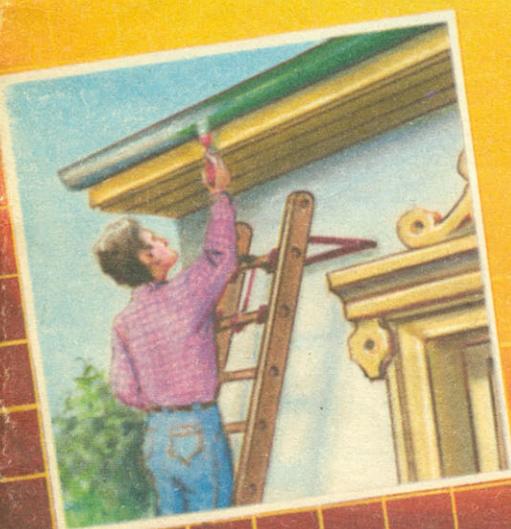
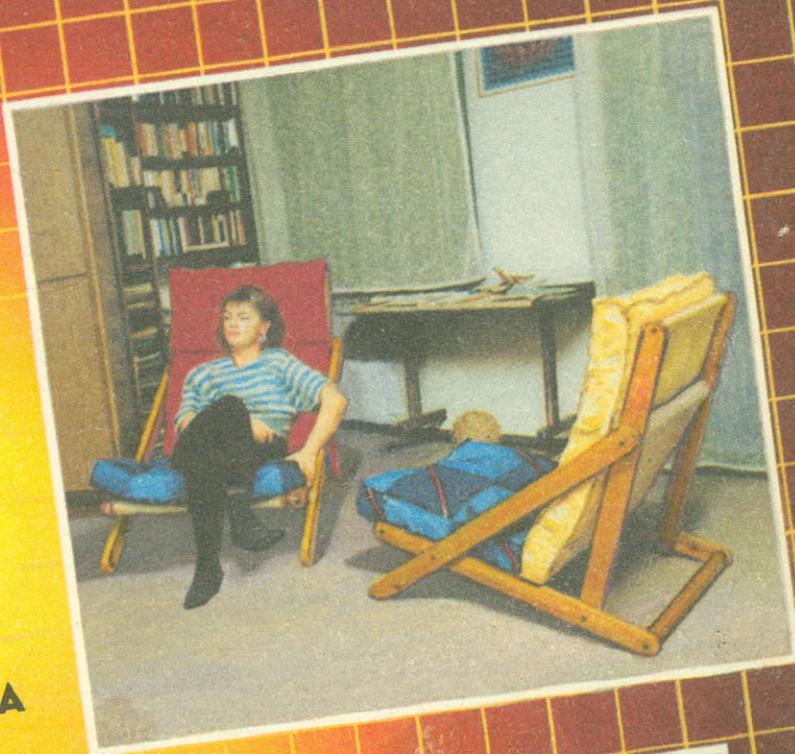


# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 94<sup>4</sup>

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

**В НОМЕРЕ:**

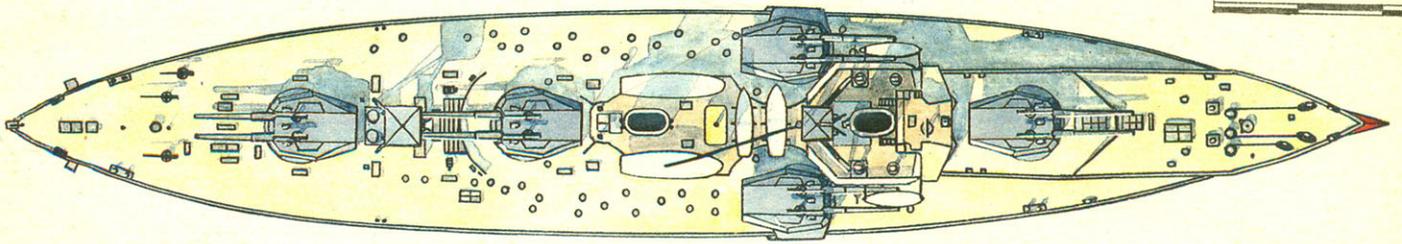
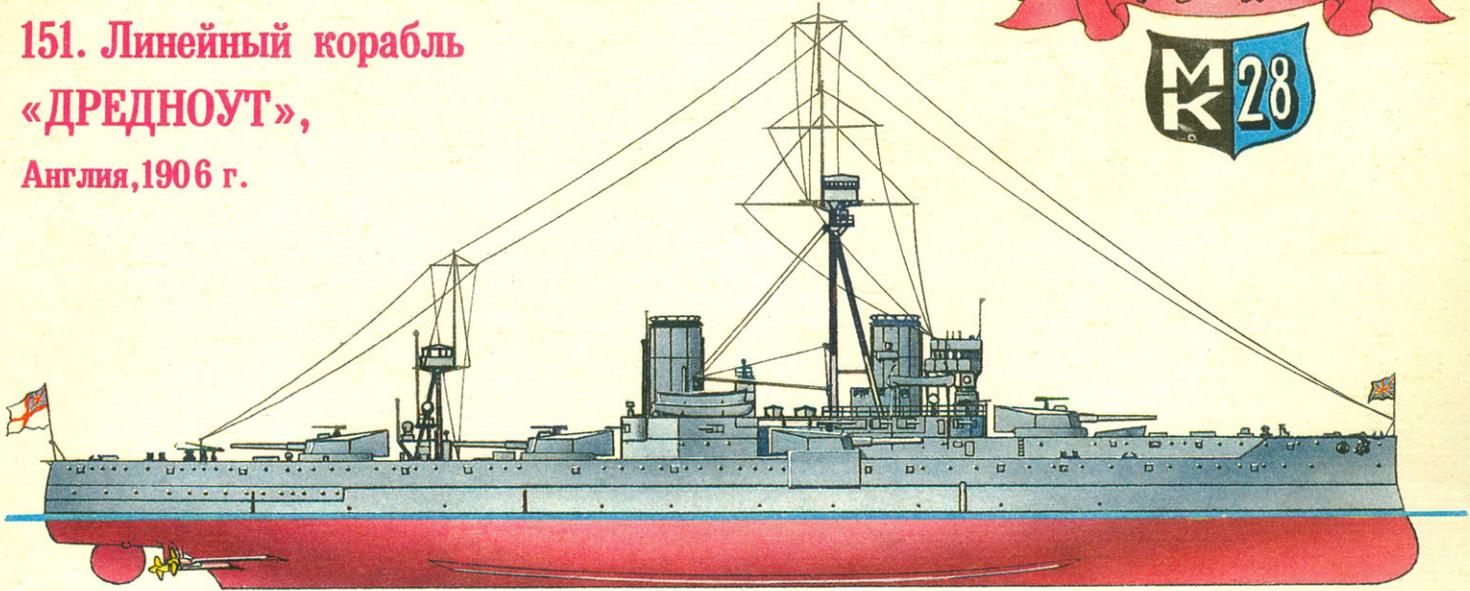
- В МЯГКОМ КРЕСЛЕ УТОПАЯ АВТОМОБИЛЬ?
  - ЛЕСЕНКА-ЧУДЕСЕНКА
  - ПАШЕТ ВЕЛОЛЕБЕДКА
  - АКВАРИУМНАЯ АВТОМАТИКА
- Внимание! Начинаем сериал: «ПАЛУБНАЯ АВИАЦИЯ США».*



**ТЕХНО  
ХОББИ**

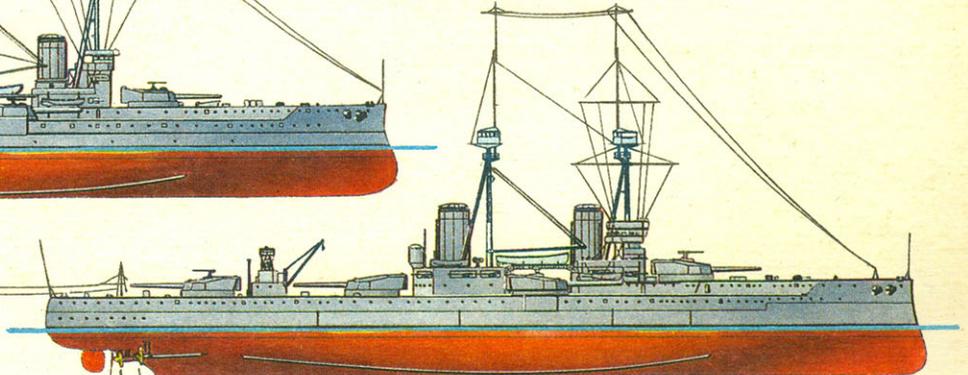
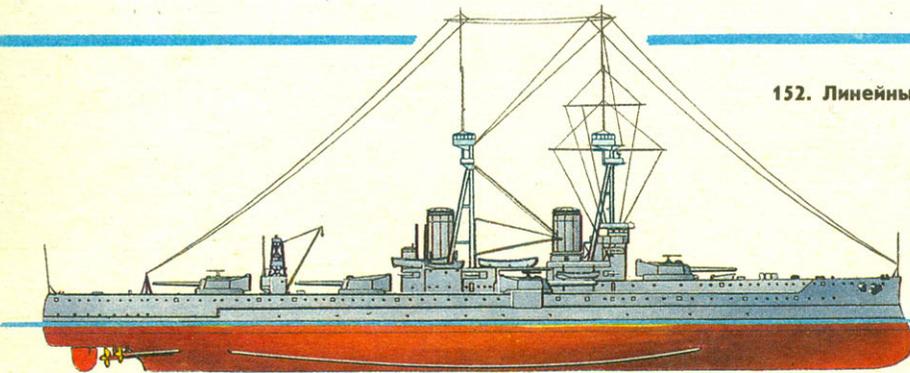


151. Линейный корабль  
«ДРЕДНОУТ»,  
Англия, 1906 г.



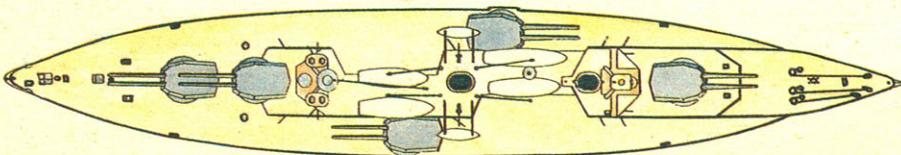
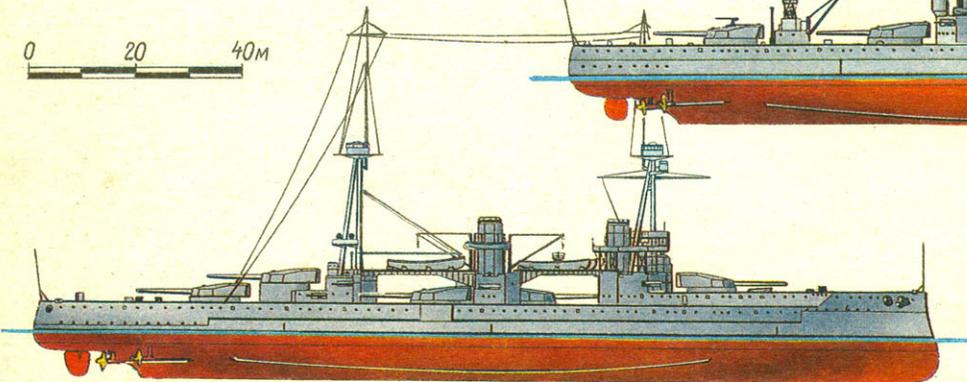
0 10 20 30 м  
594

152. Линейный корабль «БЕЛЛЕРОФОН», Англия, 1909 г.



0 20 40 м

153. Линейный корабль «СЕНТ-ВИН-  
СЕНТ», Англия, 1909 г.



154. Линейный корабль «НЕПТУН»,  
Англия, 1911 г.

# МОДЕЛИСТ-944 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года. Москва, АО «Молодая гвардия»

## В НОМЕРЕ:

Общественное КБ «М-К» Э. Рудык. «РУТА» — МОТОМОБИЛЬ ДЛЯ ВСЕХ . . . . .	2
Малая механизация ПАШЕТ ВЕЛОЛЕБЕДКА . . . . .	5
Все для дачи ВАМ НУЖНО КРЕСЛО! ВЫБИРАЙТЕ! . . . . .	7
Наша мастерская ЛЕСЕНКА-ЧУДЕСЕНКА . . . . .	8
Вокруг вашего объектива В. Ермаков. НА «АЗОВЕ» — И-90У . . . . .	10
А. Певнев. ТЕЛЕОБЪЕКТИВ... ИЗ ВИДОИСКАТЕЛЯ . . . . .	10
Сам себе электрик М. Леушин. ПАЯЛЬНИК ТЕПЕРЬ... ХОЛОДИТ . . . . .	10
Советы со всего света . . . . .	11
Приборы-помощники А. Кабанов. АКВАРИУМНАЯ АВТОМАТИКА . . . . .	12
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают Н. Герцен. КИНСКОП ПОД НАДЕЖНОЙ ЗАЩИТОЙ . . . . .	14
В мире моделей Н. Павлов. С ПАРУСОМ — НА ГИДРОКРЫЛЕ . . . . .	16
В. Шумеев. ПРИЦЕЛ — ЧЕМПИОНСКИЙ . . . . .	18
Советы моделисту . . . . .	21
Морская коллекция «М-К» С. Балакин. «ТОЛЬКО БОЛЬШИЕ ПУШКИ» . . . . .	22
Знаменитые автомобили Л. Суславичюс. ПРОСТО «ХОРОШАЯ МАШИНА» . . . . .	24
В досье копииста А. Чечин. ПАЛУБНАЯ АВИАЦИЯ США . . . . .	28

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр.— Творчество наших читателей. Оформление Б. Каплуненко; 2-я стр.— Морская коллекция «М-К». Рис. С. Балакина; 3-я стр.— Палубная авиация США. Рис. А. Чечина, 4-я стр.— Фирма «Роб-би».

151. Линейный корабль «ДРЕДНОУТ», Англия, 1906 г.

Заложен в 1905 г., спущен на воду в 1906 г. Водоизмещение нормальное 18 120 т, полное 21 765 т, длина наибольшая 160,7 м, ширина 25 м, осадка 8,4 м. Мощность четырех паровых турбин 23 000 л.с., скорость 21 уз. Броня [крупновская]: пояс 280—179 мм, верхний пояс 203—102 мм, барбеты 280—102 мм, башни 305—76 мм, рубка 280 мм, палубы 78 мм (мидель). Вооружение: десять 305-мм орудий, двадцать восемь 76-мм пушек, 5 торпедных аппаратов.

152. Линейный корабль «БЕЛЛЕРОФОН», Англия, 1909 г.

Заложен в 1906 г., спущен на воду в 1907 г. Водоизмещение полное 22 102 т, длина наибольшая 160,3 м, ши-

рина 25,2 м, осадка 8,3 м. Мощность турбин 23 000 л.с., скорость 20,75 уз. Броня: пояс 250—127 мм, барбеты 229—127 мм, башни 280—76 мм, рубка 280—200 мм, палубы до 100 мм. Вооружение: десять 305-мм орудий, шестнадцать 102-мм пушек, 3 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Беллерофон», «Сьюперб» и «Темерер» [все — 1909 г.].

153. Линейный корабль «СЕНТ-ВИН-СЕНТ», Англия, 1909 г.

Заложен в 1907 г., спущен в 1908 г. Водоизмещение полное 23 030 т, длина наибольшая 163,4 м, ширина 25,6 м, осадка 8,5 м. Мощность турбин 24 500 л.с., скорость 21 уз. Броня: примерно как на «Беллерофоне». Вооружение: десять 305-мм орудий, двадцать 102-мм пушек, 3 торпедных аппарата. Все-

го построено 3 единицы: «Сент-Вин-сент», «Коллингвуд» [1910 г.] и «Вэн-гард» [1910 г.].

154. Линейный корабль «НЕПТУН», Англия, 1911 г.

Заложен и спущен на воду в 1909 г. Водоизмещение полное 22 720 т, длина наибольшая 166,4 м, ширина 25,9 м, осадка 8,7 м. Мощность турбин 25 000 л.с., скорость 21 уз. Броня: пояс 254—65 мм, траверзы 203—102 мм, барбеты 229—127 мм, башни 280—76 мм, рубка 280 мм, палубы 76—20 мм. Вооружение: десять 305-мм орудий, шестнадцать 102-мм пушек, 3 торпедных аппарата. Всего построено 3 единицы: «Нептун», «Колоссус» и «Геркулес» [все — 1911 г.]. Последние два корабля были одномачтовыми, имели полное водоизмещение 23 050 т и броневой пояс до 280 мм.

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ-ЧИТАТЕЛИ!

Напоминаем о новой подписной кампании — на второе полугодие 1994 года. Своевременная подписка гарантирует бесперебойное получение журнала — а значит, и целостность годовой подшивки (ведь в розницу, в киоски наш журнал не поступает, и недостающие номера восполнить будет невозможно).

Подписной индекс «М-К» прежний: 70558 в каталоге Роспечати.

УЧРЕДИТЕЛЬ —  
редакция журнала «Моделист-конструктор»

Главный редактор А. С. РАГУЗИН

Редакционный совет:

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

Оформление В. П. ЛОБАЧЕВА

Технический редактор Н. С. ЛУКМАНОВА

В иллюстрировании номера участвовали:

Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде, С. Ф. Завалов, Б. М. Каплуненко

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

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

Сдано в набор 17.02.94. Подп. к печ. 23.03.94. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 6,0. Заказ 42028.

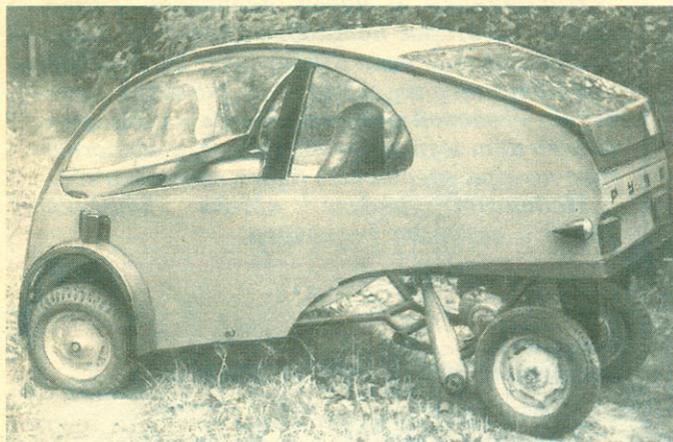
АО «Молодая гвардия».

Адрес: 103030, Москва, Суцневская, 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1994, № 4, 1—32.

«Редакция не обязана отвечать на письма граждан и пересылать эти письма тем органам, организациям и должностным лицам, в чью компетенцию входит их рассмотрение» [Закон Российской Федерации «О средствах массовой информации», ст. 42].

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



# «РУТА» — МОТОМОБИЛЬ ДЛЯ ВСЕХ

**Мотомобиль — это индивидуальное транспортное средство, в котором, как это и следует из названия, соединяются качества как автомобиля, так и мотоцикла. Само собой разумеется, по возможности объединялись преимущества этих транспортных средств при максимально возможном исключении их недостатков.**

«Рута» — исключительно простая, вполне комфортабельная, высокоэкономичная и недорогая в производстве машина, предназначенная для индивидуального использования в качестве городского или прогулочного автомобиля, а также машины для дачников, способной перевозить водителя с пассажиром и не слишком объемистый багаж. Вполне подходит также «Рута» в качестве транспортного средства для инвалидов и людей пожилого возраста.

Как уже упоминалось, мотомобиль может перевозить двух человек с багажом до 40 кг со скоростью до 60 км/ч. Расход топлива при этом составляет 4,2 л на 100 км.

