика — каплевидный. Остекление подвижной части выполнено из одного листа. У F11F-1F лобовое стекло — монолитное бескаркасное. Система управления — бустерная, с механической проводкой.

На серийных самолетах F11F-1 были установлены двигатели J65-W-4 с тягой на бесфорсажном режиме 3540 кг. На F11F-1F «Супер Тайгер» для повышения высотности и скоростных характеристик использовали двигатель J79-GE-3A с тягой на бесфорсажном режиме 4990 кг, предназначенный для истребителя F-104 «Старфайтер».

Топливо размещалось в крыле и двух фюзеляжных баках. Автоматическая система перекачивала топливо из одного фюзеляжного бака в другой — для сохранения центровки при работе горючего. Заправка самолета производилась через центральный узел, расположенный в нише основных стоек шасси. Под крылом подвешивались два топливных бака емкостью 570 л.

Оборудование включало в себя: РЛС (только на F11F-1 второй серии), систему управления огнем, приборы контроля параметров полета, оборудование радиосвязи и радиокомпас. Приемник воздушного давления располагался на киле.

ВООРУЖЕНИЕ САМОЛЕТА

Встроенное вооружение состояло из четырех 20-мм пушек M-12 фирмы «Кольт». На четырех подкрыльевых пилонах самолетов второй серии могли подвешиваться УР «Сайдуиндер». Бомбовой нагрузки «Тайгер» не нес. На опытных истребителях «Супер Тайгер» пушечное вооружение отсутствовало. Кроме ракет «Сайдуиндер», их планировали вооружить НУР, УР класса «воздух — земля» и своднопадающими бомбами.

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА F11F-1 (F11F-1F):

Размах крыла, м	9,64 (9,58)
длина, м	13,69 (14,86)
высота, м	4,04 (4,39)
Площадь крыла, м ²	23,30 (23,22)
Масса пустого самолета, кг	6036
нормальная взлетная масса, кг	9541 (10 000)
максимальная, кг	10 920
Скорость полета, км/ч	1410 (2100)
Практический потолок, м	15 200 (18 000)
Скороподъемность на уровне моря, м/с	90 (115)
Максимальный радиус действия, км	480 (850)
Масса боевой нагрузки, кг	1500

«Удар и защита»... Так называлась популярная лет тридцать-сорок назад книга о развитии брони и артиллерии. Это название очень удачно подходит к истории линейного корабля. Именно борьба снаряда и брони определяла эволюцию линкора в течение всего периода его существования — с середины прошлого века до конца второй мировой войны.

В парусную эпоху, уже к XVIII веку, установился баланс между средствами нападения и защиты на море. Борты деревянных боевых кораблей, достигавшие иногда полутора метров в толщину, достаточно надежно защищали от попадания артиллерийских снарядов. Послед-



сы баланс между средствами нападения и защиты.

Нельзя сказать, что технический прогресс не пытался «покончить» со столь сомнительным равновесием. Вскоре после завершения многолетних наполеоновских войн французскому артиллеристу Анри Пексану удалось создать пригодную для массового производства разрывную бомбу. Первоначально она представляла собой то же круглое ядро, но толь-

гличанам не удалось извлечь все преимущества из новой техники. Последовало несколько неприятных инцидентов с казнозарядными пушками, и консервативные британские адмиралы вынесли вердикт: вернуться к орудиям, заряжаемым с дула. Флот подчинился — на целых 20 лет! За это время «казенный» способ заряжания приняли несколько стран, в первую очередь Франция, основной (и на то время единственный) соперник Англии на море.

Решение британских специалистов на первый взгляд кажется абсолютно нелепым. Однако в 60-е годы прошлого века нарезные дульно-зарядные орудия вполне могли соревноваться с казнозарядными.

УДАР И ЗАЩИТА

ние, представлявшие собой круглые ядра, также практически не совершенствовались в течение целых столетий. Менялся лишь материал, из которого они изготавливались: вначале использовался камень, затем его сменили металлы — иногда дорогие медь, свинец или бронза, а с развитием металлургии — довольно дешевой чугуна. То же самое можно сказать и про артиллерийские орудия. Некоторый прогресс наблюдался в орудийных станках: если корабельные пушки средневековья жестко крепились к неподвижным деревянным станинам или просто к фальшборту, то позже появились более совершенные колесные станки, где энергия отдачи гасилась откатом массивного орудия, что позволило увеличить его калибр и метательный заряд. Однако слишком крупные пушки на флоте не прижились. Процесс их заряжания и наведения в условиях качки оказался очень затруднительным, так что артиллерийская мощь корабля усиливалась за счет увеличения числа стволов.