Проектирование машины было основано на известном эргономическом принципе, когда в качестве ядра транспортного средства выбирается водитель или пассажир вместе... с комфортабельными автомобильными креслами. Геометрические параметры такого ядра становятся основными при прорисовке достаточно просторной оболочки — корпуса будущего транспортного средства. Разумеется, при этом учитывается и наиболее рациональное расположение основных узлов и агрегатов машины. В результате такого рода конструирования форма оболочки получилась яйцеобразной (при виде сбоку), обладающей наибольшей прочностью при рациональном соотношении между объемом и полной его поверхностью. Такая форма, ко всему, обладает небольшим аэродинамическим сопротивлением, однако оно может быть еще уменьшено, если кузов несколько вытянут по ходу движения и заужен в задней своей части.

Компоновка машины нетрадиционная. Кузов ее не имеет дверей — для входа в машину предусмотрен люк в передней ее части, крышка которого образует стенку кузова с частью его крыши. Такая подъемная дверь позволяет входить в машину практически не сгибаясь, что особенно важно для инвалидов и людей пожилого возраста. Аналогично устроена крышка багаж-

ника — она также откидывается вверх. Как видно из чертежей, крышка эта располагается практически горизонтально, поэтому для улучшения обзора она имеет значительную площадь остекления.

Машина четырехколесная, сконструирована она по симметричной схеме с управляемыми передними и сближенными задними ведущими колесами. Такая схема имеет целый ряд преимуществ перед традиционной: в частности, позволяет сделать машину более легкой, технологичной и недорогой в изготовлении, вполне маневренной при сохранении достаточной устойчивости.

Для снижения шума внутри салона и проникновения в него паров топлива, масел и выхлопных газов все агрегаты мотомобиля располагаются снаружи капсулы-кабины. Ко всему, это позволяет существенно упростить обслуживание машины.

Передние управляемые колеса смонтированы вместе с поворотными стойками и подвесками по бокам корпуса мотомобиля. Задние же колеса вместе с силовым агрегатом составляют единый блок, размещающийся в хвостовой части машины.

Подвеска передних колес и принцип управления ими позаимствованы из авиации — практически так же устроены управляемые стойки шасси. На «Руте» левая и правая подвески спроектированы по схеме с продольным качающимся рычагом и выносным гидравлическим амортизатором от среднего или тяжелого мотоцикла. Основным силовым элементом такой стойки является поворотный рычаг, к которому приварена ось, установленная в стакане на двух радиально-упорных подшипниках. В нижней части поворотного рычага приварена втулка, в которой на двух подшипниках шарнирно закреплена ось продольного рычага подвески. На конце этого рычага закреплена ось, на которой вращается переднее колесо. В верхней части рычага приварен кулак, с помощью которого вся стойка может поворачиваться вокруг своей оси. Характерно, что поворотный рычаг и переднее колесо располагаются в одной плоскости — это позволяет сделать ширину колесной ниши минимальной.

Стойка с подвеской и колесом представляют собой отдельную сборочную единицу, и монтаж ее производится вне мотомобиля, отдельно. И уж после сборки готовый узел с помощью болтов и гаек закрепляется на кузове и закрывается грязевым щитком.

Система рулевого управления на «Руте» отличается от классической. Дело в том, что применение обычной рулевой трапеции на мотомобиле привело бы к излишнему переусложнению передней его части, а наличие рулевого колеса существенно затруднило бы посадку в мотомобиль и выход из него. Тем более что мототранспортное средство, которым, в сущности, является «Рута», можно оснащать более простыми и дешевыми мотоциклетными органами управления.

Решение, найденное для рулевого управления мотомобиля, мало отличается от мотоциклетного, особенно когда для управления используются две рукоятки. Справедливости ради нужно отметить, что управлять машиной можно и одной рукой — такой вариант особенно интересен для инвалидов.

На рисунках показано два варианта системы управления — с двумя рукоятками и с одной. Во втором варианте передача усилия от рукоятки на колеса происходит через установленный под креслами поворотный вал, а затем через два рычага, приваренных по концам вала, усилия передаются на левую и правую тяги, которые соединяются с кулаками соответственно левой и правой стойки. При этом стойка вместе с колесом и подвеской поворачивается на угол, пропорциональный углу отклонения рычага управления машиной. Тяги соединяются с рычагами и кулаками с помощью шаровых пальцев; тяги к тому же имеют возможность регулировки их длины для корректировки угла схождения колес. Регулировка угла поворота колеса достигается подбором углов установки рычагов относительно друг друга.

Вариант системы управления — с двумя рулевыми рычагами — требует использования разрезного поворотного вала, половины которого кинематически соединяются друг с другом с помощью пары цилиндрических шестерен. В этом случае каждая рукоятка управления приваривается соответственно к правому или же левому полуvalu, концевые рычаги при этом будут направлены в одну сторону (вниз). Применение зубчатого соединения полувалов позволяет им синхронно поворачиваться во взаимно противоположных направлениях в соответствии с перемещением рулевых рычагов.

Используемый на «Руте» рулевой механизм конструктивно прост и, что немаловажно, позволяет водителю управлять мотомобилем по-мотоциклетному, напрямую, без какого-либо передаточного механизма. Соответственно, нагрузка на рулевых рукоятках не превышает нагрузки на руле мотоцикла с боковым

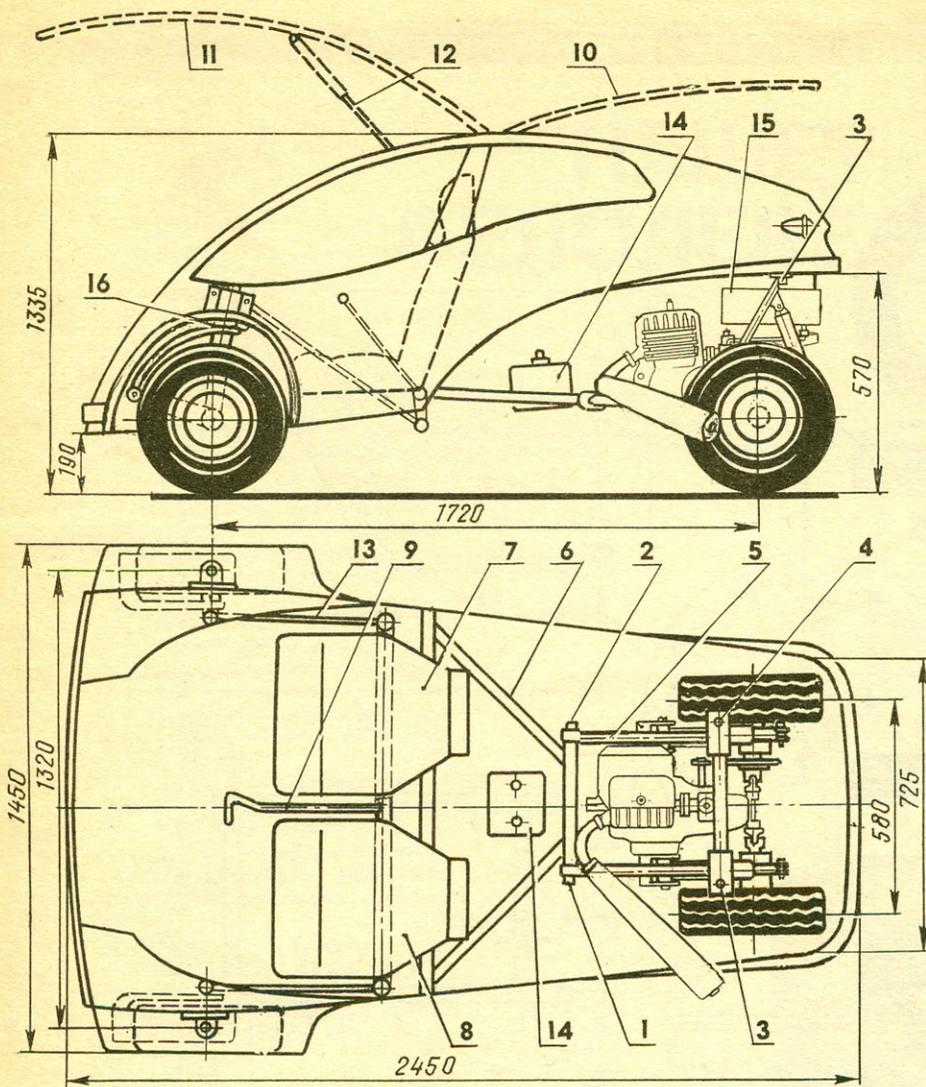
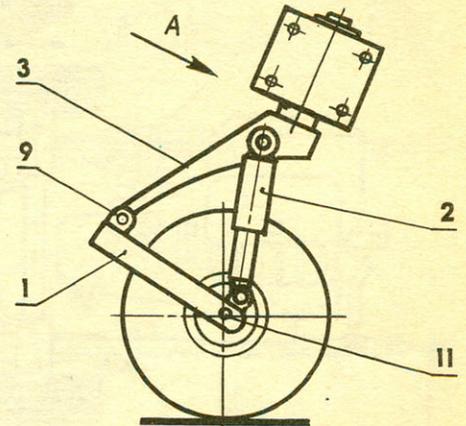
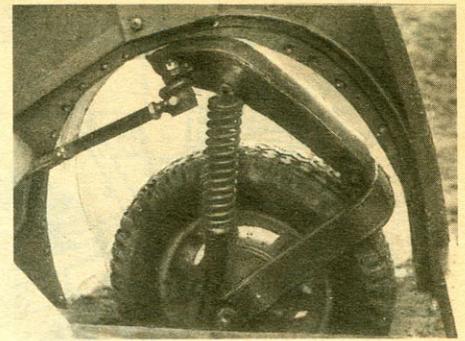


Рис. 1. Компонка мотоцикла «Рута»:

1, 2 — узлы крепления подрамника силовой установки, 3, 4 — болты крепления задней части подрамника, 5 — подрамник силовой установки, 6 — рама мотоцикла, 7 — пассажирское кресло, 8 — кресло водителя, 9 — рулевой рычаг, 10 — крышка багажника, 11 — дверь, 12 — фиксатор двери, 13 — рулевая тяга, 14 — аккумулятор, 15 — топливный бак, 16 — поворотная стойка переднего колеса.



Вид А повернуто

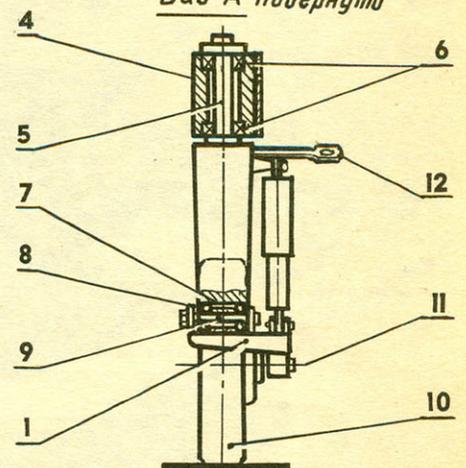


Рис. 2. Поворотная стойка переднего колеса:

1 — продольный качающийся рычаг, 2 — амортизатор (от тяжелого или среднего мотоцикла), 3 — поворотный рычаг стойки, 4 — стакан, 5 — ось поворотного рычага стойки, 6 — радиально-упорные подшипники, 7 — втулка, 8 — подшипник, 9 — ось продольного рычага подвески, 10 — переднее колесо мотоцикла, 11 — ось колеса, 12 — кулак.

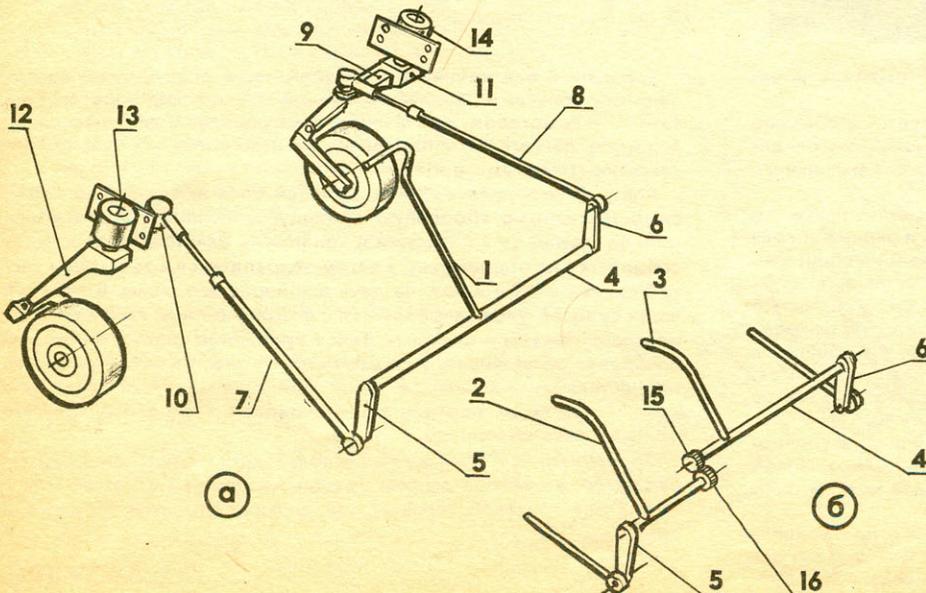


Рис. 3. Система рулевого управления мотоциклом (А — с помощью одной рукоятки, Б — с помощью двух рукояток):

1 — рулевой рычаг, 2, 3 — левый и правый рулевые рычаги, 4 — поворотный вал, 5, 6 — рычаги поворотного вала, 7, 8 — левая и правая рулевые тяги, 9, 10 — правый и левый кулаки, 11, 12 — правая и левая поворотные стойки, 13, 14 — левый и правый шарнирные узлы поворотного рычага стойки, 15, 16 — пара цилиндрических шестерен.

◀ Рис. 4. Силовой агрегат мотомобиля:

1 — подрамник, 2 — двигатель Т-200М, 3, 4 — правое и левое колеса силового агрегата, 5 — продольный рычаг подвески колеса, 6 — ось, 7 — проушина, 8 — амортизатор (от среднего или тяжелого мотоцикла), 9 — цепь привода задних колес, 10 — шарниры Гука, 11 — соединительный вал.

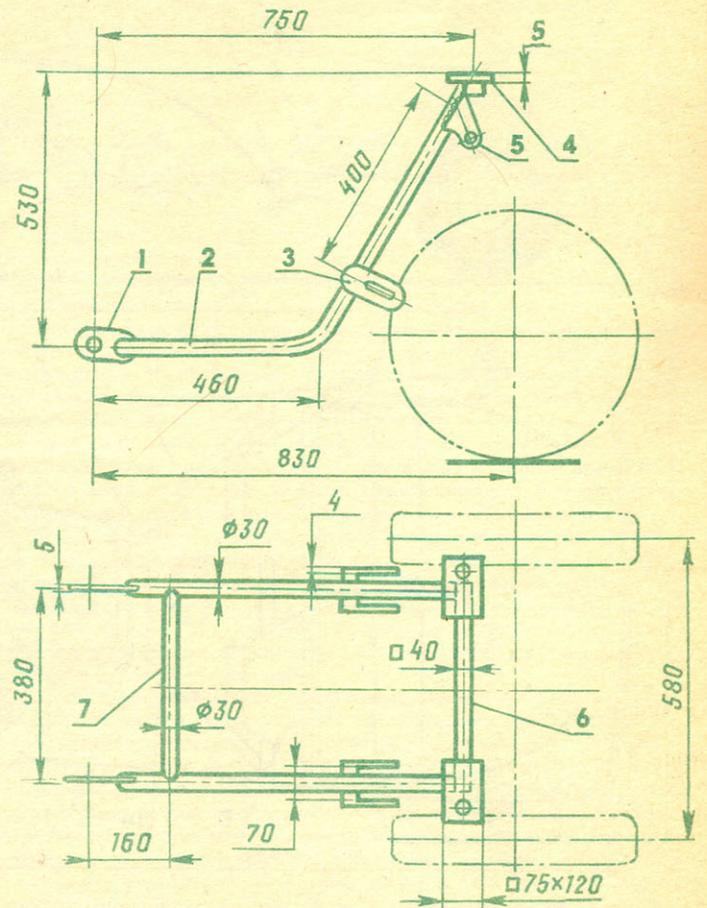
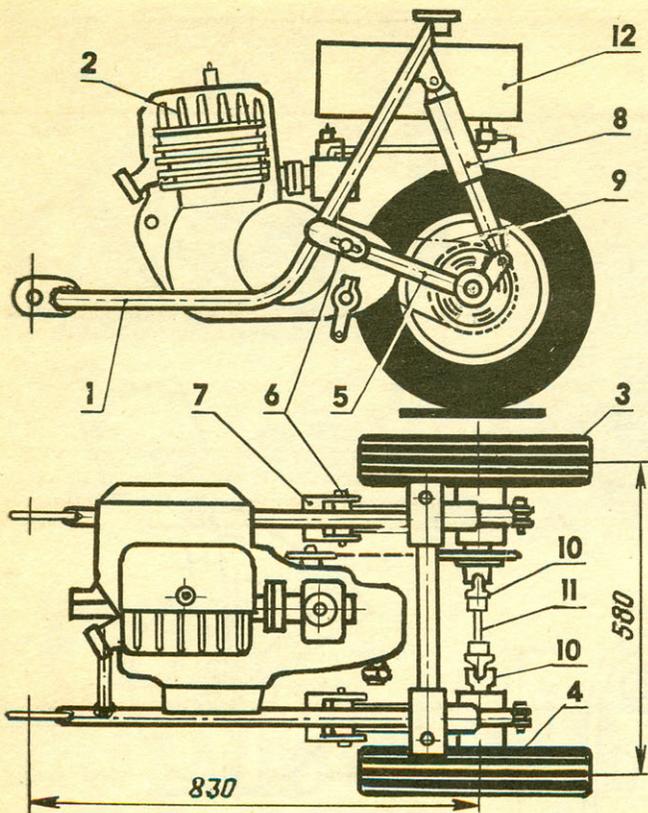


Рис. 5. Подрамник:

1 — проушина (стальная полоса толщиной 5 мм), 2 — лонжерон (стальная труба диаметром 30 мм), 3 — вилка, 4 — опорная площадка (стальная полоса толщиной 5 мм), 5 — верхняя опора амортизатора (стальная полоса толщиной 4 мм), 6 — задняя поперечина (квадратная стальная труба), 7 — передняя поперечина (стальная труба диаметром 30 мм).

прицепом — это объясняется малой массой мотомобиля и небольшой колесной базой.

Следует отметить, что на «Руте» легко монтируется и обычное рулевое колесо, при этом его вал и рулевой механизм соединяются практически так же, как это уже описано для рычажного рулевого механизма.

Нетрадиционно сконструирован на «Руте» и силовой агрегат. Как уже упоминалось выше, двигатель, передача и задние колеса представляют собой единый блок, смонтированный на специальном подрамнике. Основу силовой установки составляет двухтактный двигатель рабочим объемом 200 куб. см мощностью 14 л.с. от мотороллера «Турист». Двигатель крепится на подрамнике между двумя задними колесами. Последние подвешены к подрамнику на продольных рычагах, которые качаются на осях, зафиксированных в проушинах. В качестве упругих элементов подвески используются мотоциклетные амортизаторы.

Привод от двигателя осуществляется с помощью втулочно-роликовой мотоциклетной цепи только на правое колесо. Левое же колесо соединяется с правым с помощью вала и пары шарниров Гука.

Коляя задних колес выбрана равной 580 мм, что при колесах диаметром около 460 мм позволяет обходиться без дифференциала, при этом проскальзывание колес при поворотах получается незначительным.

Топливный бак крепится в верхней части подрамника, между задними колесами. Подача топливной смеси в карбюратор двигателя — самотеком, как в любом мотоцикле. Чтобы несколько защитить двигатель от попадания на него грязи и воды, колеса закрыты грязевыми щитками.

Как уже упоминалось выше, силовой блок представляет собой самостоятельную сборочную единицу, включающую двигатель, привод, подвеску с колесами и топливный бак. Весь этот агрегат собирается на подрамнике и затем закрепляется в хвостовой части корпуса мотомобиля, на двух шарнирах его рамы. В верхней части силовой блок закрепляется с помощью пары легко съемных болтов с гайками и шайбами. Такое крепление силового агрегата позволяет обслуживать и ремонтировать его, не отсоединяя его полностью от машины, а лишь приподнимая хвостовую его часть — при этом верхние болты крепления силового агрегата должны быть отвернуты.

Силовой блок «Руты» можно использовать и самостоятельно — например, в качестве основы мотоблока или же в качестве мототягача для грузовой тележки или других сельскохозяйственных орудий.

Эдуард РУДЫК,  
г. Киев (Украина)

# ПАШЕТ ВЕЛОЛЕБЕДКА



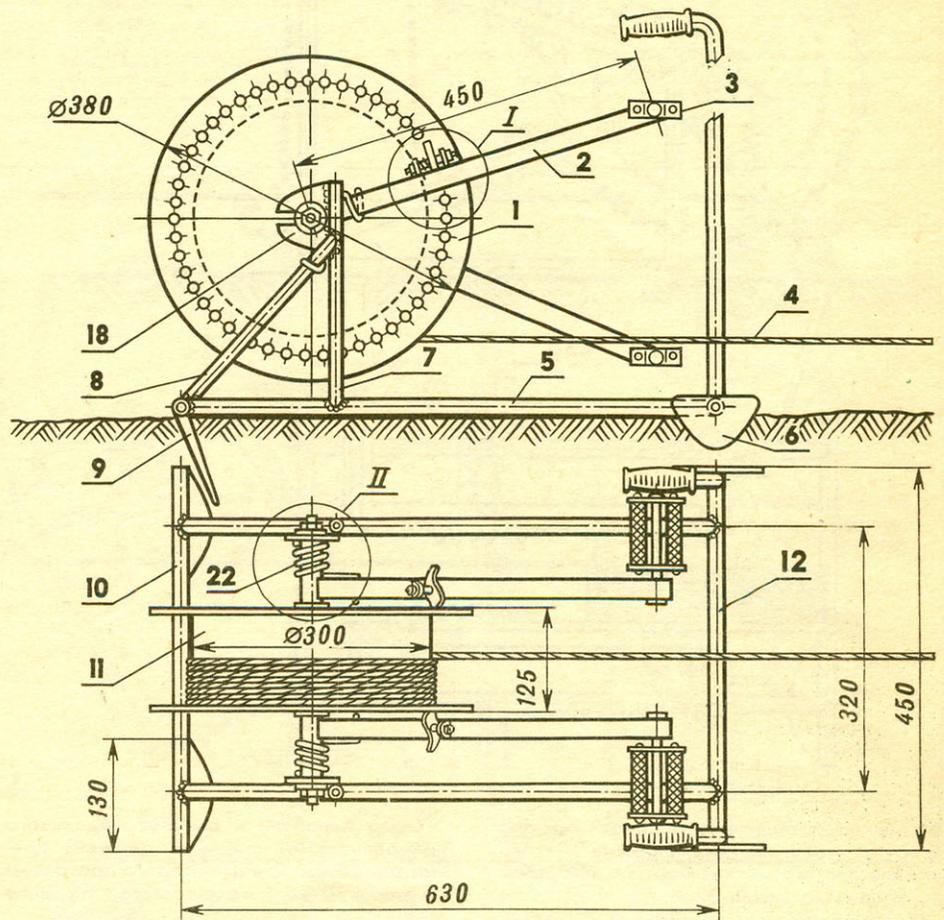
Читатели «М-К» давно уже знакомы с энтузиастом самодельной почвообрабатывающей техники, конструктором-любителем из Нижнего Тагила Григорием Ивановичем ОДЕГОВЫМ. Ведь именно ему удалось разработать одну из самых эффективных мотолебедок, которая по производительности превосходит и мотоблоки, и мотофрезы и даже микротракторы. И это при том, что двигатель одеговской мотолебедки — всего лишь силовой агрегат старенькой «Вятки».

Сегодня мы представляем вам две велолебедки с ножным приводом. Одна из них разработана Г.И. Одеговым, а другая представляет собой модернизированный вариант лебедки Григория Ивановича, спроектированный в творческой лаборатории «Эврика».

По утверждению конструктора велолебедки, почвообрабатывающий агрегат с pedalным приводом значительно эффективнее как лопаты, так и буксируемого плуга, приводимого в движение усилиями одного-двух человек.

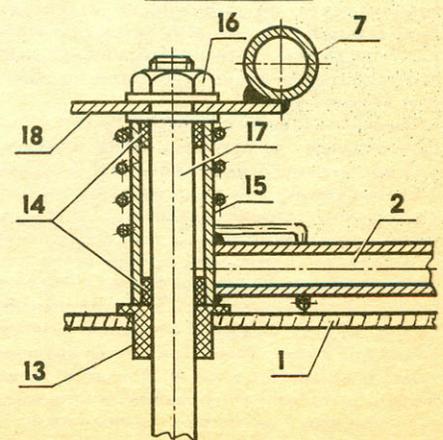
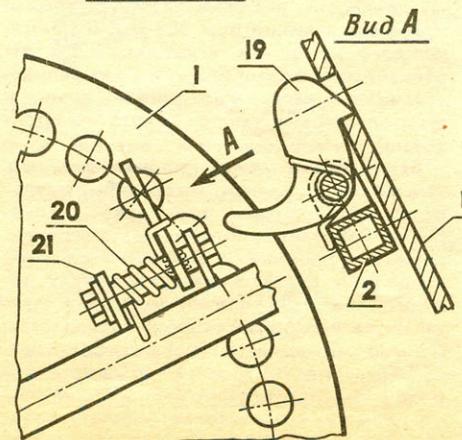
Педальная лебедка Г.И. Одегова устроена следующим образом. Ее основу составляет легкая трубчатая рама, на которой монтируется барабан, щеки которого представляют собой храповые колеса. На той же оси монтируются качающиеся педали, имеющие храповые защелки. Обе педали имеют пружины, обеспечивающие возврат каждой в верхнее положение. Подпружинены также и храповые защелки.

Рама лебедки сварена из стальных труб диаметром 22...32 мм. Барабан представляет собой отрезок трубы с внешним диаметром около 300 мм, к которому приварены два стальных диска диаметром 380 мм и толщиной около 4 мм. Чтобы превратить эти диски в храповые колеса, Г.И. Одегов прорезал по окружности каждого несимметричные зубья — глубина каждого составляет около 5 мм и шаг около 10 мм. В принципе работу можно было



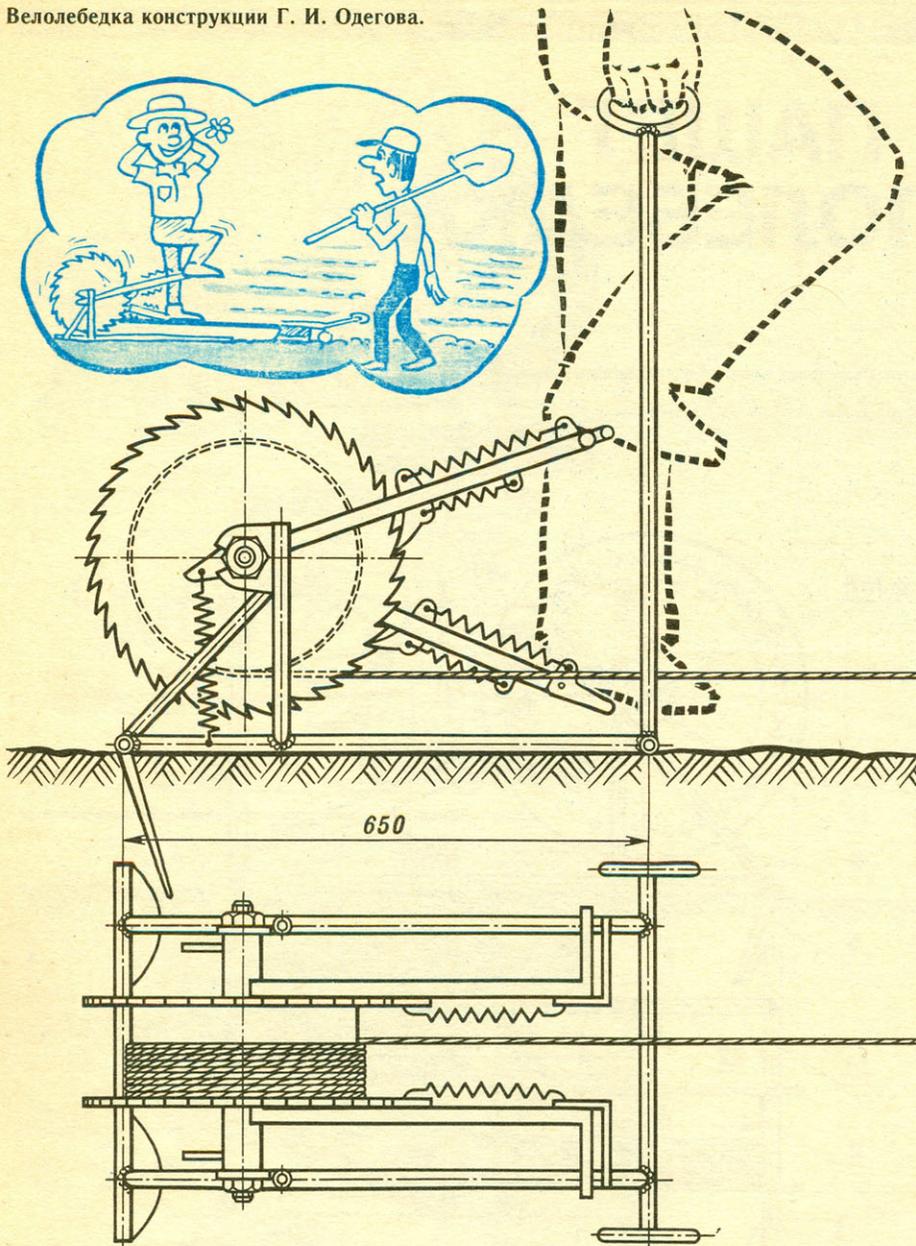
I увеличено

II увеличено



Модernизированная велолебедка на базе механизма Г. И. Одегова:

1 — щека барабана, 2 — рычаг привода, 3 — педаль, 4 — трос, 5 — продольный элемент рамы, 6 — фиксатор, 7 — стойка, 8 — подкос, 9 — якорь, 10 — задняя поперечина, 11 — барабан, 12 — передняя поперечина, 13 — втулка барабана, 14 — вкладыши, 15 — ступица рычага привода, 16 — гайка с шайбами, 17 — ось барабана и рычагов привода лебедки, 18 — фланец, 19 — собачка храповика, 20 — пружина храповика, 21 — ухо, 22 — возвратная пружина рычага привода.



бы несколько облегчить, прорезая каждую вторую треугольную впадину — этого вполне достаточно для нормальной работы храпового механизма.

В принципе, можно было бы сделать более простой храповик, как это показано на наших рисунках. Для этого на боковой поверхности каждой из щек барабана высверливаются по окружности отверстия диаметром 8...10 мм. Разумеется, при этом изменятся и конструкция храповика, как это показано на рисунке модернизированной велолебедки.

Рычаги педального привода такого агрегата сварные, из стальных труб круглого или же прямоугольного сечения. С одной стороны каждого из рычагов приваривается втулка — отрезок стальной трубы с внутренним диаметром 20 мм, с другой — оси педелей. Последние проще всего подобрать готовые — от велосипеда, хотя не слишком сложно сделать и самодельные, согнув в виде буквы П стальную полосу толщиной около 3 мм. При использовании самодельных педелей в качестве осей можно использовать резьбовые шпильки, приваренные с внешней стороны каждого из педальных рычагов.

Осью барабана и рычагов педального привода служит стальная стержень диаметром 20 мм, концы которого проточены на длине 30 мм и на них нарезана резьба М14.

Барабан модернизированной лебедки представляет собой отрезок стальной трубы внешним диаметром 300 мм, к которому приварены два стальных диска толщиной 3 мм и диаметром 380 мм. В центре каждого из дисков высверливаются отверстия диаметром 30 мм, и в них запрессовываются капроновые втулки (можно и фторопластовые, текстолитовые или бронзовые).

Велолебедка может работать в паре с тем же самым плугом, который был разработан Г.И.Одеговым для своей мотолебедки. Работает велолебедка в два цикла: первый — рабочий, а второй — холостой, когда плуг перетаскивается к началу деланки; при этом собачки храповика оттягиваются и барабан свободно вращается. Однако можно использовать «бесконечный» (кольцевой) трос и блок на противоположном относительно велолебедки конце деланки, что позволяет сделать рабочим оба прохода плуга.



РЕКЛАМА

## Фирма «УНДА»

ВЫПУСКАЕТ

**ТОЧНЫЕ  
ПЛАСТМАССОВЫЕ  
НАБОРЫ  
ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
СТЕНДОВЫХ МОДЕЛЕЙ  
(МАСШТАБ 1/72):**

- самолетов:  
Ла-15, Су-25УБ/Су-28, Су-9(Т-43), МиГ-9;
- вертолетов:  
Ми-4, Ми-4М.

С декабря 1993 года производятся пластмассовые наборы для изготовления стендовых моделей:

- самолетов:  
Су-12, Яр-99, МиГ-9УТИ (масштаб 1/72);
- а также подводной лодки А-5 (масштаб 1/350).

Фирма заинтересована в контактах с оптовиками, возможна скидка. Возможна отправка модельных наборов почтой наложенным платежом. Желаящим фирма окажет практическое содействие в организации своего хобби-магазина.

Фирма заинтересована в приобретении чертежей (модельной техники), пригодных для последующей переработки в чертежи литформ, а также готова к различным формам сотрудничества (бартер и т.п.).

## Производственно-технический кооператив «ПОЗЫВНОЙ»

● Предлагает радионаборы: РН-1/М «АМ радиостанция на 160 М»; РН-3/М «SSB радиостанция на 160 М»; РН-9 «БМ трехдиапазонная радиостанция на 160, 80, 2 М»; РН-13/М «ЧМ радиостанция на 2 М»; РН-19/М «ЧМ радиостанция на 2; 0,7 М»; радиомикрофоны.

В каждый набор входит: корпус (в нем все элементы управления р/ст.), платы приемника и передатчика с установленными радиодетальями.

● Программирует ППЗУ: 155РЕЗ, 556РТ4, 556РТ5, 537РФ2 (5) (из микросхем кооператива).

Для ответа вложить конверт с маркой.

Наш адрес: 603005, г. Н.Новгород, а/я 94. Тел. (8312) 32-46-53.



# Вам нужно кресло? Выбирайте!

В почте «Клуба домашних мастеров» встречаются порой самые противоречивые письма. Некоторые читатели, например, пишут, что они ждут от журнала, в частности рубрик «Все для дачи» и «Мебель своими руками», подробных описаний постройки садовых домиков, схем и чертежей для изготовления мебели, описанных, что называется, «до последнего винтика». Другие, напротив, считают, что на страницах журнала должны публиковаться лишь оригинальные идеи, общие виды конкретных конструкций, сделанных любителями. По их мнению, такие материалы стимулируют самостоятельное творчество, «дают пищу для ума».

Находясь на перекрестке таких разноречивых мнений, сотрудники редакции оказались в весьма сложных условиях — приходится, образно говоря, запрягать в одну телегу коня и трепетную лань. И это вполне понятно: недавние подписчики «М-К» требуют конкретики, те же, кто знаком с журналом давно, хотят видеть максимальное количество нового, что называется, «изюминок», пусть даже в ущерб детальности проработки.

Одинаково с уважением относясь к противостоящим мнениям, редакция пытается найти оптимальный вариант подачи материалов. Примером этого может быть предлагаемая читателям подборка конструкций складных кресел для дачного участка. С целью максимальной «набивки» журнальных полос, в качестве эксперимента мы решили полностью исключить «слова», оставив лишь чертежи, хотя и очень подробные.

Итак, вам нужно кресло! Выберите на любой вкус!

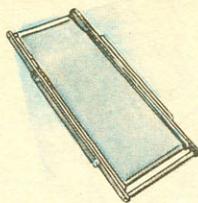


ТАБЛИЦА ИСПОЛЗУЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

Позиция	Размеры заготовки, мм	К-во	Примечание
1	20x60x1300	2	брусок
2	20x60x930	2	—
3	20x60x590	2	—
4	20x40x580	1	—
5	20x40x520	2	—
6	20x40x560	2	—
7	530x1300	1	брезент
8	винт М8х50	4 шт.	
9	шуруп Ø6х45	2 шт.	
10	шуруп Ø6х60	8 шт.	

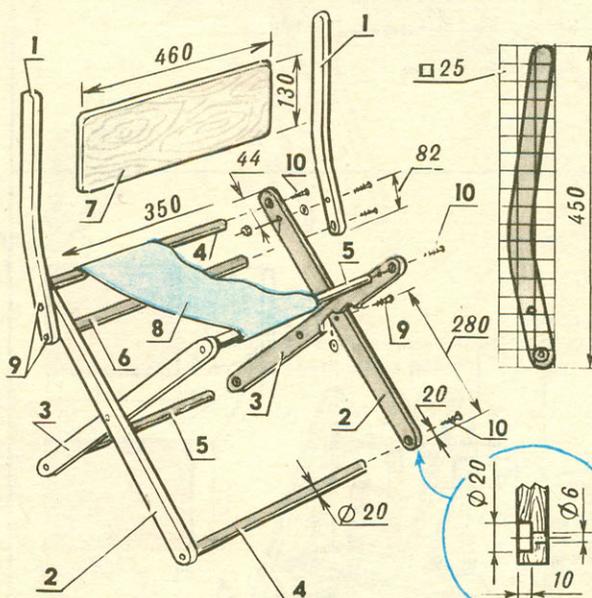
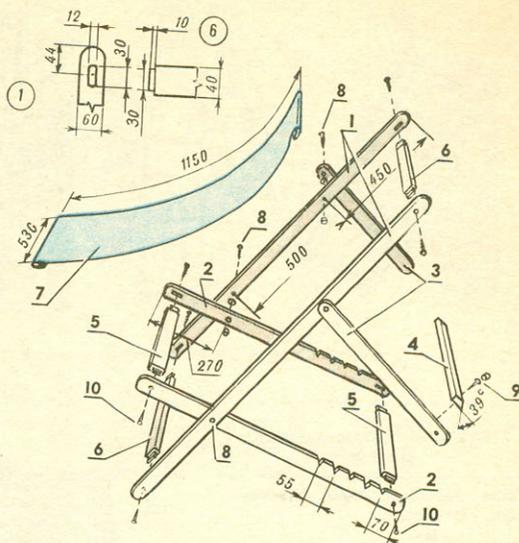


ТАБЛИЦА ИСПОЛЗУЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

Позиция	Размеры заготовки, мм	К-во	Примечание
1	20x64x450	2	доска
2	20x30x560	2	брусок
3	20x30x584	2	—
4	Ø20x420	2	дер. стерж.
5	Ø20x380	2	—
6	Ø20x440	1	—
7	10x130x460	1	фанера
8	350x500	1	брезент
9	винт М8х50	4 шт.	
10	шуруп 6x50	10 шт.	