В конце XVIII — начале XIX века 120 — 140-пушечные линейные корабли стали рядовым явлением; их водоизмещение достигло 4000 т. Однако реальная боевая сила возросла незначительно, поскольку дульно-зарядные гладкоствольные пушки не изменились: они по-прежнему стреляли на небольшие дистанции, притом не слишком точно, и обладали малой пробивной силой. Причина заключалась в круглой форме ядер, зазоре между ядром и каналом ствола, а также в слабом заряде, не угрожавшем прочности пушки. До 1850 года на флоте применялись исключительно гладкоствольные орудия, стрелявшие преимущественно сплошными чугунными ядрами. Деревянные линкоры могли выдерживать попадания 100 — 200 таких снарядов, и чаще всего причиной их гибели в бою оказывались пожары.

Стрельба через прорезанные в борту порты велась только в пределах очень ограниченных углов наведения. Для более значительного сектора обстрела пришлось бы делать широкие порты, что угрожало кораблю гибелью даже в мирное время — сделать крышки портов полностью водонепроницаемыми было невозможно, к тому же при большей ширине резко снижалась их прочность и способность противостоять ударам волн. Поэтому боевые корабли являлись в полной мере «линейными», поскольку могли стрелять только по идущему в параллельном строю противнику. Казалось, ничто не могло нарушить установивший-

ся баланс. Полость заполнялась порохом, а в отверстие в ядре вставлялся фитиль, который загорался в момент выстрела. Срабатывание бомбы при попадании в борт корабля случалось редко, однако если она взрывалась именно в момент удара, то действие ее на деревянные конструкции было сокрушительным. Но более опасными оказывались попадания в верхнюю палубу: там момент разрыва уже не был принципиальным, поскольку в любом случае возникал губительный для парусника пожар. Если огонь не удавалось вовремя ликвидировать, он рано или поздно добирался до главных пороховых погребов, и корабль взлетал на воздух. Именно так эскадра адмирала Нахимова уничтожила турецкий флот в бою при Синопе.

Внедрение «бомбических» орудий заняло около двух десятков лет, но и после того они еще десять лет сосуществовали с обычными, «ядерными». В круглое ядро помещалось не так много пороха, поэтому сразу же возникла мысль о том, что снаряд должен иметь продолговатую форму. Артиллерийскими системами такого рода много занимался шведский артиллерист барон Варендорф, создавший несколько удачных образцов. Орудия с удлиненными снарядами за счет меньшей удельной нагрузки (важнейшая баллистическая характеристика, равная отношению веса снаряда к кубу его калибра) имели большую точность и дальность. Опытные стрельбы из пушки модели Варендорфа еще в 1848 году показали дальность свыше 5 км, тогда как аналогичное орудие обычного типа могло стрелять только на 1,5 км.

Но производство орудий Варендорфа обходилось слишком дорого. Существовало другое, более экономичное и эффективное решение: сделать ствол нарезным, по образцу уже появившегося стрелкового оружия. Здесь на пути конструкторов вставали существенные трудности. Если мягкую свинцовую пулю загнать в ствол винтовки шомполом не составляло большого труда, то проделать такую же операцию с совершенно недеформируемым чугунным снарядом, не повредив при этом сам снаряд или нарезку ствола, было довольно сложно.

Принципиальным решением являлось заряжание орудия не через ствол, а с казенной части. И здесь первым оказался лидер в области морской артиллерии — британская фирма «Армстронг». В 1858 году она разработала вполне удачное нарезное орудие, оставившее далеко позади гладкоствольные аналоги. Но ан-

гличанам не удалось извлечь все преимущества из новой техники. Последовало несколько неприятных инцидентов с казнозарядными пушками, и консервативные британские адмиралы вынесли вердикт: вернуться к орудиям, заряжаемым с дула. Флот подчинился — на целых 20 лет! За это время «казенный» способ заряжания приняли несколько стран, в первую очередь Франция, основной (и на то время единственный) соперник Англии на море.

Решение британских специалистов на первый взгляд кажется абсолютно нелепым. Однако в 60-е годы прошлого века нарезные дульно-зарядные орудия вполне могли соревноваться с казнозарядными.

Каждые два года британцы создавали новую модель таких орудий (обозначаемых MLR — Muzzle Loaded, Rifled — дульно-зарядное нарезное, в отличие от старых SB — Smooth Bore — гладкоствольное), постоянно увеличивая калибр и вес снаряда. Однако относительные преимущества дульно-зарядных орудий быстро померкли перед их недостатками. Пробивную мощь пушек удавалось повысить, по сути дела, единственным способом — увеличивая их размер. При геометрическом подобию короткоствольной и толстостенной артиллерии основным мерилем стал даже не калибр, а вес ствола. Английские орудия так и классифицировались: 18-тонные (десятидюймовки), 25-тонные (двенадцатидюймовки), и так вплоть до 80-тонных 406-мм. Система обозначения пушек по весу ствола действовала почти до самого конца прошлого века, хотя ее стройность впоследствии нарушилась, и зачастую орудия меньшего калибра, но с более длинным стволом имели больший вес.

Попытки придать снаряду высокую начальную скорость автоматически приводили к необходимости увеличить длину ствола, и зарядать орудие через дуло становилось все труднее. Оружейники испробовали самые различные формы нарезов, пробовали даже сделать канал ствола не круглым, а многогранным. В шести- и восьмигранных системах Паллизера снаряд, напоминавший граненый стакан (правда, с острым носом), при

выстреле раскручивался в спиралеобразном канале ствола. Такой снаряд было удобнее заталкивать в дуло при зарядании, нежели в случае традиционной нарезки. Пушки Паллизера имели неплохую точность, но производство и самих орудий, и их снарядов требовало слишком больших затрат, и на флоте они не прижились.

Дульно-зарядные орудия, как и первые казнозарядные, оказались небезопасными. В 1879 году 305-мм пушку на английском броненосце «Тандерер» по ошибке загрузили двумя зарядами. (При зарядании через дуло проверить наличие мешочка с порохом в канале ствола практически невозможно.) Последовал взрыв. Консерваторы вынуждены были признать, что такой казус с орудием, заряжаемым с казны, невозможен. С 1880 года Британия присоединилась к «клубу казнозарядников», введя на своем флоте стальные орудия с затвором, обозначавшиеся как BL (Base Load) — заряжаемые с казны.

После этого развитие артиллерии повернуло в другое русло. Первые британские орудия с затворами оставались относительно короткоствольными, а их мощь достигалась по-прежнему за счет роста калибра (пиком стали 110-тонные 413-мм пушки броненосцев типа «Виктория» и «Бенбоу»), но порочность такого пути вскоре стала совершенно очевидной. «Орудия-монстры», вне зависимости от способа зарядания, были настолько громоздкими и тяжелыми, что их число на отдельных кораблях упало до двух.

Боезапас гигантов не превышал трех-четыре десятков снарядов, а ствол разрушался настолько быстро, что после 60 — 100 выстрелов полностью выходил из строя. Это ограничивало учебные стрельбы в мирное время, а во время войны одиночные выстрелы с перерывом в несколько минут оставляли броненосцы почти беззащитными перед новым видом артиллерии — скорострелками среднего калибра.

Введение в начале 90-х годов прошлого века поршневого затвора с винтовой линией, «разрезанной» на манер торта, из которого через один вытащены куски, привело к резкому сокращению времени на его открывание и закрывание. В особенности это касалось относительно небольших пушек, с затворами которых можно было управляться вручную. Примерно в то же время появились заряды, «упакованные» в металлические гильзы (вместо применявшихся ранее шелковых мешочков). Гильзы не только оказались менее опасными в отношении пожаров и осколков, но также не оставляли после выстрела в канале ствола несгоревших остатков. Сразу же отпала необходимость в банении орудия — прочистке ствола огромным «ершиком» от остатков мешочка из-под пороха.

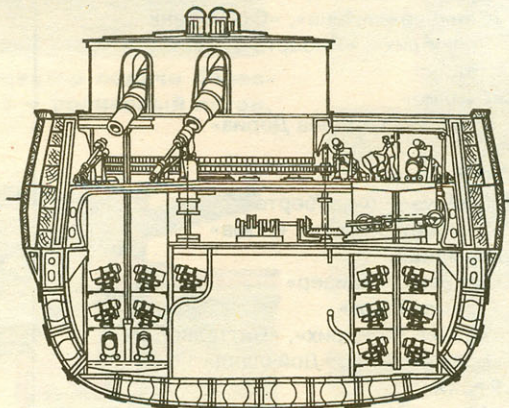
В результате усовершенствований новые орудия действительно стали скорострельными: 6-дюймовая пушка могла дать при непродолжительной стрельбе до 8 выстрелов в минуту, а 120-мм — 10 — 12. Системы такого рода получили в Англии обозначения QF (Quick Fire — скорострельные). Град снарядов среднего калибра мог засыпать броненосец за считанные минуты, тогда как он за это же время отвечал всего парой снарядов. Именно скорострелкам Армстронга обязаны японцы победой над китайским флотом в 1892 году и отчасти — над русскими кораблями при Цусиме 13 годами позже.