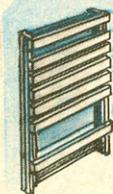
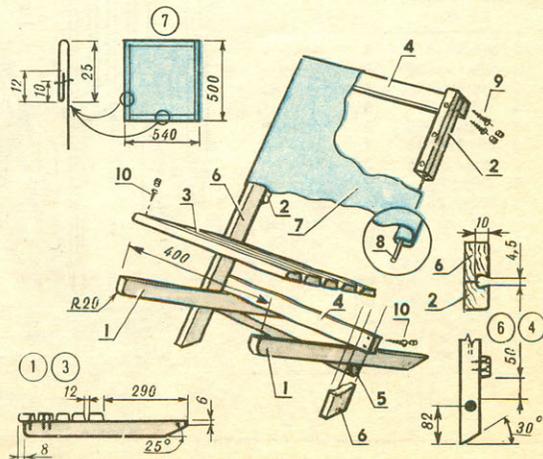


ТАБЛИЦА ИСПОЛЗУЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

Позиция	Размеры заготовки, мм	К-во	Примечание
1	20x40x535	2	брусок
2	20x20x540	2	—
3	20x40x420	2	—
4	20x40x420	2	—
5	Ø30x400	1	дер. стерж.
6	20x40x720	2	брусок
7	500x540	1	брезент
8	Ø4,5x530	2	сталь
9	шуруп Ø4x45	4 шт.	
10	шуруп Ø4x45	22 шт.	



КДМ

ВСЕ ДЛЯ ДАЧИ

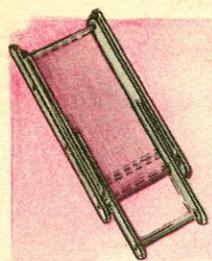


ТАБЛИЦА ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

Позиция	Размеры заготовки, мм	К-во	Примеч.
1	22x60x870	2	брусok
2	∅45x600	2	—
3	22x60x825	2	—
4	∅45x556	2	дер. ст.
5	22x60x1000	2	брусok
6	∅12x45	8	сталь
7	550x1300	1	брезент
8	болт М8x100	8 шт.	

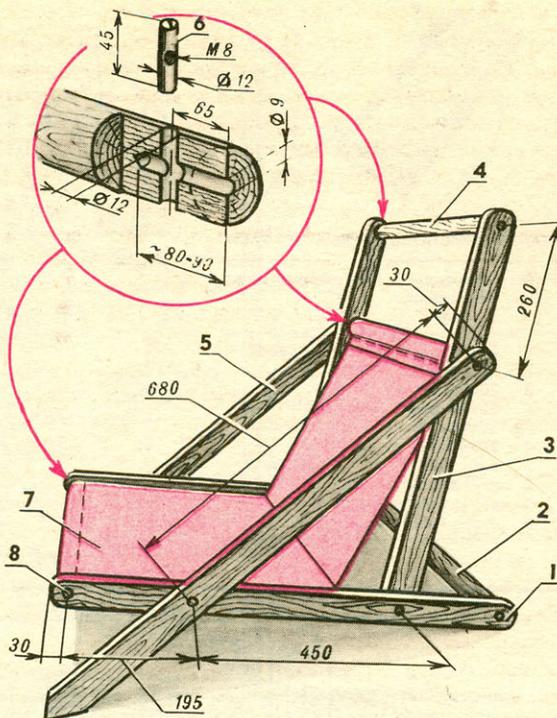
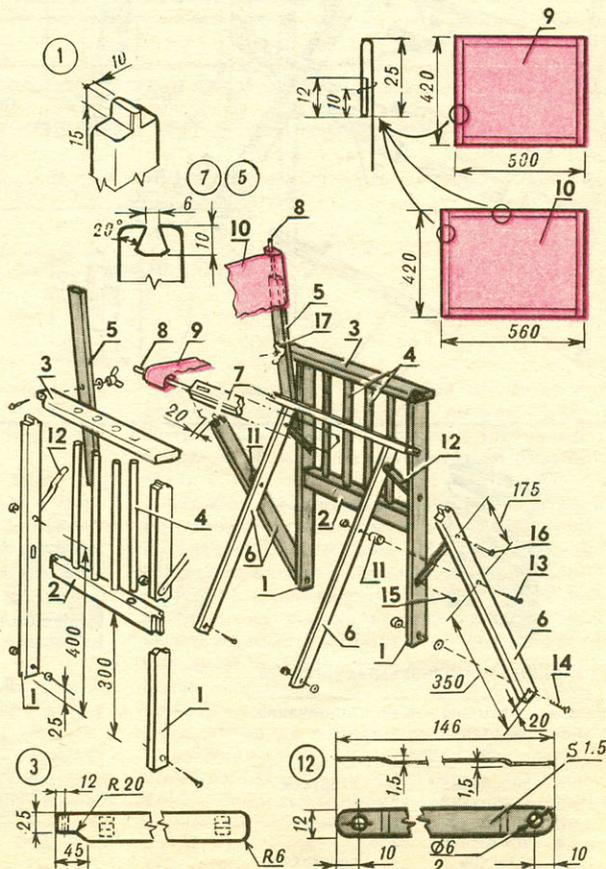


ТАБЛИЦА ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

Позиция	Размеры заготовки, мм	К-во	Примеч.
1	20x30x670	4	брусok
2	20x40x430	2	—
3	20x40x460	2	—
4	∅12x330	8	дер. ст.
5	20x30x425	2	брусok
6	20x25x640	4	—
7	20x30x460	2	—
8	∅6x420	2	сталь
9	500x575	1	брезент
10	500x635	1	брезент
11	∅20x25	2	сталь
12	1,5x12x149	4	сталь
13	болт М6x80	2 шт.	
14	болт М6x45	4 шт.	
15	болт М6x30	4 шт.	
16	болт М6x30	4 шт.	
17	болт М6x50	2 шт.	



Подборка подготовлена по материалам иностранных журналов

# ЛЕСЕНКА-ЧУДЕСЕНКА

Не только при строительстве садового или дачного домика, но и в последующих хозяйствах хлопотах испытывается постоянная потребность в лестнице и стремянке.

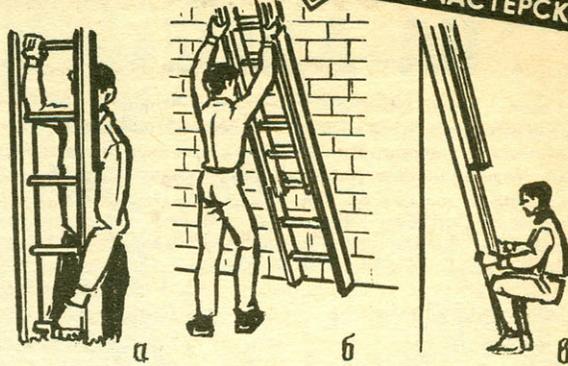
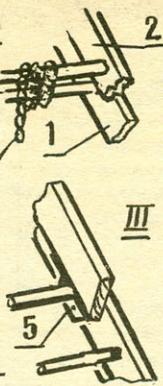
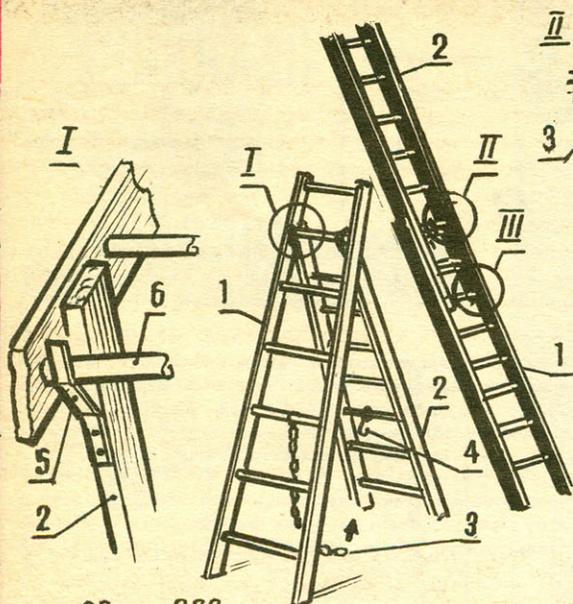
Предлагаемая для самостоятельного изготовления двоякая лестница будет выполнять все упомянутые функции. Для этого ширина второй лестницы должна быть рассчитана так, чтобы она плотно входила внутрь первой, как бы скользя по ее перекладинам-ступенькам. Это даст возможность использовать конструкцию как телескопическую, раздвижную, с переменной длиной. Но для этого на составляющих должна быть система фиксации на всех стадиях раздвижки. Эту роль станет выполнять своеобразный «зуб», образующий рогульку на верхнем конце каждой стойки «внутренней» лестницы, и цепь-стяжка у «внешней» лестницы. Перевернув внутреннюю лестницу «вверх ногами», вводим в рогульку соответствующую ступеньку «внешней» лестницы (после подъема по ней до нужного уровня), а затем фиксируем противоположную часть, стягивая ближайшие ступеньки обеих лестниц цепной стяжкой.

Обе эти детали — зубья и цепная стяжка — позволят использовать лестницы и как стремянку. Для этого в рогульку внутренней лестницы вводится одна из верхних ступенек внешней лестницы, а внизу обе они фиксируются от раздвижки цепной стяжкой. Для надежности их взаимной фиксации верхние ступеньки могут быть дополнительно стянуты веревкой, препятствующей разъединению сцепки «зубья-ступенька».

Зубья представляют собой изогнутую металлическую полосу толщиной 6...8 мм, установленную на стойке с помощью шурупов (или гвоздей, пропущенных через стойку насквозь и загнутых с другой стороны). Вместо металлической полосы могут быть использованы брусочки, устанавливаемые на стойке, как показано на рисунке.

Вариантность относится и к ступенькам лестниц. Это могут быть и врезные в стойки (как в середину, так и сверху, в пазы), и накладные прямоугольные бруски или круглые стержни.

Спаренная лестница намного универсальнее обычных вариантов, надежна и удобна при выполнении самых разных работ на стройке, в доме и в саду.

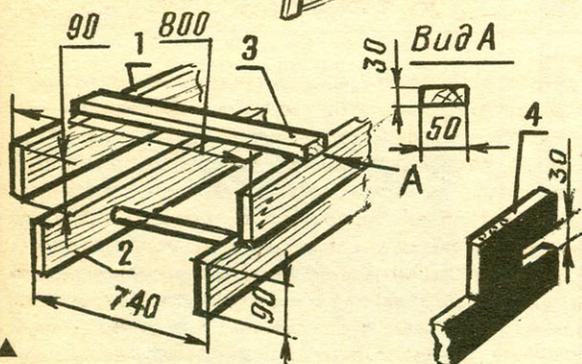


Сдвоенная («телескопическая») лестница и варианты использования ее в качестве стремянки:

1 — внешняя (широкая) часть лестницы, 2 — внутренняя (узкая) часть лестницы, 3 — цепной фиксатор, 4 — крюк фиксатора, 5 — зуб рогульки (металлическая полоса 6—8 мм), 6 — ступенька (деревянный стержень Ø 30—40 мм); а, б, в — приемы переноски и установки лестницы.

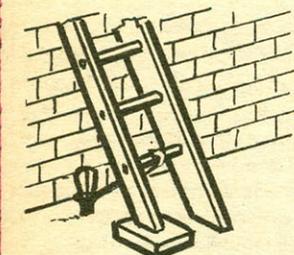
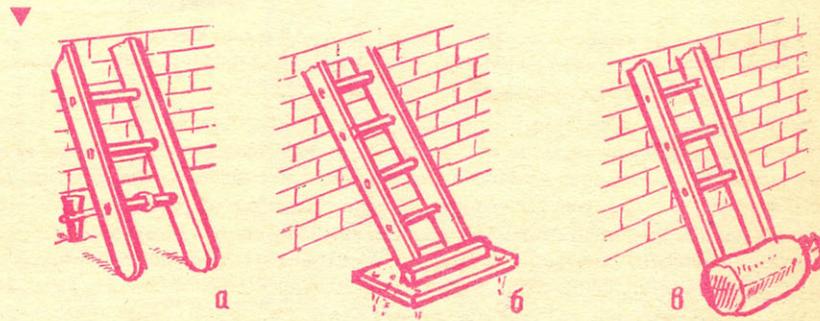
Варианты закрепления низа лестницы:

а — привязкой к вбитому в землю колу, б — доска-подставка с упором из бруска, в — с помощью мешка с песком.

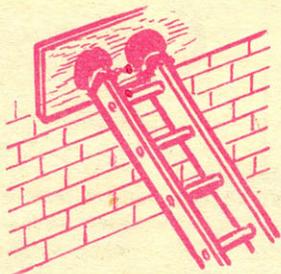


Элементы раздвижной лестницы:

1 — внешняя часть, 2 — внутренняя часть, 3 — ступенька из бруска, 4 — зуб из бруска.

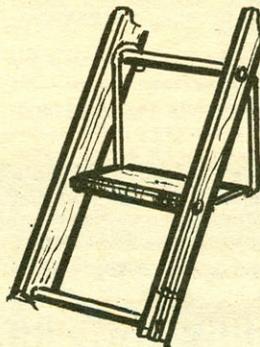


Вариант установки и закрепления «хромой» лестницы (с укороченной одной ногой).

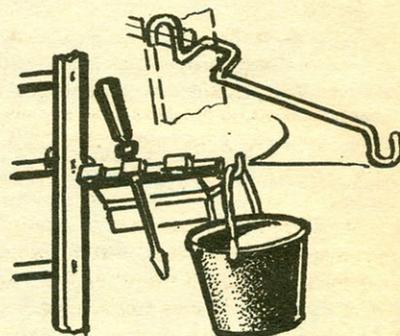


«Шадящее» оформление верхних концов лестницы заматыванием ветошью (чтобы не царапала и не скользила).

Съемная ступенька-уширитель для длительных работ.

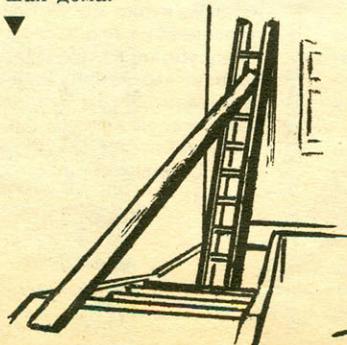


Вспомогательный кронштейн для подвески ведра, инструментов.



Кронштейн-упор съемный (из обрезков водопроводной трубы или деталей раскладушки).

Варианты использования телескопической лестницы для работ на лестничных маршах дома.



Подмости из двух телескопических лестниц в положении «стремянка».



## НА «АЗОВЕ» — И-90У

У многих фотолюбителей пользуется большой популярностью среднеформатный фотоувеличитель «Азов». Это и понятно: он оснащен автоматической наводкой на резкость при смене масштаба увеличения; кроме того, позволяет работать как с пленкой  $24 \times 36$  мм, так и с широкоформатной —  $60 \times 60$  мм. Благодаря входящим в комплект двум сменным объективам («Вега-5У» и «Вега-11У») с этих пленок удается получать на столике увеличителя максимальные размеры отпечатков, соответственно:  $36 \times 54$  см и  $36 \times 36$  см.

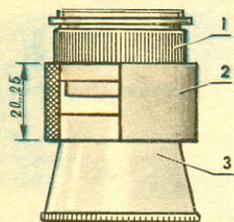


Рис. 1. Объектив для макропечати:  
1 — объектив И-90У,  
2 — соединительное кольцо, 3 — бленда.

Рис. 2. Детали дополнительного лекала:  
А — деревянная рейка,  
Б — металлическая полоса.

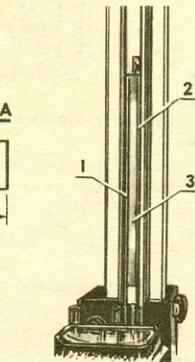
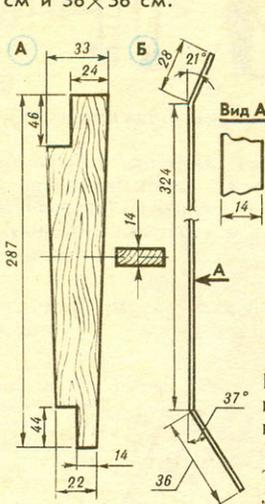


Рис. 3. Место установки дополнительного лекала:  
1 — лекало для объектива «Вега-5У», 2 — лекало для «Веги-11У», 3 — лекало для И-90У.

Однако есть возможность добиться еще больших форматов — с небольшой и доступной каждому доработкой. Правда, для этого потребуется дополнительный объектив — И-90У — и две вспомогательных детали: из отрезка деревянной рейки и металлической полосы.

Объектив И-90У позволит получить с широкой пленки отпечатки  $50 \times 50$  см, а вспомогательные детали сохраняют возможность автофокусировки.

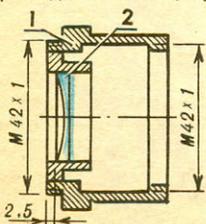
Ввернем объектив И-90У в гнездо стакана, предназначенного для «Веги-11У». Чтобы удобно было управлять кольцом диафрагмы объектива, используем бленду от объектива «Индустар-50», соединив ее с установленным объективом кольцом из резинового шланга подходящего диаметра.

Отрезкам деревянной рейки и металлической полосы придаем конфигурации согласно изображенным на рисунке, затем вставляем их между уже имеющимися на коробчатой стойке увеличителя двумя лекалами. Закреплять их не придется, поскольку они вставляются с небольшим усилием. При работе с объективом И-90У двуплечий рычаг автофокусировки устанавливается на полученное таким образом третье лекало и обеспечивает необходимую резкость при изменении масштаба увеличения.

В. ЕРМАКОВ,  
п. Благовещенка, Алтайский край

## ТЕЛЕОБЪЕКТИВ... ИЗ ВИДОИСКАТЕЛЯ

Листая старые подшивки «М-К», нашел статью П. Дикарева «Простейшая телеприставка». Приблизительно такую же сделал в свое время и я, только использовал другие составляющие. Как основание я взял промежуточное кольцо от «Зенита» (№ 3) шириной 28 мм. В него вставил отрицательную линзу от видоискателя F-35 мм, отступив от кромки переходного кольца (до линзы) примерно 2,5 мм.

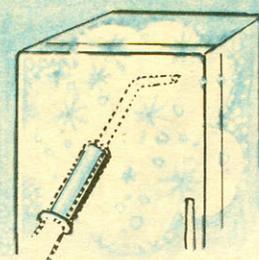


Телеприставка:  
1 — переходное кольцо,  
2 — линза видоискателя.

Такая приставка увеличивает фокусное расстояние почти в 2,5 раза. При этом качество изображения получается вполне удовлетворительное, во всяком случае, для любительских снимков.

Немаловажное преимущество такой конструкции еще и в том, что собрать ее можно практически всю из деталей, которые бывают в продаже в магазинах фототоваров.

А. ПЕВНЕВ,  
Димитровград,  
Ульяновская обл.

ПАЯЛЬНИК  
ТЕПЕРЬ...  
ХОЛОДИТ

В самый разгар лета у меня случилась неприятность — от перегрузок вышел из строя нагревательный элемент холодильника «Морозко». Оно и понятно: ведь, как оказалось, рассчитан он на работу в сети со стабильным напряжением 220 В. Причем в двух положениях переключателя: 50 Вт и 65 Вт. И представляет собою довольно-таки неудобную для ремонта медную трубку с запрессованным в нее фарфоровым стержнем с отверстиями, в которые продета нихромовая спираль.



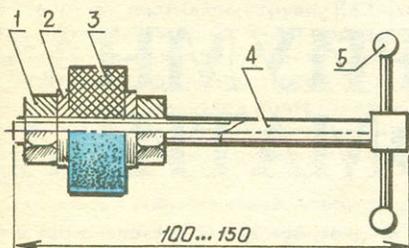
Изготовление из паяльника теплового элемента (нагревателя) для холодильника абсорбционного типа:

1 — штепсельная вилка, 2 — шнур электрический, 3 — ручка паяльника (удаляется), 4 — металлический кожух с асбестовой набивкой внутренней полости, 5 — термоизоляция проводов, выполненная в виде «ожерелья» из фарфоровых «чашечек», 6 — нагревательный элемент (спираль), 7 — медная трубка от прежнего нагревателя для холодильника (насаживается непосредственно на кожух), 8 — медный стержень паяльника (удаляется).