Новшество вызвало существенные изменения в системе бронирования, ко-

торое «расползлось» по большой площади. Общая толщина брони снизилась, и необходимость в орудиях-монстрах отпала. К концу XIX века в качестве оружия главного калибра броненосцев окончательно утвердились 12-дюймовые (305-мм) пушки. Их дальнейшее развитие направилось по пути улучшения баллистических качеств. В первую очередь это касалось начальной скорости снаряда. Очередной рубеж удалось перейти с заменой применявшегося несколько столетий обычного черного пороха на основе серы, угля и селитры на бездымный, получаемый при обработке целлюлозы азотной кислотой. Выгода здесь была двойная: во-первых, новый порох, сгорая, обеспечивал значительно большую энергию, а во-вторых — при выстреле не давал густых, медленно расходящихся клубов дыма, окутывавших корабль. Это позволило увеличить не только пробиваемость, но и скорострельность. Если 12-дюймовки начала 90-х годов прошлого века давали один выстрел в 3 — 5 минут, то через 10 лет они могли послать в противника снаряд каждые 40 — 60 секунд.

Но эффективность артиллерии зависит не только от ее баллистических качеств. Не менее, а порой и более важное значение имеет орудийная установка. Создатели станков для гладкоствольных и первых нарезных пушек не слишком мудрствовали: ствол устанавливали, по сути дела, на тележке с колесами. При выстреле пушка откатывалась вместе со станком, что при зарядании с дула было даже удобно. Для следующего залпа ее вновь подкатывали к порту и наводили (естественно, «на глазок»).

С увеличением калибра этот простой процесс становился все более и более затруднительным. Вес снаряда превысил сначала 100 кг, затем 300 кг, а на орудиях-монстрах перевалил за полтонны. Руки и простейшие приспособления типа талей для обращения с такими «чужаками» уже не годились. Настал черед механизированных установок, где практически все операции: подача снаряда, его «загрузка» в ствол (через дуло или казенную часть), открывание и закрывание затвора, наведение на цель в обеих плоскостях осуществлялись при помощи специальных приводов. Первоначально работали паровые машины, затем стали использовать гидравлику, а к концу прошлого века на арену вступило электричество. Надо заметить, что электромоторы далеко не сразу получили признание. Гидравлические приводы допускали более плавные перемещения орудия,



Дульно-зарядная 450-мм башенная установка броненосца «Дуилио».

что особенно важно для наводки. Приходилось применять специальные регуляторы (известные как «муфты Дженина»), по имени запатентовавшего их инженера). Гидравлика продолжала соревноваться с электричеством на больших боевых кораблях вплоть до второй мировой войны.

Поначалу механизированные установки размещались в объемах бронированных казематах, но ограниченные углы обстрела приводили к «омертвлению» не менее чем половины (а в ряде случаев и 3/4) всей артиллерии. И на сцену вышли системы с круговым вращением — башни и барбетты.

Первые башенные установки обособились на кораблях довольно рано, одновременно с появлением брони и нарезной артиллерии. Практически одновременно два изобретателя, швед Эрикссон и англичанин Кольз, предложили свои варианты орудийной башни. Более перспективной оказалась идея Кольза. Его башня опиралась на ролики, перекачивающиеся по кольцевому погону. Конструкция же Эрикссона вращалась при помощи шестерен на центральном штыре, который занимал всю середину башни. Кроме того, этот «стержень» мог заклиниваться при ударе снаряда в броню. Вариант Эрикссона широко применялся в основном на мониторах, строившихся по проектам самого конструктора.

На броненосцах же прочно утвердилась усовершенствованная конструкция Кольза. Однако не без борьбы с другим вариантом установки кругового обстрела — барбетом. Дело в том, что первые башни имели целый ряд недостатков. Тяжелая подвижная конструкция с ненадежными механизмами создавала множество проблем при наводке. Прошло немало лет, пока конструкторам удалось сбалансировать башню, совместив центр тяжести с осью вращения. Несбалансированные башни имели тенденцию разворачиваться после выстрела, а при их развороте корабль кренился на борт.

В эпоху орудий-монстров упало значение столь важного преимущества башни, как броневая защита прислуги и механизмов. При одном выстреле в несколько минут попасть непосредственно в пушку было очень трудно. Поэтому башня на некоторое время оказалась практически вытесненной барбетной установкой, где размещенное на вращающейся площадке орудие окружалось толстым кольцом неподвижной брони, защищавшей расположенные ниже палубы механизмы и персонал. При этом резко уменьшался вес вращающейся части, что, в свою очередь, устраняло большинство недостатков ранних башен. В барбеттах зачастую применялись снижающиеся установки, появляющиеся над броней только на момент наведения и выстрела.

Барбеттами увлекались не только обе главные морские державы 80 — 90-х годов XIX века — Англия и Франция, но и большинство других стран, включая Россию (броненосцы «Екатерина II», «Чесма», «Гангут», «Александр II»). Появление мелко-, а затем среднекалиберной скорострельной артиллерии привело к тому, что пушки в барбете стали прикрывать броней, сначала тонкой (30 — 70 мм), а затем все более и более солидной. Так постепенно барбетная установка практически «слилась» с башенной. В начале нашего века «владычица морей» полностью перешла на барбетные башни, хотя французы продолжали вооружать свои корабли традиционными ба-

Характеристики морской нарезной артиллерии броненосцев (1865 — 1905 гг.)

Калибр, мм	Длина ствола в калибрах	Год	Вес снаряда, кг	Нач. скорость, м/с	Корабли, на которых были установлены орудия
178	16	1865	50,1	—	Англия, дульно-зарядные: «Уорриор», «Дифенс», «Вэлиент», «Ахиллес», «Рипалс», «Лорд Клайд»
203	15	1866	79,5	430	
229	14	1867	115	433	
254	14,5	1868	185	416	
280	12	1867	247	401	
305	12	1870	276	397	
317	16	1875	367	480	
406	18	1878	764	485	
305	25	1880	324	584	
343	30	1882	567,5	640	
413	30	1885	817	636	Англия, казнозарядные: «Колоссус», «Конкерор», «Коллингвуд»
254	32	1890	227	624	
305	35	1893	386	737	
305	40	1898	386	796	«Хотспур», «Девастейшн», «Нептун» «Агамемнон», «Дредноут» «Инфлексибл»
305	45	1904	386	831	
305	35	1889	395	640	Англия, казнозарядная артиллерия «Нового флота»: «Техас», «Айова» «Индиана», «Кирсардж», «Алабама» «Мэн», «Небраска» «Коннектикут», «Айдахо»
330	35	1891	513	610	
305	40	1899	395	732	
305	45	1902	395	823	
305	20	1867	301	447	Россия: «Петр Великий»
305	30	1877	331	570	
305	35	1885	331	637	«Синоп», «Екатерина II», «Александр II», «Двенадцать Апостолов», «Гангут» «Чесма», «Георгий Победоносец», «Наварин»
305	40	1892	331	792	Все русские броненосцы после «Наварина» и до «Павла I» включительно
254	45	1892	225	693 — 765	«Ростислав», «Ослябя»
274	20	—	215	560	Франция: «Курбэ», «Амираль Дюпре» «Курбэ», «Амираль Дюпре», «Ош», «Мажента» «Бреннус» «Шарль Мартель», «Карно», «Жоригюбери» «Бувэ», «Массена» «Сен-Луи», «Иена», «Сюффрен» «Републик», «Либертэ», «Дантон»
340	21, 28	—	420	620	
340	42	—	420	740	
305	45	—	340	780	
305	45	—	340	780	
305	40	—	340	815	
305	40	—	340	865	
450	20	1880	908	455	
431	26	1881	911	466 — 535	
343	30	1890	566	614	
254	40	1898	227	750	
305	40	1901	386	760	
260	22	—	180	480	Италия: «Дуилио» «Италия», «Андреа Дориа»
280	35	—	240	685	
240	40	1895	140	835	
280	40	1901	240	820	
305	40	1904	386	825	Германия: «Заксен», «Кайзер» «Бранденбург» «Кайзер Фридрих», «Виттельсбах» «Брауншвейг», «Дойчланд»
305	50	1905	386	870	
305	40	1904	386	825	Япония: «Аки», «Сацума», «Касима», «Ибуки», «Цукуба» «Кавачи», «Сетцу»
305	50	1905	386	870	

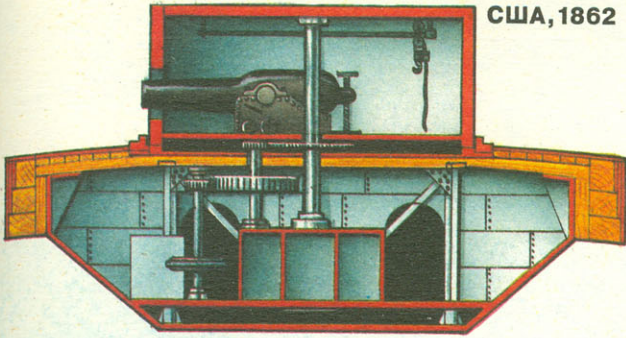
шенными установками с основанием-трубой, вращающейся вместе с надстройкой. После русско-японской войны, где флот России имел башни французского типа, а японский — британского, английский вариант превратился практически в монополиста. Последними большими кораблями, оборудованными французской системой, стали последние додредноуты Франции (типа «Дантон»).