Такое «изобретение» промышленности у нас в селе найти для замены не удалось. Тогда я пошел в хозяйственный, купил добротный паяльник на 65 Вт, 220 В и... приспособил его к сломавшемуся было холодильнику. Ручку убрал, а все остальное забил в прежнюю медную трубку, заблаговременно удалив из нее фарфоровый стержень. Затем установил сей нагревательный элемент в свой холодильник абсорбционного типа. И ничего, работает! Трудится. Если верить паспорту паяльника, с гарантией, рассчитанной как минимум на 2 года.

М. ЛЕУШИН,  
Республика Коми

### ЭКСПРЕСС-«ПРОБКА»



Заглушка:

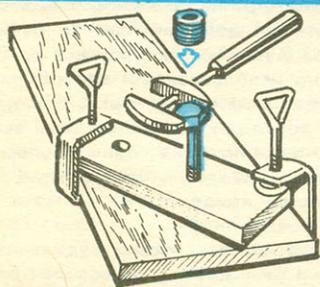
1 — гайка М12 (2 шт.), 2 — шайба (2 шт.), 3 — резиновая втулка, 4 — болт М12,5 — ручка (маховичок).

Быстро и надежно «заглушить» водопроводную трубу или патрубок радиатора при проверке его на герметичность можно с помощью несложного приспособления. При вращении ручки резиновая втулка, зажатая между двумя шайбами, «раздается» и плотно перекрывает отверстие.

С. НИКОЛЬСКИЙ,  
г. Туапсе,  
Краснодарский край

### СНАЧАЛА — БОЛТ

В современной мебели очень распространенный вариант сборки — с помощью болтовых соединений; при этом круглая гайка, имеющая вспомогательную наружную резьбу, ввинчивается в подготовленное в древесине отверстие (гнездо).



При самодельной сборке в таком гнезде предварительную «нарезку» резьбы можно получить по изображенному на рисунке способу, подобрав подходящий болт, имеющий аналогичную резьбу.

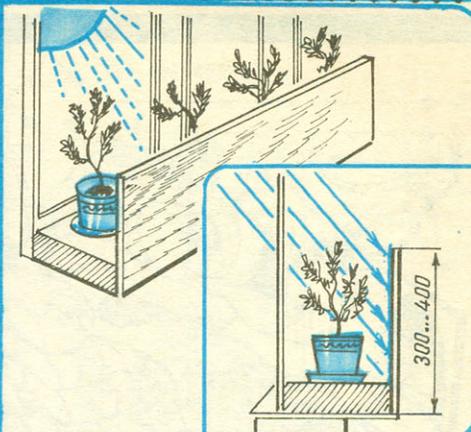
По материалам журнала  
«Эзермештер» (Венгрия)

### РЕФЛЕКТОР ДЛЯ РАССАДЫ

Мне двенадцать лет, и я с интересом читаю все разделы «М-К». Особенно мне нравится рубрика «Советы со всего света». Возможно, кому-то пригодится и мой совет.

Чтобы высаженная на подоконнике рассада получила больше света, я использую светоотражательный экран из обычной пищевой фольги. Такой способ дает хорошие результаты даже на окнах, выходящих на север.

П. ГЛУБОКОВ

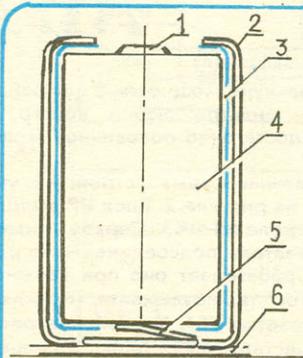


### ПОДПРУЖИНИТ СКРЕПКА

У портативных бытовых электроприборов — будь то современные часы-будильник, радиоприемник «транзистор», аудиоплеер или фото вспышка — не одинаковы по устройству как отсеки для элементов питания, так и контактные гнезда; да и сами «батарейки» могут несколько отличаться у разных производителей. Например, у металлических корпусов химических элементов электропитания «373» («Орион М») оба торца завальцованы, в результате чего минусовой электрод [см. рис.] оказывается несколько утопленным внутрь и при установке, например, в настольные электронно-механические часы «ВЕЧНА» не обеспечивают контакта со схемой прибора.

Выручит канцелярская металлическая скрепка. Необходимо лишь немного выгнуть в сторону минусового электрода элемента ее среднюю часть: получим «контактную пружину». Можно также использовать здесь и подходящие по размерам шайбы, диски, монеты и т.п.

В. ЛЕВАШОВ



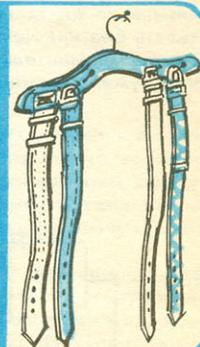
1 — плюсовой электрод источника электропитания, 2 — металлический кожух, 3 — бумажная изоляционная прокладка, 4 — корпус элемента типа «Орион М» (минусовый электрод), 5 — металлическая канцелярская скрепка с отогнутым вверх «язычком» (средней частью), 6 — контакт схемы.

### НА ВЕШАЛКЕ — РЕМНИ

Даже если на двери гардероба (платьяного шкафа) есть стержневая вешалка — она больше подходит для платков, шарфов, даже галстуков, но не для ремней: они вечно соскальзывают от того, что пряжка, как более тяжелый конец, перетягивает.

Между тем нетрудно приспособить под ремни обычную одежду-вешалку, если она деревянная: снабженная небольшими крючками, она примет все имеющиеся в доме ремни и будет надежно удерживать их в висающем положении.

По материалам польского  
журнала «Зроб сам»



При самодельной сборке в таком гнезде предварительную «нарезку» резьбы можно получить по изображенному на рисунке способу, подобрав подходящий болт, имеющий аналогичную резьбу.

По материалам журнала  
«Эзермештер» (Венгрия)

УМЕЛЬЦЫ!  
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ  
ВСЕГДА ОТКРЫТ ДЛЯ ВАС!  
Ждем ваших описаний интересных самоделок,  
создающих уют, облегчающих наш быт,  
помогающих хорошо отдыхать,  
укреплять здоровье.





Промышленность и кооперативы предлагают аквариумистам широкий ассортимент приспособлений, позволяющих оснастить аквариумное хозяйство на самом современном уровне. Их можно разделить на три основные группы — устройства электроподогрева и термостабилизации водной среды, механизмы подачи воздуха и воды (насосы) и осветительные приборы. Однако собрать в единый комплекс отдельные электрические системы жизнеобеспечения трудно порой не только начинающему, но и опытному аквариумисту.

## АКВАРИУМНАЯ АВТОМАТИКА

Автоматику для аквариума проще всего собрать на электромагнитных реле. Структурно устройство управления (рис. 1) содержит источник питания (ИП), исполнительные реле (ИР), узел ручной коммутации (УРК). К блоку ИР подключают датчики температуры (ДТ) и времени (ДВ), к УРК — подогреватель (П), осветитель (О) и компрессор (К) или насос.

По сигналам от ДТ и ДВ блок ИР переключает соответствующие реле, управляющие подогревателем, осветителем и компрессором (в автоматическом режиме). При использовании подогревателя типа «Неон-2» вход «ДТ» может быть не задействован.

Блок ДВ построен на базе электромеханического будильника (без каких-либо переделок), дополненного счетчиком (триггером в счетном режиме) на поляризованном реле.

Блок УРК представляет собой набор тумблеров для ручной коммутации режимов работы осветителя и компрессора (номинальный режим — режим половинной мощности), а также позволяет выбрать способ управления — ручной или автоматический.

В режиме половинной мощности светильник на длительное время можно оставлять без надзора. При нагнетании воздуха в распылитель, находящийся на дне аквариума, компрессор включают на пол-

ную (номинальную) мощность, а для работы донного фильтра любой конструкции вполне достаточно половинной мощности.

Принципиальная схема устройства управления — на рисунке 2. Блок ИР выполнен на трех реле К1—К3. Первое отключает подогреватель, подсоединенный к розетке ХS1. Срабатывает оно при замыкании контактов термоэлемента, подключенного к розетке ХS4. Управление реле К2 и К3 осуществляется от блока ДВ через разъем Х1. Реле К2 своей контактной парой К2.1 включает осветитель, подсоединяемый к розетке ХS2. Реле К3 включает компрессор или насос, подсоединяемый к розетке ХS3, но оно действует только после срабатывания реле К2, и потому в «ночное» время компрессор автоматически не включается и не создает шума. Если же в этом режиме нет необходимости, вместо контактной группы К2.2 (или параллельно ей) установите перемычку.

Для подавления искры (создающей электрические помехи при работе термоэлемента, подогревателя, осветителя и компрессора) предназначены установленные в их цепях конденсаторы С1—С4.

Переключатели SA1 и SA2 с тремя фиксированными положениями позволяют вручную коммутировать режимы «номинальная — половинная мощность» осветителя и компрессора соответственно. Вторым режимом осуществляют включением в цепи их питания диодов VD1 и VD2 соответственно. В половину своей мощности можно использовать любой компрессор с вибратором на дросселе (например, марки МЛ, АЭН и т.п.).

В нейтральном положении SA1 осветитель будет автоматически включаться (выключаться) по командам, поступающим от часов (блок ДВ), только в режиме половинной мощности. В любое время осветитель можно перевести на номинальную мощность, установив SA1 в нижнее (по схеме) положение. В верхнем его положении осветитель будет включен постоянно на половинную мощность.

Тумблер SA3 при замыкании разрешает работу устройства в автоматическом режиме по командам от блока ДВ. При этом переключатели SA1 и SA2 надо установить в нейтральное (среднее) положение; тогда через каждые 12 часов осветитель будет последовательно загораться и гаснуть,

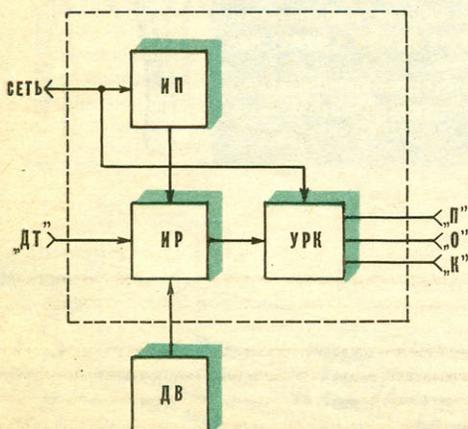
а в «дневное» время несколько раз в час будет работать компрессор.

Индикатором включения устройства управления в сеть служит неоновая лампа HL1, последовательно к которой подсоединен балластный резистор R1 номиналом не менее 470 кОм.

Номиниал (по току) плавких предохранителей FU1 и FU2 рассчитайте так: просуммируйте электрические номинальные мощности подогревателя, лампы накаливания и компрессора (насоса); результат умножьте на коэффициент 1,5, а затем по закону Ома определите максимальный ток, который будет протекать через предохранитель. Подберите номинал плавкой вставки, близкий по значению к расчетному значению тока (в сторону увеличения параметра). Коэффициент 1,5 учитывает реактивный характер нагрузки, вызываемой при включении (отключении) большие броски тока потребления. Кроме того, через холодный подогреватель течет ток большей величины, чем через разогретый. Предохранитель FU3 служит для защиты трансформатора Т1 и выпрямителя при коротком замыкании в цепи «+27 В» или при пробое конденсатора С5.

Источником питания состоит из понижающего трансформатора Т1, выпрямителя на диодах VD3—VD6 и сглаживающего фильтра (конденсатор С5). Если реле срабатывает при напряжении 27 В, вторичная обмотка Т1 должна выдавать напряжение 25—33 В при токе в импульсе до 300 мА. Можно использовать и трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 45—65 В, тогда двухполупериодный выпрямитель замените на однополупериодный (на одном диоде), а емкость и рабочее напряжение конденсатора С5 увеличьте в 2—3 раза.

Электромеханический будильник «Слава», на базе которого построен блок ДВ, имеет автономное питание от гальванического элемента. В таком будильнике электрозвонок действует при замыкании специального контакта К<sub>зв</sub> (рис. 3), положение которого «во времени» устанавливаются специальной ручкой, расположенной на задней панели. Этот контакт замыкается на 5—7 мин два раза в сутки, независимо от того, включен звонок или нет. При каждом замыкании К<sub>зв</sub> контактная группа К5.2 перебрасывается в противоположное состояние, коммутируя тем самым осветитель через равные промежутки времени



Р и с. 1. Структурная схема устройства управления.

длительностью по 12 часов. Эту функцию выполняет счетчик (делитель на два) на поляризованном реле К5. До включения напряжения питания +27 В счетчик находится в произвольном состоянии. Предположим, контактные группы реле К5 установлены в левом (по схеме) положении. Если при включении питания контакты К<sub>зв</sub> не замкнуты, реле К4 не срабатывает, его контактная группа останется в правом (по схеме) положении, напряжение питания на реле К5 не поступит, и оно останется в прежнем состоянии. В заданное время контакты К<sub>зв</sub> в будильнике замкнутся, реле К4 сработает, переключив группу К4.1 влево, и на конденсатор С7 будет подано напряжение питания +27 В. Через RC цепочку, образованную конденсатором С7 и левой (по схеме) обмоткой поляризованного реле К5, потечет ток на период времени  $t=RC$ . Одновременно заряжается конденсатор С6.

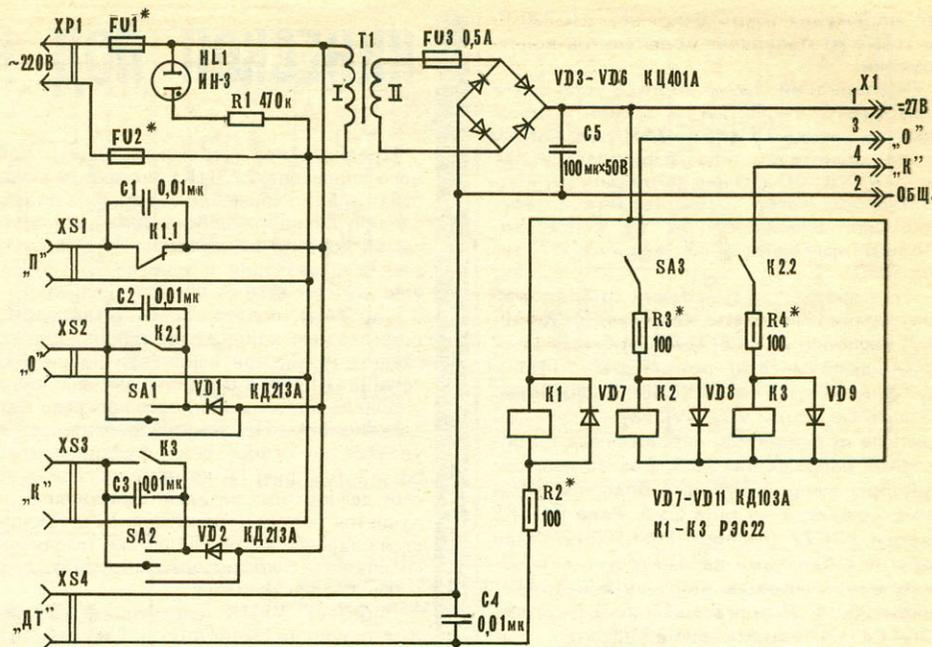
Емкость С7 выбрана такой, чтобы величина  $t$  была немного больше или равна максимальному времени переключения реле К5. Протекание тока через его левую обмотку приводит к переключению контактных пар К5.1 и К5.2 в правое положение. В результате образуется новая RC цепочка (конденсатор С7 — правая обмотка реле К5), но поскольку С7 к этому моменту уже полностью заряжен, ток через правую обмотку не потечет. Если же к моменту переключения контактной группы конденсатор С7 не успеет полностью зарядиться через левую обмотку К5, то после ее переключения в правое положение окончательный подзаряд С7 будет происходить через конденсатор С8. Ток подзаряда С7 представляет собой сумму токов через правую обмотку реле и конденсатор С3, причем первый слагаемый значительно меньше второго и тем более меньше тока через левую обмотку, разряжающего конденсатор С6. Размыкание контактов К<sub>зв</sub> приведет к отключению реле К4 и переброске его контактной группы К4.1 вправо: напряжение питания +27 В с конденсатора С7 будет снято, и он быстро разрядится через резистор R5; однако на состоянии реле К5 это не отразится. Последующее замыкание контактов К<sub>зв</sub> приведет к переключению реле К5 в противоположное состояние.

Коммутацию силовых цепей осуществляют мощные реле блока ИР, управляют которыми маломощные, миниатюрные реле, установленные в корпусе будильника, и датчик температуры.

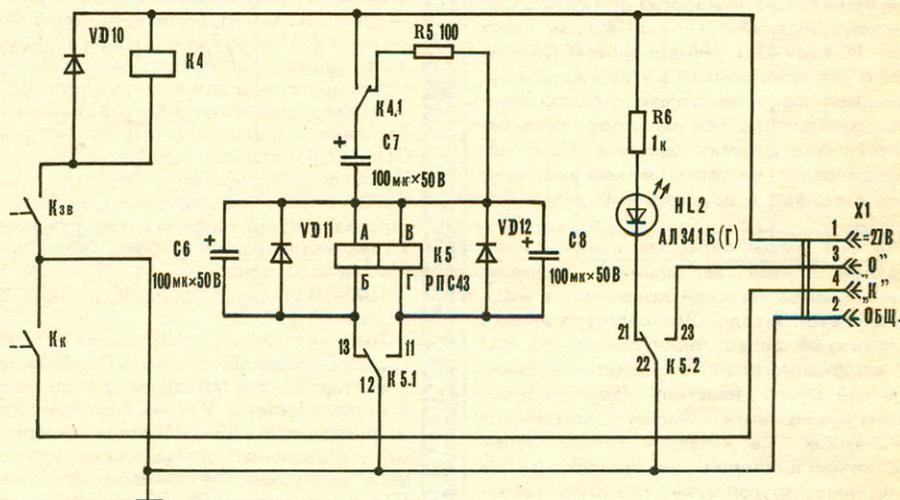
Устройство автоматического управления компрессором (насосом) представляет собой контактную пару К<sub>к</sub>, установленную на плату часового механизма. Одна из плоских пружин, прижимающая шестерню минутной стрелки, периодически замыкает контакт К<sub>к</sub>, который, в свою очередь, включает реле К3, управляющее силовой цепью компрессора или насоса.

Питание реле датчика времени производится от общего источника, а механизм часов работает от отдельного гальванического элемента (1,5 В). Поэтому при любых перерывах в сети часы продолжают идти, а счетчик блока ДВ при исчезновении напряжения питания своего состояния не изменяет, и устройству сбой в сети не страшны.

На принципиальной схеме (рис. 2) звездочкой отмечены элементы, номиналы которых следует подобрать в процессе на-



Р и с. 2. Принципиальная схема устройства управления: С1—С4 0,01—0,1 мкФ на 300 В.



Р и с. 3. Принципиальная схема датчика времени.

стройки. Значение емкости конденсатора С5 влияет на величину напряжения питания. Увеличивая или уменьшая его емкость, можно добиться необходимого напряжения питания (в нашем случае 27 В).

Поскольку поляризованное реле может устойчиво работать только при номинальном напряжении, для каждого экземпляра реле К1—К3 подбирают индивидуально балластные резисторы мощностью не менее 0,5 Вт и номиналом от 100 до 600 Ом. Можно обойтись и без подбора — для всех реле установить резисторы по 100 Ом. Балластные резисторы R2—R4 позволяют уменьшить перегрев реле при длительной их работе.

Предлагаемое устройство управления универсально, и его можно использовать при разной комплектации аквариума. Например, если применен комбинированный с термореле электроподогреватель типа «Неон», то его подключают к розетке X1, а розетка X5.4 остается свободной. В

этом случае реле К1 отключено, и его контактная группа К1.1 постоянно замкнута. Чтобы повысить надежность электроподогрева, в розетку X5.4 можно дополнительно к «Неону» включить ртутный контактный термометр типа РТ-Т.