Уроки русско-японской войны сказались не только на конструкции орудийных башен. Не менее важные выводы были сделаны и в отношении боеприпасов. Может показаться странным, но результаты Цусимского боя остались недовольны обе стороны — и проигравшая, и выигравшая. Между берегами Японии и Кореи столкнулись две концепции развития артиллерийских снарядов. В русском флоте применялись преимущественно бронебойные (или близкие к ним толстоствольные фугасные) снаряды с донным взрывателем, обладавшим малой чувствительностью и значительным замедлением. Такие снаряды часто пробивали насквозь небронированные части кораблей противника, а иногда не разрывались и после пробития брони. Японцы, напротив, применяли тонкостенные «чемоданы», начиненные мощной взрывчаткой — пикриновой кислотой — и снабженные исключительно чувствительными взрывателями. По воспоминаниям участников боя, те срабатывали даже при попадании в стойки лееров; неразорвавшихся снарядов практически не было. Однако японцев поджидала другая беда — многочисленные преждевременные взрывы, в том числе в канале ствола (по этой причине у них вышло из строя больше орудий, чем от воздействия огня противника!). Британские специалисты, старательно оснащавшие и обучавшие японский флот, считали, что Того потребовалось недопустимо много времени для потопления в дневном бою 14 мая 1905 года всего трех кораблей — и это при длительной подготовке и большом боевом опыте артиллеристов.

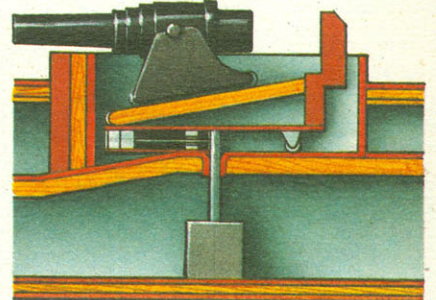
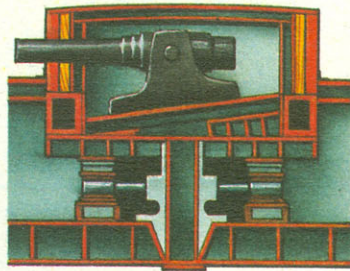
В результате участники русско-японской войны (и их союзники) сделали прямо противоположные выводы. В России начали бронировать корабли «с ног до головы», ослабив при этом защиту наиболее важных частей. Разрывной заряд артиллерийских снарядов резко увеличили, признав главным из них фугасный, весьма похожий на применявшийся японцами, но с более надежным взрывателем. Напротив, экономные англичане отказались от опасных для собственных пушек лидитных снарядов (во всяком случае для орудий главного калибра), оставив старинные, снаряженные черным порохом. По третьему пути пошли французы, решившие создать единый «универсальный» снаряд, содержащий примерно 3% взрывчатки (по сравнению с 1 — 2% в бронебойных и 8 — 10% в фугасных). Пока в России увеличивали вес снаряда, англичане и японцы отдавали предпочтение его более высокой начальной скорости. В общем, разброд и шатания в области морской артиллерии несколько не прекратились. Для установления истины требовался очередной кровавый «эксперимент». И тот не заставил себя ждать: в 1914 году началась мировая война, расставившая точки над «i» в полувекковой истории борьбы снаряда и брони на море.

В. КОФМАН

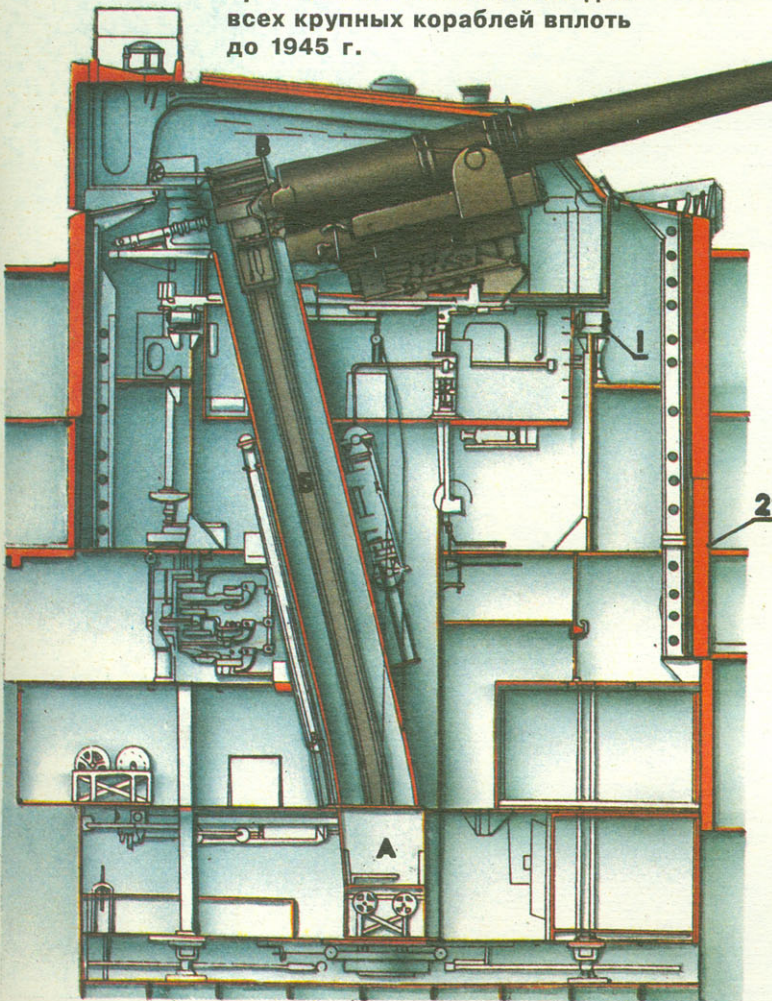
Башня Эриксона (броненосец «Монитор», США, 1862 г.).