Если по какой-либо причине откажет встроенный терморегулятор подогревателя, то при превышении уровня заданной температуры контакты ртутного термометра замкнутся, реле К1 сработает и подогреватель, включенный в розетку X5.4, будет принудительно отключен. Такое дублирование делает систему термостабилизации практически безотказной.

Коробка, в которой будет размещена конструкция, должна быть пластмассовой и без отверстий, а крышка после окончательной сборки — надежно приклеена или закреплена винтами или шурупами; внешние металлические детали переключателей и крепеж не должны соединяться с электроцепями. Выполнение этих требований поможет обеспечить полную защиту

от поражения током напряжением 220 В, а также от попадания воды внутрь конструкции.

На передней стенке корпуса установите тумблеры типа П2Т, а на задней и боковых — гнезда Г4 (ХS1—ХS3), держатели предохранителей типа ДПБ, розетку ХS4 марки ОНЦ-ВГ датчика температуры, неоновый индикатор и просверлите отверстие для вывода шнура, на конце которого припаяна вилка разъема Х1 типа ОНЦ.

Трансформатор (выходной от кадровой развертки телевизора, например, ТВК-110-Л2) расположен в центре коробки. В качестве выпрямителя применены готовые диодные сборки серий КЦ401, КЦ405 и т.д. Защитные диоды VD7—VD12 — малогабаритные любого типа, рассчитанные на обратное напряжение 50 В. Балластные резисторы лучше выбрать с большим запасом мощности — типа С5-5. Реле К1—К3 марки РЭС22 (паспорт РФ4.500.126) или другие с близкими параметрами, способные коммутировать нагрузку с напряжением 250 В. Искрогасящие конденсаторы С1—С4 — керамические. Монтаж выполнен изолированным проводом (например, МГШВ) сечением не менее 0,1 мм<sup>2</sup>.

В блоке ДВ применено поляризованное реле РПС43 и малогабаритное РЭС49 (паспорт РС4.569.421) или РЭС60 (паспорт РС4.569.435). Конденсаторы С6—С8 типа К52-1 приклеивают в углу корпуса будильника, напротив отсека с гальваническим элементом; там же прорежьте отверстие под розетку разъема Х1. К латунной плате часового механизма припаяйте провод и подсоедините его к цепи «ОВ».

На оси ручки перевода стрелок, под верхней платой закреплена шестерня, прижимаемая плоской пружиной в виде трехлучевой звезды. Эта шестерня вместе с пружиной делает один оборот за час. С испорченного реле снимите подвижную контактную пластину, изогните S-образно и закрепите в часовом механизме так, чтобы она касалась только лучей звездочки шестерни, не препятствуя ее вращению; другой конец пластины закрепите (приклейте или привинтите к стойке или плате) изолированно от деталей механизма. Контакт К<sub>к</sub> будет замыкаться с цепью «ОВ» три раза в час в течение 5—7 минут.

Контрольный светодиод разместите в любом месте корпуса часов.

Если вам не удалось приобрести миниатюрные реле для блока ДВ, используйте более доступные и разместите их в корпусе устройства управления: на работе устройства это не скажется.

Регулировка или настройка после сборки не требуется. После электромонтажа внимательно осмотрите электроцепи устройства управления, удалите остатки припоя, проводов и пр. Проверьте работу автоматики, подключив блок ДВ. Вместо подогревателя включите вольтметр. Если счетный триггер не перебрасывается (следите по контрольному светодиоду), проверьте исправность конденсаторов С6 и С8 (это наиболее вероятная причина отказа) и правильность электромонтажа. При необходимости емкости С6, С8 можно увеличить в два-три раза.

А. КАБАНОВ

## КИНЕСКОП ПОД НАДЕЖНОЙ ЗАЩИТОЙ

Предлагаемое устройство защиты цветного кинескопа (УЗЦК) позволяет осуществлять при включении телевизора плавное увеличение напряжения и тока накала этой самой дорогой радиолампы — от нуля до рабочего значения в течение 75—80 с. А еще — изменять ее  $U_{н}$  при «старении» от 5,7 до 13 В, поддерживать установленное номинальное напряжение накала с точностью  $\pm 0,5\%$  при изменении напряжения сети на  $\pm 20\%$  и подавать высокое напряжение на анод только после прогрева катода кинескопа. Причем реализовать все это удастся на основе семи функциональных блоков (см. рис. 1), которые не содержат в себе дефицитных деталей. Конструкция получается весьма компактной. Устанавливается снаружи на задней стенке телевизора, соединяясь с последним с помощью пятиштырькового разъема.

Работает УЗЦК следующим образом. Как только на выпрямитель 1 и стабилизатор 3 подается напряжение сети выключателем SB1, которым ранее включался телевизор, на выходе реле времени 4 начинает появляться возрастающее плавно от нуля постоянное напряжение. Последнее является опорным для стабилизатора накала кинескопа 2. Поэтому накал кинескопа начинает плавно разогреваться. Через 60—80 с опорное, а за ним и напряжение накала кинескопа достигают своего номинального значения, ограниченного формирователем ОН 6. Срабатывает электронный ключ 7. Приводится в действие реле 5 (К1), которое своими контактами К1.1 подключает телевизор к сети. Подстроечным резистором R1 устанавливается рабочее напряжение накала кинескопа.

Принципиальная схема устройства приведена на рис. 2.

Выпрямитель 1, включающий сетевой трансформатор Т1, диоды VD1, VD2, конденсатор С1 и стабилизатор напряжения 2 — транзисторы VT1—VT3, стабилитрон VD3, резисторы R1—R5, конденсаторы С3, С5 — собраны по типовой схеме. Реле времени выполнено на полевом транзисторе VT4 с резисторами R6, R7 и конденсатором С4.

Перед включением устройства конденсатор С4 разряжен, разности потенциалов на его обкладках нет. Положительного напряжения на затворе полевого транзистора VT4 тоже нет. Он открыт, поэтому и напряжение на истоке этого транзистора близко к нулю.

После включения устройства в сеть конденсатор С4 начинает заряжаться. На его обкладке, соединенной с затвором транзистора VT4, начинает появляться увеличивающееся по величине положительное на-

пряжение. При этом VT4 начинает медленно закрываться, а напряжение на его истоке плавно возрастает.

Время нарастания напряжения на истоке транзистора VT4 от нуля до номинального значения определяется номиналами резистора R6 и конденсатора С4.

Нарастающее по величине постоянное напряжение является опорным для стабилизатора 2 накала кинескопа, включающего транзисторы VT8—VT11, резисторы R15—R19 и конденсатор С7. Не лишне подчеркнуть: собран стабилизатор по типовой схеме. Выходное напряжение его определяется напряжением на базе транзистора дифференциального каскада VT8.

Нарастание напряжения на накале кинескопа происходит до определенного уровня, определяемого положением движка резистора R11 блока формирования ОН. Причем этот блок включает в себя стабилитроны VD4, VD5, транзистор VT5, резисторы R8—R13.

Эксперименты с использованием устройства показали, что ограничение нарастания напряжения на истоке транзистора VT4 одним стабилитроном VD4 не позволяет получить необходимой стабильности опорного напряжения. Ведь ток через стабилитрон VD4 изменяется в относительно широких пределах. Применение эмиттерного повторителя на транзисторе VT5 и второго стабилитрона VD5 позволило существенно повысить стабильность опорного напряжения и предопределило достаточно высокие качественные показатели устройства.

Электронный ключ содержит транзисторы VT7, VT8, резистор R14, конденсатор С6.

Пока напряжение на стабилитроне VD5 не достигло опорного, транзисторы VT7 и VT8 закрыты, так как на базе первого отсутствует положительное, а на базе второго — отрицательное напряжения. Но как только напряжение на эмиттере транзистора VT5 достигает опорного, стабилитрон VD5 открывается. Появляется положительное напряжение на базе транзистора VT7. И через приоткрывшийся транзистор VT7 — отрицательное на базе VT6.

Так как сам VT6 включен в цепь положительной обратной связи транзистора VT7, процесс открытия электронного ключа протекает лавинообразно. В результате чего VT7 оказывается открытым. А через него получает питание механическое реле К1. Своими контактами К1.1 это реле включает телевизор — на остальных электродах кинескопа появляются соответствующие напряжения.

В устройстве использованы постоянные

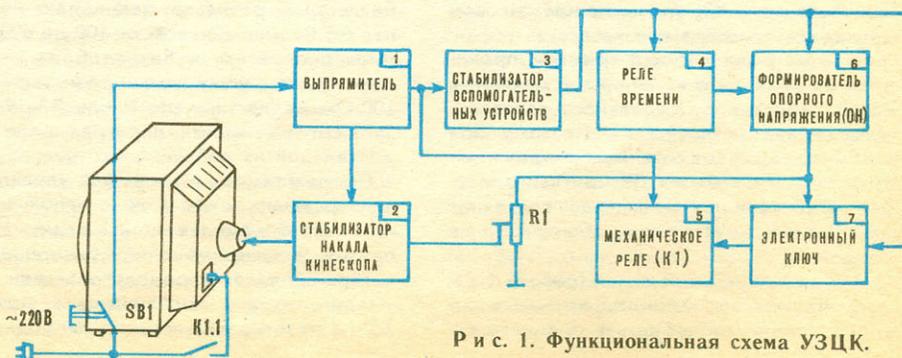
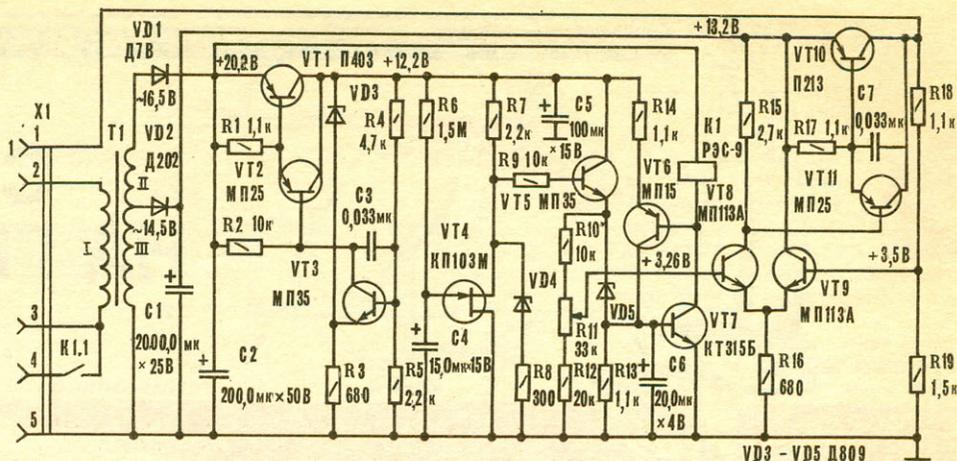


Рис. 1. Функциональная схема УЗЦК.

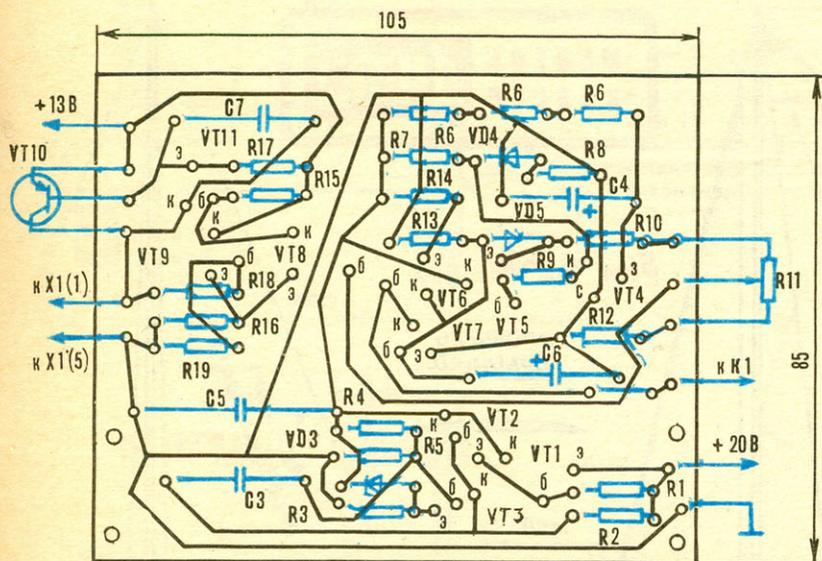
РАДИОЛЮБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ, СОВЕТУЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ

резисторы типа МЛТ, переменный резистор R11 типа СП-1, электролитические конденсаторы типа К 50-6, остальные — типа МБМ. Резистор R6 набран из трех последовательно соединенных резисторов меньших номиналов. Диод VD2 типа Д202 может быть заменен тремя Д229К, соединенными параллельно. Силовой трансформатор собран на сердечнике Ш24, толщина набора 26 мм. Первичная обмотка I содержит 1400 витков провода ПЭЛ-0,23 мм, обмотка II содержит 11 витков провода ПЭЛ-0,5 мм, обмотка III содержит 93 витка провода ПЭЛ-1,2 мм.

Транзистор VT10 закреплен на радиаторе с площадью поверхности 500 см<sup>2</sup>, диод VD2 — на радиаторе из алюминиевой пластины размером 75×25×3 мм, один конец которой на расстоянии 15 мм от края отогнут под 90° и служит для крепления радиатора к плате-основанию.

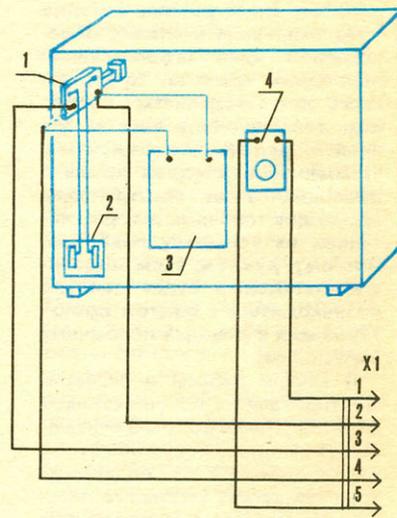


Р и с. 2. Принципиальная электрическая схема устройства.



Р и с. 3. Печатная плата с размещенными на ней деталями.

Р и с. 4. Подключение штепсельного разъема к телевизору «Чайка Ц-280» с кинескопом 61ЛК5Ц.



Устройство смонтировано на плате-основании из гетинакса (не фольгированного) размером 200×130×2 мм. На ней же закреплены сетевой трансформатор Т1, радиаторы с транзистором VT10 и диодом VD2, конденсаторы C1, C2, реле К1, переменный резистор R11, розетка разъема X1 и печатная плата 105×85×2 мм с остальными деталями (рис. 3).

В верхней части платы-основания выполнены два фигурных отверстия в виде ушек. А на задней стенке телевизора закреплены два болта М4. Плата-основание свободно надевается на шляпки этих болтов.

Для налаживания устройства к гнездам 2, 3 разъема X1 — через внешний предохранитель на 2А подводят U-220 В сети. После этого проверяют переменное напряжение на обмотках II, III трансформатора Т1 и постоянное — на эмиттере и коллекторе транзистора VT1 и на эмиттере VT10. При необходимости стабилизированное напряжение на коллекторе VT1 уточняют путем подбора номинала резистора R5. После — переходят к настройке формирователя опорного напряжения. Для этого, выждав 1,5—2 мин, измеряют напряжение на катодах стабилитронов VD4—VD5. Причем U на катоде стабилитрона VD4 должно быть на 0,1—0,2 В больше, чем на катоде стабилитрона VD5. Этого добиваются изменением номинала резистора R8.

Для регулировки срабатывания реле времени к гнездам 2, 4 разъема X1 подключают вольтметр переменного тока с пределом измерений 250—300 В. Отключают устрой-

ство от сети, замыкают перемычкой конденсатор C4. Снимают эту перемычку, вновь включают устройство в сеть и по секундомеру отмечают время появления напряжения между гнездами 2, 4 разъема X1. Для изменения этого времени подбирают номинал конденсатора C4, а для более точной настройки — величину резистора R6.

Электронный ключ на транзисторах VT6, VT7 при правильном монтаже налаживания не требует.

Для проверки работы стабилизатора накала кинескопа к гнездам 1, 5 разъема X1 подключают автомобильную лампу на 12 В, 1 А. Ну а параллельно — вольтметр постоянного тока с пределом измерений 12—15 В. Включают устройство и наблюдают медленное загорание лампы.

После стабилизации напряжения на лампе проверяют пределы регулировки напряжения накала резистором R11. При необходимости их уточняют изменением номиналов резисторов R10 и R12. На оси R11 желательно закрепить стрелку из жести, а на корпус этого резистора надеть кольцо из картона с нанесенной шкалой напряжений. Это позволит в дальнейшем изменять U накала кинескопа без подключения дополнительных приборов.

В процессе настройки устройства перед каждым его включением в сеть следует разряжать конденсатор C4, кратковременно замыкая его выводы. Самопроизвольно же C4 разряжается в течение 6—8 минут.

Для подключения устройства к телевизору из последнего выводятся пять проводов,

заканчивающихся штепсельным разъемом. Схема установки этого разъема в телевизор «Чайка Ц-280» с кинескопом 61ЛК5Ц показана на рис. 4. Толстыми черными линиями здесь изображены новые (дополнительные) провода. Тонкими красными — провода, имеющиеся в телевизоре и соединяющие выключатель 1 с сетевым разъемом 2 и блоком питания 3.

Пунктирной линией обозначено отсоединение одного из сетевых проводов в телевизоре от выключателя 1. Этот провод, а также освободившийся контакт позиции 1 припаивают многожильным проводом к штепсельному разъему X1.

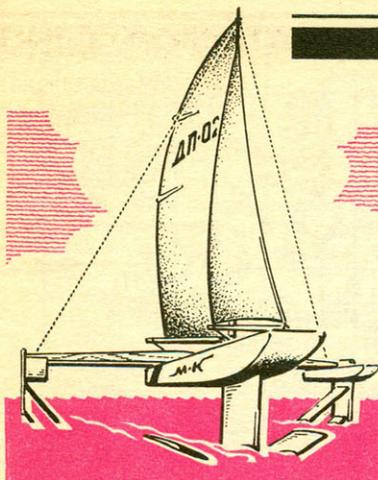
Провода, идущие от трансформатора строчной развертки телевизора к накалу кинескопа, отсоединяют от переходной колодки 2 и концы их изолируют. Освободившиеся контакты колодки 4 также соединяют многожильными проводами со штепсельным разъемом X1.

Таким образом, изменения в телевизоре при подключении устройства минимальны. При необходимости заводская схема у аппаратуры может быть восстановлена за несколько минут.

Безотказная эксплуатация устройства с середины 1989 года по настоящее время в телевизоре «Чайка Ц-280» с кинескопом 61ЛК5Ц подтвердила надежность разработанной конструкции.

**Н. ГЕРЦЕН,  
г. Березники,  
Пермская обл.**

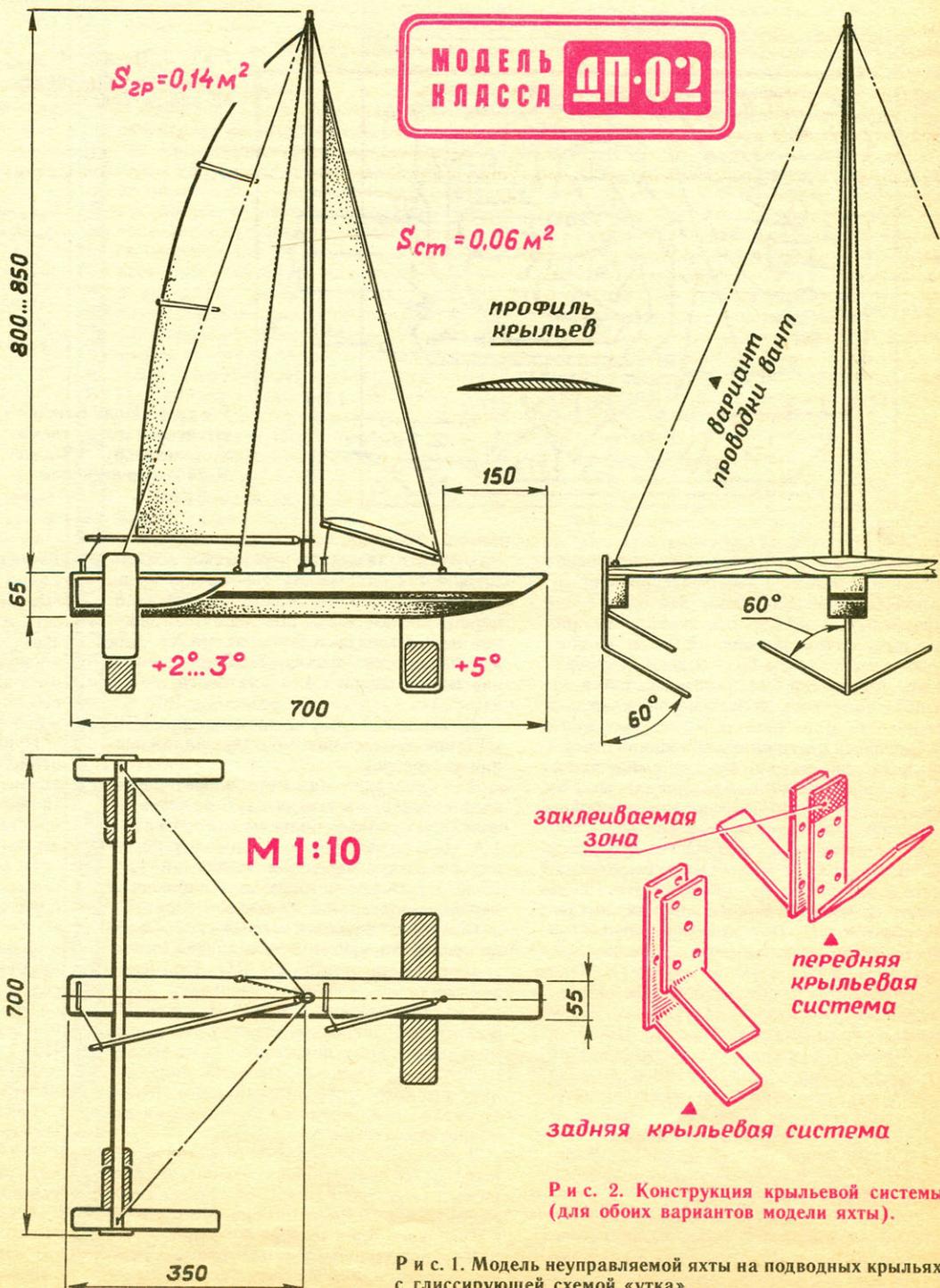
# С ПАРУСОМ — НА ГИДРОКРЫЛЕ



Гонка за скоростями в модельном яхтостроении в конце концов привела к вполне обоснованной идее использования подводных крыльев. Практического опыта моделисты в подобном деле накопить еще не успели — редкие эксперименты с установкой подводных крыльев проводили лишь конструкторы настоящих гоночных яхт, рассчитанных на установку рекордов. Поэтому, думаем, всем моделистам-яхтсменам будет полезно познакомиться с опытом проектирования и доводки необычных парусников.

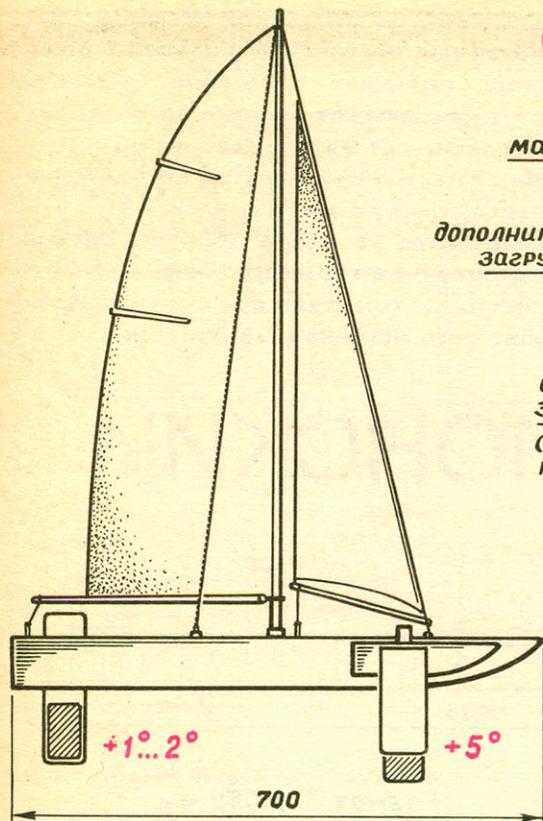
В начале работы и экспериментирования с новой техникой за основу была выбрана считающаяся наиболее надежной схема расположения подводных крыльев «утка» (основные несущие поверхности подводных крыльев располагаются в корме, а дополнительные стабилизирующие — в носу корпуса модели). Именно под нее спроектирована модель облегченного типа со стандартным парусным вооружением. Корпус — наипростейшей формы, четырехгранного сечения; он позволяет применять при постройке любые доступные технологии и при этом имеет наименьшую массу. В предлагаемом варианте корпус изготовлен в виде легкой раскосной фермы, состоящей в основном из сосновых реек сечением 3×3 мм. В местах монтажа элементов парусного вооружения и крыльевой системы вклеены бобышки и усиления из липы. Поверхность каркаса после его зачистки с помощью наждачной бумаги различной зернистости обтягивается пленкой и затем окрашивается. Необычная для судомоделизма технология дает вполне удовлетворительные по прочности и совершенно удивительные по минимальному весу результаты. Что же касается гидродинамики и вопросов обводов корпуса, то особого смысла уделять им внимание нет — на ходу модель касается поверхности воды лишь плоскостями подводных крыльев.

Поперечная балка, как и мачта, выстроганы из качественной



Р и с. 2. Конструкция крыльевой системы (для обоих вариантов модели яхты).

Р и с. 1. Модель неуправляемой яхты на подводных крыльях с глиссирующей схемой «утка».

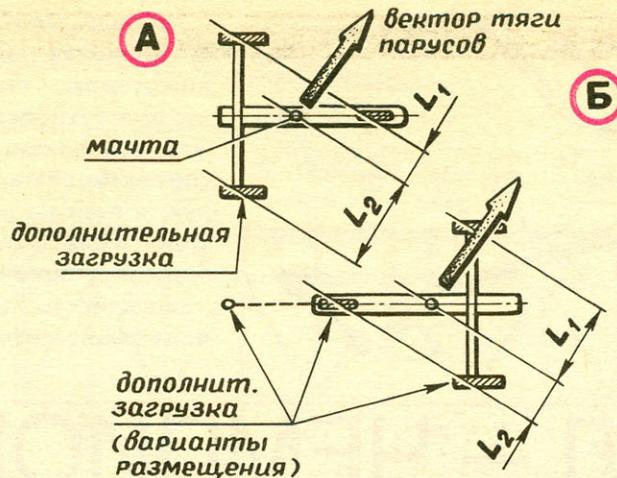


Р и с. 3. Модель неуправляемой яхты на подводных крыльях с глиссирующей самолетной схемой.

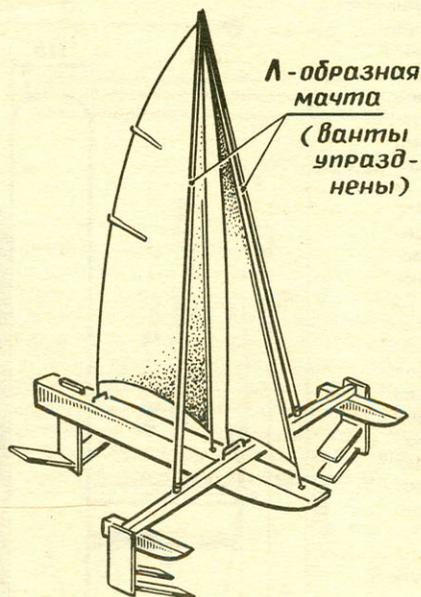
мелкослойной сосны и после шлифовки тщательно отлакированы. Боковые поплавки, необходимые для устойчивости яхты на разгонных участках заезда, выполнены из легкого пенопласта, оклеены тонкой писчей бумагой и отлакированы. Элементы рангоута и такелажа полностью соответствуют традициям модельного яхтостроения и в дополнительных пояснениях не нуждаются.

Все элементы крыльевой системы вырезаются из листового дюралюминия толщиной от одного до двух миллиметров. Применяемый материал предвари-

тельно нужно проверить на возможность резкого перегиба под углом  $60^\circ$ . В крайнем случае дюралюминий придется термообработать для увеличения пластичности. Крыльевые зоны пластин профилируются до полувечевидеобразного профиля лишь после изгиба заготовок (в противном случае зоны перегибов будут искажены, и стыки деталей придется доводить с помощью эпоксидных шпаклевок). После контроля качества обработки и профилирования отдельные элементы склеиваются с эпоксидным клеем, в результате чего получаются готовые задние



Р и с. 4. Сравнение устойчивости модели на опрокидывание под действием тяги парусов. Стрелка указывает направление силы тяги,  $L_1$  — плечо устойчивости,  $L_2$  — плечо балластного груза. А — модель схемы «утка», Б — модель самолетной схемы расположения подводных крыльев.



Р и с. 5. Вариант неуправляемой модели яхты на подводных крыльях самолетной схемы с парусным вооружением стаксельного типа.

и передний крыльевые узлы. На корпусе и поперечной балке их лучше смонтировать так, чтобы впоследствии можно было регулировать как угол установки крыльев, так и степень погружения центральных «килевых» участков.

Единственная проблема, которая возникает при проектировании подобной яхты, — проводка задних вант. Дело в том, что малая ширина корпуса не дает возможности развести узлы крепления на достаточную ширину (или признается допустимым вариант с дополнительной поперечной балкой специально для фиксации вант). Конечно,

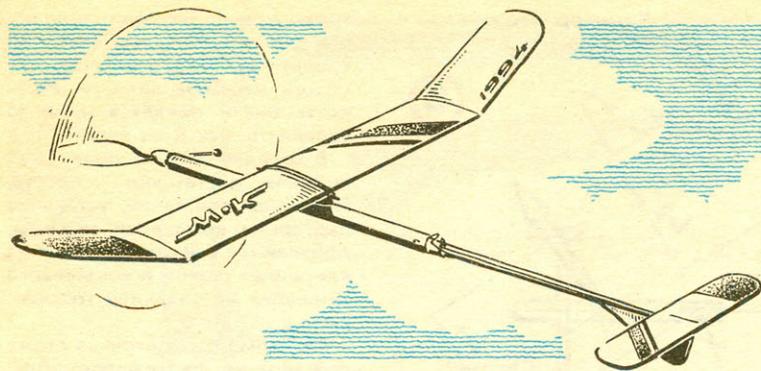
тросы можно закрепить и на основной поперечной балке; но теоретически это даст прибавку общей массы модели — жесткость балки придется намного увеличить, как и ее вес.

В отладке яхта на подводных крыльях достаточно проста. Подбирая сочетание установки парусов и крыльевой системы, добиваются быстрого выхода на «летающий» режим и устойчивого движения по заданной траектории.

Основная отработочная схема при всех ее достоинствах обладает и некоторыми недостатками. При малой массе модели и сильных, порывистых ветрах возникает опасность опрокидывания яхты из-за случайного отрыва подветренной крыльевой системы от воды. Здесь выручает загрузка этого узла балластом, величина которого выбирается в зависимости от силы ветра. Однако, если внимательно рассмотреть и сравнить схему «утка» с самолетной, оказывается, что последняя обладает повышенной устойчивостью против опрокидывания. А это соответственно означает, что при одинаковой силе ветра и резко облегченной модели самолетная схема допускает меньшую загрузку; в итоге — меньшая общая масса яхты, а значит — и большая скорость. Но при этом необходимо отметить, что при слабых ветрах, когда необходимость в дополнительном балласте отпадает, выигрывает схема «утка» (даже при одинаковых исходных массах и одинаковом парусном вооружении): в самолетной схеме кормовые крылья-стабилизаторы практически не создают подъемной силы, в то время как у «утки» все подводные плоскости эффективно работают на подъем корпуса из воды — в результате модель выходит на крыльевой режим на меньшей скорости хода. Самолетная схема к тому же несколько сложнее в отладке на режиме полного хода при значительном волнении на гоночной акватории.

После сравнения ходовых свойств обеих схем оказывается, что выбор в конце концов зависит лишь от предполагаемых условий соревновательных стартов. Однако есть еще один фактор, позволяющий сделать выбор однозначным. Это возможность использования на яхте с подводными крыльями, созданной по самолетной схеме, Λ-образной мачты со стаксельным парусным вооружением. Эффективность парусов, крепящихся без реек на передней кромке, значительно выше при любых ветрах, что в итоге дает преимущество именно такому варианту модели перед всеми другими.

**Н. ПАВЛОВ,**  
руководитель кружка  
судомоделизма



Журнал «М-К» за последние несколько лет опубликовал ряд интересных моделей с резиномотором, имеющих необычные решения узлов и технологических приемов их создания. Это позволило, «отсеив мусор» из их схем, спроектировать, как нам кажется, весьма удачную и перспективную машину класса В1, в которой сочетаются не только хорошие летные и эксплуатационные характеристики, но и технологичность изготовления при максимальной недефицитности исходных материалов.

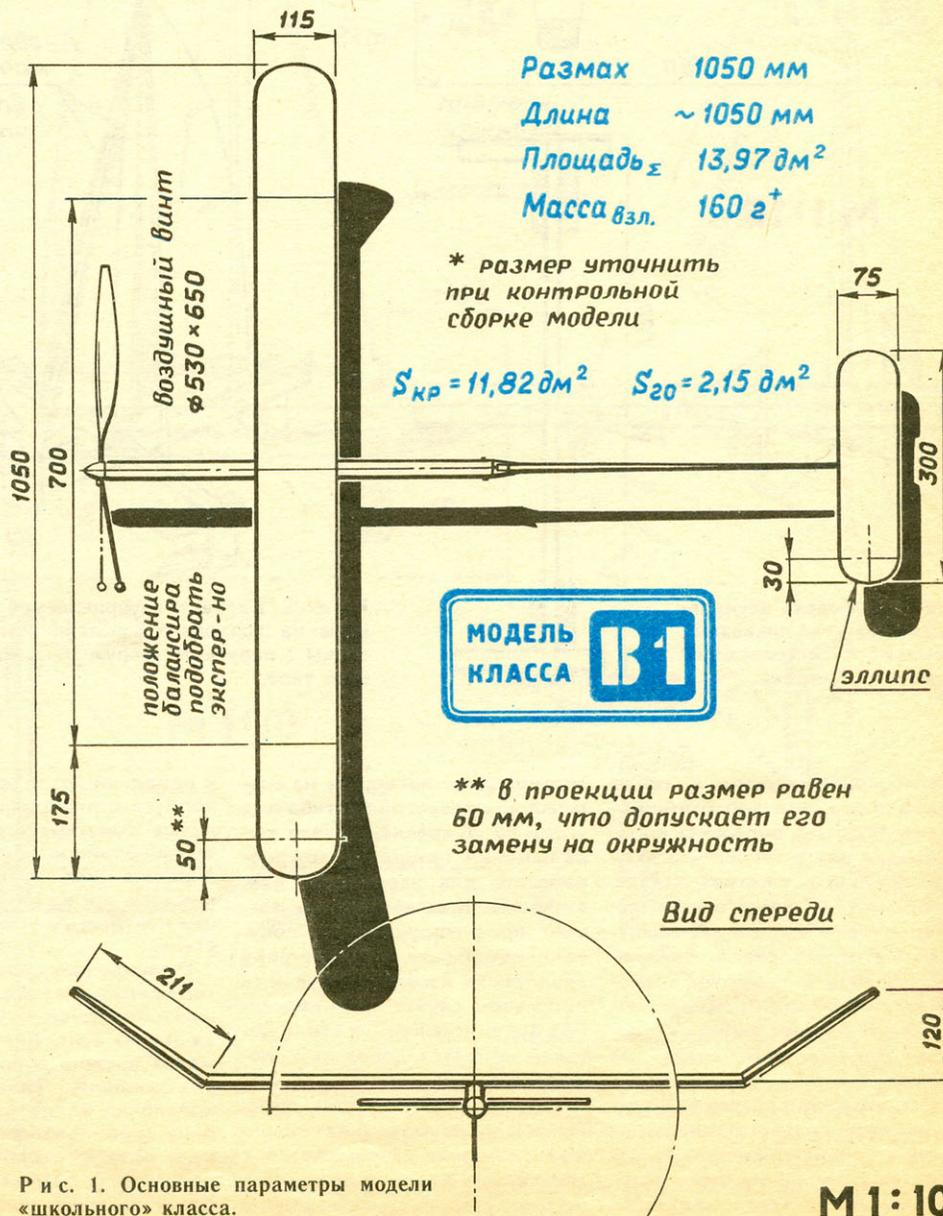
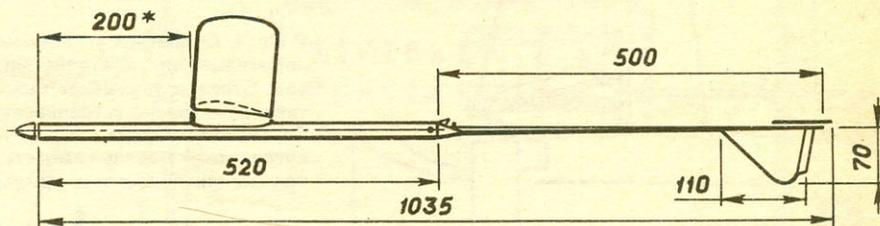
# ПРИЦЕЛ — ЧЕМПИОНСКИЙ

«Вдохновителями» для новой разработки послужили две ранее опубликованные конструкции: резиномоторная В1 с предельно простым «схематическим» крылом и действительно схематическая модель со складывающимся однолопастным воздушным винтом. В первой разработке наиболее ценным нам показался подход к проектированию фюзеляжной части, представленной силовой трубой (из двух слоев электрокартона толщиной 0,2 мм), переходящей в простейшую монорейку хвостовой балки. Схематическую схему крыла с двумя силовыми кромками сечением 4×4 мм и 17 нервюрами-рейками сечением 2×8 мм (!) мы посчитали излишне перетяжеленной, при недостаточной жесткости на кручение и не слишком высоких аэродинамических характеристиках. То же относится и к «схематическому» оперению резиномоторной. Из другой публикации наиболее привлекательным для класса В1 нам показалось решение узла воздушного винта: при изготовлении юниорами «однолопастник» явно выигрышнее, так как в классическом двухлопастном исполнении явно присутствуют потери, связанные с несимметричностью профилей и жесткостных характеристик пары лопастей.

Сразу же отметим, что крыло новой модели проектировалось с прицелом на дальнейший перевод отработанной технологии на чемпионатную технику. Поэтому, хотя оно и получилось достаточно легким для машин класса В1, в нем видны ощутимые резервы прочности и жесткости, достаточные для создания крыльев значительно больших размеров и удлинений.

Основу технологии составляет налаживание «поточного» производства легких и прочных нервюр с идеальной формой обводов. Какой-то замысловатой оснастки для этого не нужно — достаточно подготовить небольшую деревянную плитку с профилированной поверхностью и две пары металлических шаблонов (для вырезания пенопластового наполнителя и для дошлифовки его после приклейки к заготовке нижней окантовки нервюра).