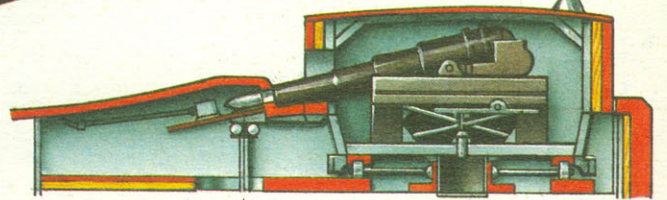
Башня Кольца (броненосец «Кэптен», Англия, 1870 г.).



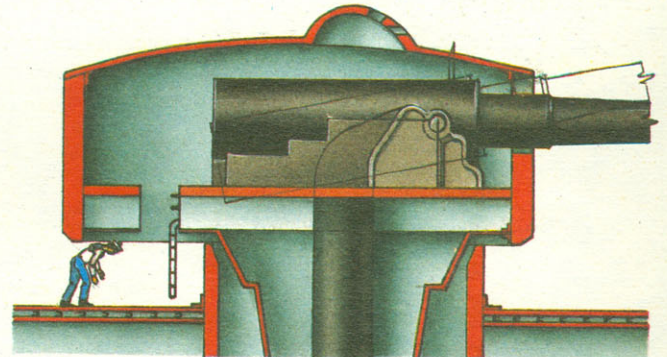
305-мм башенная артиллерийская установка броненосца «Альбион» (Англия, 1899 г.). Схема башни стала классической и оставалась практически неизменной для всех крупных кораблей вплоть до 1945 г.



Барбетная установка броненосца «Океан» (Франция, 1870 г.).

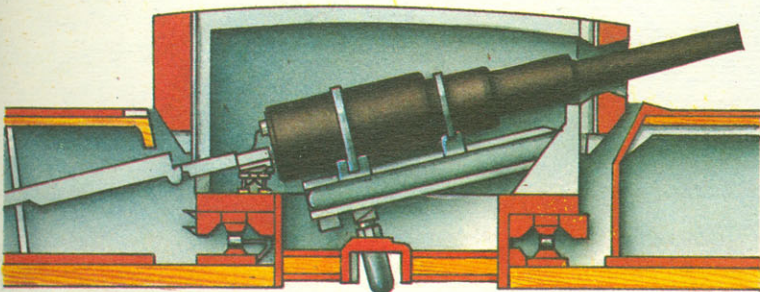


Дульно-зарядная башенная установка броненосца «Инфлексибл» (Англия, 1881 г.).

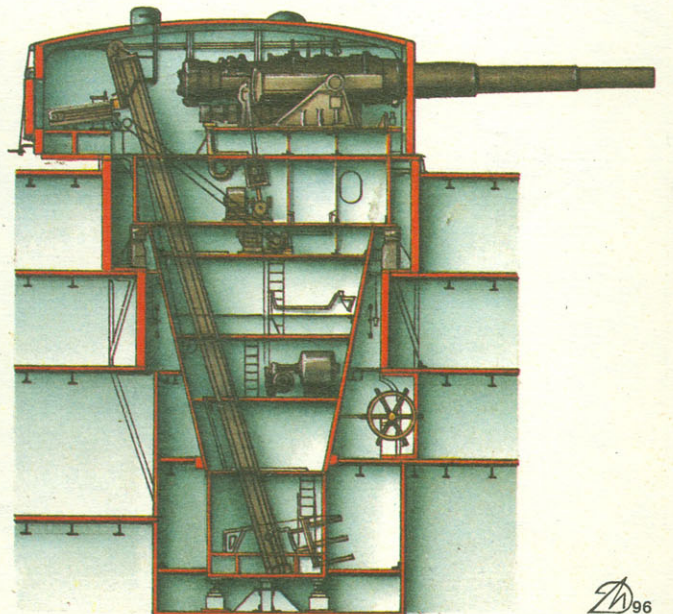


Башня броненосца «Верит » (Франция, 1908 г.).

А — перегрузочное отделение, Б — элеватор подачи боезапаса, В — вращающаяся часть башни; 1 — роликовый погон, 2 — броня неподвижного барбета.



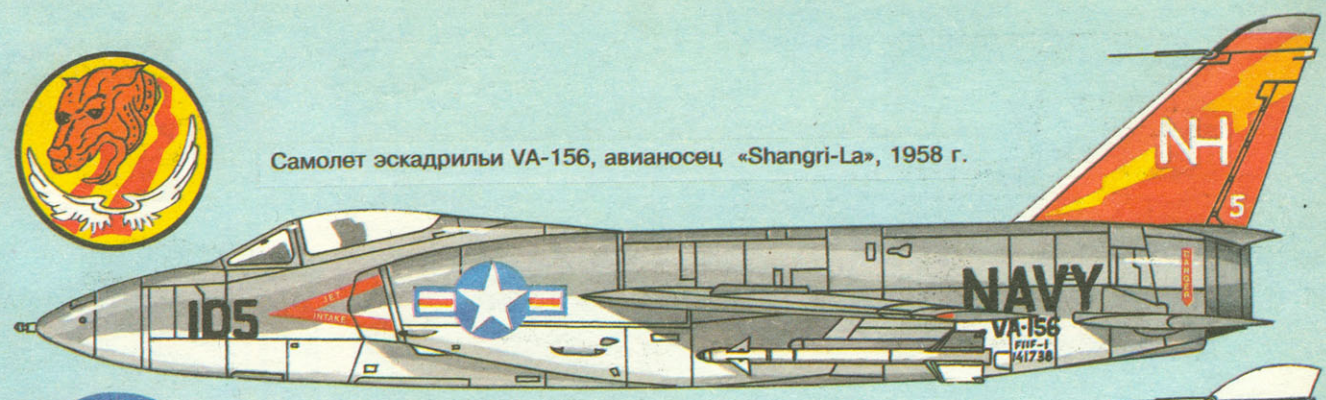
Казнозарядная башенная установка броненосца «Колоссус» (Англия, 1886 г.).



Башня броненосца «Ретвизан» (Россия, 1902 г.).



Самолет эскадрильи VA-156, авианосец «Shangri-La», 1958 г.

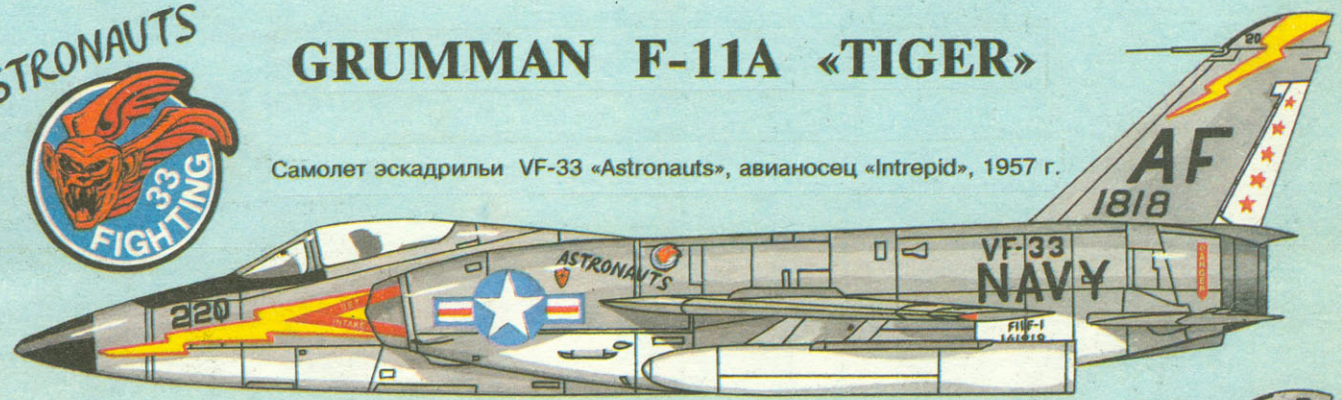


Самолет демонстрационной эскадрильи «Blue Angels», 1957 г.



GRUMMAN F-11A «TIGER»

Самолет эскадрильи VF-33 «Astronauts», авианосец «Intrepid», 1957 г.



Самолет эскадрильи VF-51, авианосец «Ranger», 1958 г.



Опытная машина F11F-1F «Super-Tiger»