Процесс изготовления блок-заготовки идет в следующей последовательности. Сначала на плитке размещается шлифованный липовый или осиновый шпон толщиной 0,7 мм любой ширины, начиная от 15—20 мм (склеивать напильные полосы в единый лист нет никакой необходимости), и длиной около 130 мм. Край



Размах 1050 мм  
 Длина ~ 1050 мм  
 Площадь<sub>Σ</sub> 13,97 дм<sup>2</sup>  
 Масса<sub>взл.</sub> 160 г<sup>+</sup>

\* размер уточнить при контрольной сборке модели

$S_{кр} = 11,82 \text{ дм}^2$      $S_{20} = 2,15 \text{ дм}^2$

МОДЕЛЬ КЛАССА В1

\*\* в проекции размер равен 60 мм, что допускает его замену на окружность

Рис. 1. Основные параметры модели «школьного» класса.

М 1:10

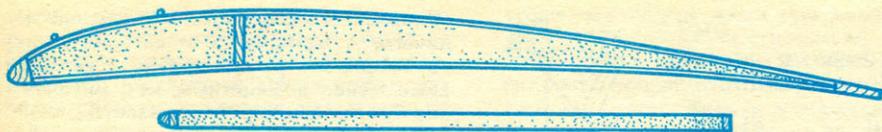


Рис. 2. Профили крыла и стабилизатора М1:1. На профиле крыла показаны места расположения нитяных турбулизаторов  $\varnothing 0,6$  мм.

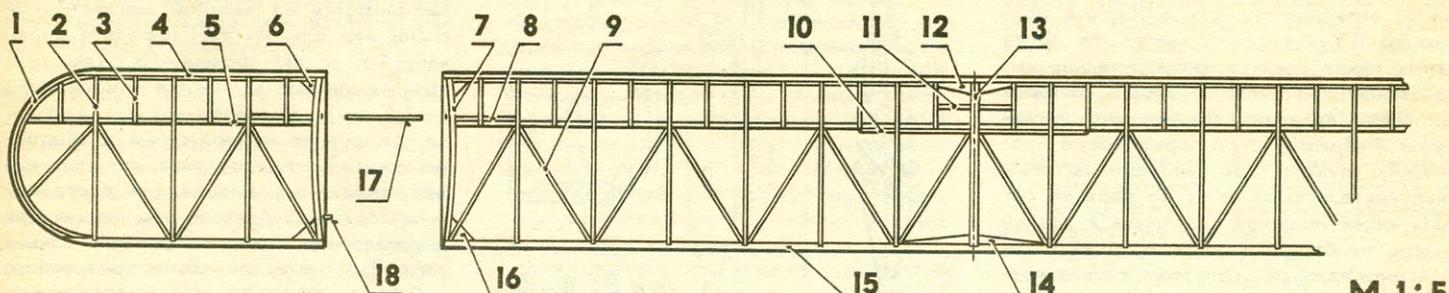


Рис. 3. Крыло:

1 — законцовка (ламинированный на оправке профиль из трех гнутых реек сечением  $1 \times 3$  мм), 2 — нервюра (пенопласт, окантованный основными рейками), 3 — носик нервюры, 4 — передняя кромка (сосна  $3 \times 3$  мм), 5 — монопластина лонжерона (сосна  $1,5 \times 7$  мм), 6 — передняя косынка (фанера 1 мм), 7 — нервюра разьема (типовая нервюра, оклеенная по плоскости разьема крыла фанерой 1 мм), 8 — «пенал» штыря (трубка из крафт-бумаги), 9 — косая нервюра (материал аналогичен прямым нервюрам),

10 — центральное усиление лонжерона (сосна  $1,5 \times 7$  мм), 11 — стрингер поддержки обшивки под резиновой лентой (сосна  $2 \times 2$  мм), 12 — центральная косынка (сосна  $3 \times 5$  мм), 13 — центральная нервюра (материал аналогичен остальным нервюрам, ширина заготовки увеличена до 8 мм), 14 — усиление задней кромки (сосна  $2,5 \times 6$  мм), 15 — задняя кромка (плотная сосна  $1,5 \times 6$  мм), 16 — задняя косынка (липа толщиной 0,7 мм), 17 — штырь соединения «ушка» с центропланом (проволока ОВС  $\varnothing 1,5$  мм), 18 — штырек фиксации (бамбук  $\varnothing 1,5$  мм).

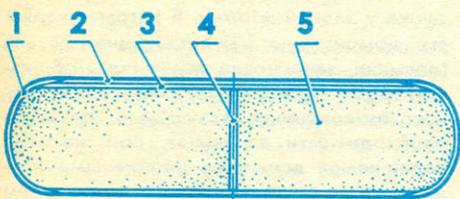


Рис. 4. Стабилизатор:

1 — окантовка законцовочной части (плотная сосна сечением  $1,5 \times 2,5$  мм; перед приклеиванием рейку распарить), 2 — окантовка передней кромки (сосна  $1,5 \times 2,5$  мм), 3 — усиление передней кромки (сосна  $1,5 \times 2,5$  мм), 4 — центральная вставка (сосна  $2,5 \times 2,5$  мм), 5 — дополнительная пластина (упаковочный пенопласт толщиной 2,5 мм). Законцовочные окантовки монтировать последними.

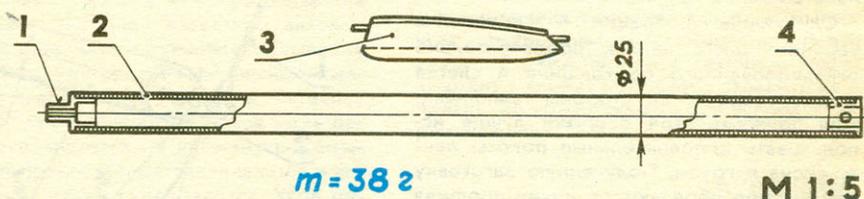


Рис. 5. Моторная часть фюзеляжа:

1 — носовая вставка с гнездом под подшипник вала винта (дюралюминий; толщина стенок по всей детали равна 0,5 мм; при желании носовой выступ облагораживается с помощью пенопласта или легкой липы до оживальной формы), 2 — силовая труба (выклейка из крафт-бумаги на оксидном клее; общая толщина стенки трубы должна быть равна 0,4 мм), 3 — пилон крыла (легкая липа или осина; после профилировки ложемент крыла дооформляется фанерной накладкой шириной около 30 мм, вклеиваются бамбуковые штырьки под резиновую ленту и впереди и сзади ложемента по оси выполняются полусферические выступы  $\varnothing 3$  мм, которые должны совпадать с соответствующими впадинами-гнездами в нижней окантовке центральной нервюры крыла), 4 — задняя вставка (дюралюминиевая деталь с толщиной стенок 0,5 мм).

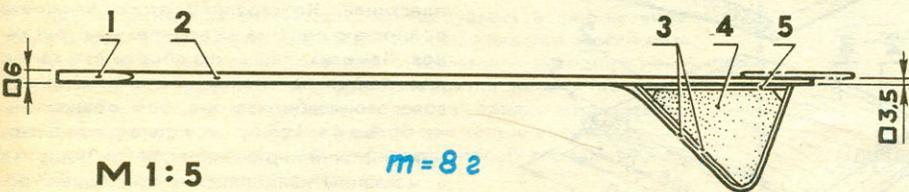
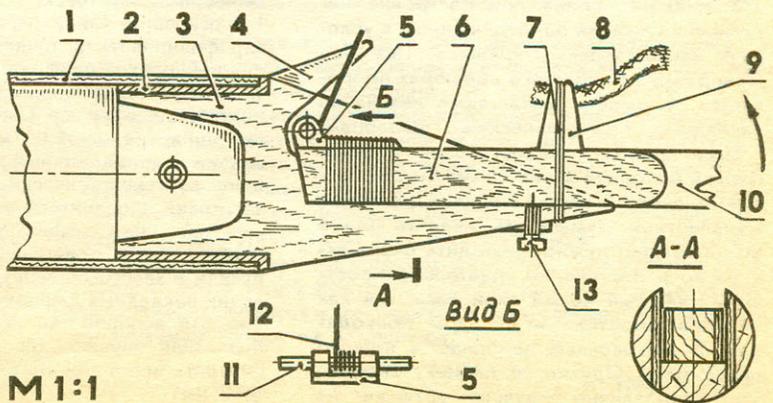


Рис. 6. Хвостовая часть фюзеляжа:

1 — накладка хвостовой балки (фанера 1 мм с обеих сторон), 2 — хвостовая балка (многослойная отобранная сосна  $6 \times 6$  мм; к концу сечение равномерно по длине балки уменьшить до  $3,5 \times 3,5$  мм), 3 — элементы окантовки киля (сосна  $1,5 \times 2,5$  мм; перед приклейкой рейки распарить), 4 — дополнительная пластина киля (упаковочный пенопласт толщиной 2,5 мм), 5 — корневая окантовка киля (сосна  $1,5 \times 2,5$  мм; требуется для монтажа отдельно изготовленного киля на хвостовой балке фюзеляжа).

Рис. 7. Узел навески хвостовой балки:

1 — труба моторной части фюзеляжа, 2 — задняя вставка моторной части, 3 — бобышка-переходник (сборная деталь из трех липовых пластин с проставками из миллиметровой фанеры; центральная пластина должна быть откалибрована по толщине в точном соответствии с габаритной шириной хвостовой балки с накладками; после сборки и контроля деталь обрабатывается на токарном станке с передней части), 4 — упор для фиксации балки в откинутом положении (дюралюминий 0,8 мм), 5 — петля навески балки (дюралюминий; при монтаже на балке с помощью ниток с эпоксидным клеем на обматываемой зоне балки снять материал под нитки на величину 0,4 мм), 6 — хвостовая балка с накладками, 7 — нитки фиксации балки в рабочем положении, 8 — фитиль детермализатора, 9 — вильчатый кабанчик для установки пережигающего нитки фитиля (дюралюминий), 10 — хвостовая балка, 11 — ось навески балки (проволока ОВС  $\varnothing 1,5$  мм), 12 — пружина перевода балки в откинутое положение (проволока ОВС  $\varnothing 0,5$  мм), 13 — винт регулировки балки в рабочем положении.



М 1:1

шпона прижимаются к поверхности плитки лентой-скочем, и по отметкам на плитке размечаются края рабочей зоны. Шпон покрывается легким слоем эмали (для предотвращения излишнего впитывания клея), и после его просушивания наносится эпоксидная смола в расчете примерно 0,3—0,4 г/дм<sup>2</sup>. Сразу же после этого накладывается предварительно вырезанная пенопластовая деталь, которая до полимеризации связующего прижимается через толстую поролоновую прокладку грузами. Так как пенопластовый наполнитель вырезается по верхней образующей профиля с запасом в задней части, необходимо после приклейки сошкурить припуски. Для этого служит прямоугольный брусок с закрепленной по центру наждачной бумагой, который должен скользить по прикрепляемым к боковым граням плитки металлическим шаблонам (рабочий контур последних выполняется с учетом толщины верхней окантовки нервюр). В результате шкурки в хвостовой части нервюр пенопласт должен оказаться практически удаленным на полосу шириной примерно 5—7 мм.

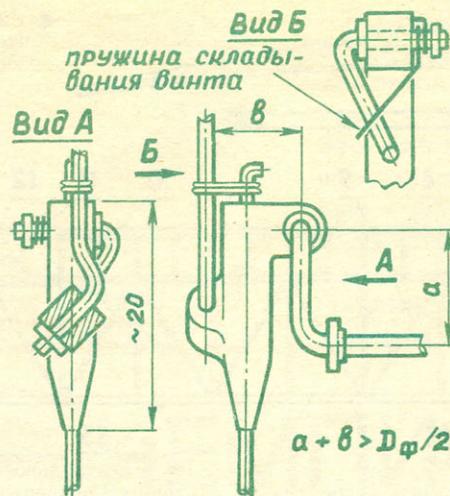
Следующая операция — приклейка верхнего листа шпона, предварительно откалиброванного по толщине и слегка отлакированного со стороны приклейки. Для прижима этой обшивки лучше использовать дополнительные полосы ленты-скоча и грузы. Полученную заготовку для нервюр обрезают по длине профиля по заранее нанесенной разметке, а затем распускают на отдельные нервюры на вибролобзике, на рабочем столе которого закреплены простейшие направляющие.

Масса одной подобной нервюры толщиной 2 мм составляет не более 0,3 г. Сравните с реечными нервюрами от «схематички», которые весят около 0,8 г! При применении легкой осины или ели для шпона окантовки масса «сэндвичевой» детали находится в пределах 0,2—0,26 г при весьма высокой прочности и жесткости. Кстати: слабые бальзовые нервюры толщиной 1,5 мм при данном профиле крыла имели бы массу 0,11 г.

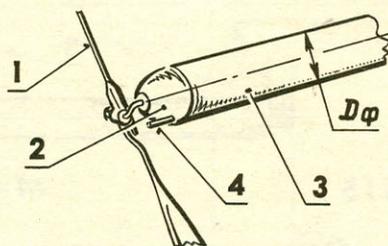
Для информации полезно привести еще одну величину: общая масса всех нервюрных деталей для крыла новой модели (чрезвычайно жесткого) на кручение и достаточно прочного) равна 13 г.

По аналогичной технологии подготавливаются и носики нервюр, и косые полунервюры. При налаженном производстве изготовление первоклассных деталей идет очень быстро и без брака, что особенно ценно при постройке нескольких моделей одновременно и в условиях авиамоделерных кружков. Паз под монорейку лонжерона в нервюрах прорезается обломком бритвенного лезвия по накладным металлическим шаблонам.

Единственным «недостатком» предлагаемой методики является невозможность применения в качестве обшивки для крыла микалентной бумаги на эмали (либо эту операцию нужно проводить очень аккуратно и постепенно, тщательно просушивая каждый новый слой лака, так как нитрорастворители и их пары приводят легкий упаковочный пенопласт в полную негодность). Однако, по нашему мнению, это безразлично — лучше обтяжки из

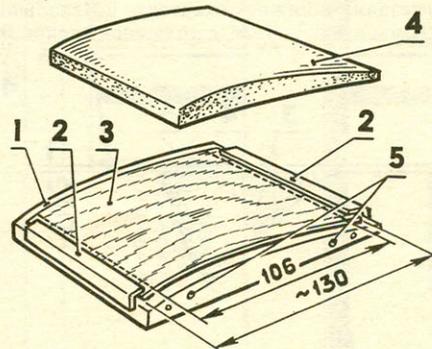


Р и с. 8. Механизм навески воздушного винта с автоматом изменения шага. Приведено условие свободного складывания лопасти в зависимости от сечения трубы моторной части фюзеляжа  $D_{\phi}$ .



Р и с. 9. Устройство остановки складывающегося воздушного винта:

1 — система воздушного винта с противовесом, 2 — передняя бобышка-обтекатель, 3 — моторная труба фюзеляжа, 4 — штифт устройства (проволока ОВС  $\varnothing$  1,5 мм; подробности регулировки см. в тексте статьи).



Р и с. 10. Приспособление для изготовления нервюрных заготовок:

1 — основание (липа; верхнюю поверхность спровилировать в точном соответствии с нижней дужкой профиля крыла), 2 — лента-скоч для закрепления шпона, 3 — нижняя обшивка нервюр (липовый или осиновый шпон толщиной 0,7 мм; пунктиром показана граница рабочей зоны; скоч крепит шпон за технологические припуски), 4 — заготовка наполнителя нервюр (упаковочный пенопласт, вырезанный по профилю крыла с учетом толщины обшивки и с припуском в хвостовой зоне), 5 — места крепления накладных дюралюминиевых шаблонов для дообработки пенопластового наполнителя нервюр; дополнительно предусмотреть места для центровочных штифтов ( $\varnothing$  2 мм).

наполненного шероховатого лавсана нет ничего. А материал этот сегодня достаточно широко распространен и является даже менее дефицитным, чем микалентная бумага или хороший эмалит.

Продольные элементы набора крыла выполняются из плотной мелкослойной сосны или ели. Их вес: передняя кромка — 5 г, задняя кромка — 5 г (хвостики прямых нервюр врезаются в кромку на 1—1,5 мм), лонжерон — 5 г. Кстати — на применение монопластины лонжерона мы пошли намеренно, зная, что изгибные допустимые напряжения для древесины в полтора раза больше, чем сжатия при двухполочной схеме со стенкой. Кроме того, при раскосной схеме поперечного набора крыла можно смело рассчитывать на образование кромками и лонжероном жесткой пространственной трехгранной конструкции «балки».

Сборка крыла ведется исключительно на эпоксидной пластифицированной смоле методом пропитки швов в сухую собранном на стапеле каркасе. Очень желательное образование смоляных галтелей на стыках передней кромки с нервюрами, а также у задней кромки. В готовые каркасы домонтируют недостающие детали (косынки, законцовки, усиления) и обшивки торцов нервюр разъемов). После полного отверждения связующего каркас по необходимости зачищают, при желании наращивают лонжерон фиктивными накладками до высоты профиля (мы считаем это излишним) и затем обтягивают элементы крыла наполненным шероховатым лавсаном толщиной около 0,015 мм. Клей, требуемый для этой операции, — разведенный «Уникум» или БФ-2. Масса готового крыла со штырями навески отъемных «ушек» находится в пределах 40 г. Конечно, можно сделать подобное крыло еще легче за счет ослабления его отдельных деталей, но запасы веса на предлагаемой модели весьма велики, и ослаблять крыло просто бессмысленно.

Стабилизатор спроектирован по современной схеме — с профилем «плоская пластина». Конструкция этого элемента полностью понятна из приведенных рисунков. Заметим лишь, что сборка его также проводится на эпоксидной смоле. Масса готового стабилизатора без обшивки — не более 4 г. Если у вас есть в распоряжении широкий сирийский скоч (он поступал в магазины канцелярских принадлежностей и был в рулонах шириной 60 мм, полупрозрачный, бежевого оттенка) — считайте, вам повезло. Если обтянуть поверхность стабилизатора таким скочем с легким подогревом утюгом на загибах обшивки, получится великолепное изделие практически той же массы. Хорошо также использовать липкую лавсановую пленку для обложек книг. Последняя лишь гораздо сложнее приклеивается как к пенопласту, так и к рейкам окантовки стабилизатора — здесь важно подобрать температуру утюга. В любом случае при пленочной обшивке масса горизонтального оперения не превышает 5 г. Сравните еще раз предлагаемую конструкцию со «схематичкой», где реечный стабилизатор весил 11 г.

На моторной части фюзеляжа мы использовали подобный электрокартону материал, однако более технологичный и

более прочный. Это — крафт-бумага. Лента из нее без проблем наматывается на болванку с натягом, на эпоксидной смоле, и при той же толщине стенки трубы дает более прочные и жесткие результаты по сравнению с электрокартоном. Кроме того, отпадает проблема соединения швов из зачистки уступов, образующихся при толстом исходном материале.

Совершенно оригинально нам удалось решить узел сочленения хвостовой балки с моторной частью. На первый взгляд он выглядит несколько сложно, однако... прикиньте, сколько массы нам удалось снять за счет упразднения узла навески стабилизатора и привода механизма его перестановки, и вы поймете всю выигрышность нового решения. За счет резкого облегчения хвостовой части фюзеляжа по размерам плеч наша резиномоторная приближается к чемпионатным эталонам! Возможно, вам посчастливится найти и более простое решение «ломающегося» фюзеляжа; мы же лишь посоветуем в любом случае максимальное внимание уделить жесткости и отсутствию люфтов в соединении моторной части с хвостовой балкой в летном режиме (после срабатывания детермализатора это безразлично).

Пилон крыла — монолитный, из легкой осины. На место он приклеивается перед окраской и лакировкой моторной трубы, после прикидочной центровки укомплектованной модели. Отметим для себя, что при обычном креплении крыла резиновой лентой в нашей конструкции есть важное дополнение: выступы на ложементе и соответствующие полусферические впадины на центральной нервюре крыла, которые обеспечивают однозначное положение не-

сущих плоскостей даже при небрежной сборке модели на соревнованиях.

Относительно воздушного винта мы каких-либо конкретных рекомендаций давать не будем. Ведь в каждом кружке авиамоделирования по этому вопросу выработаны свои подходы, и оспаривать их мы не собираемся. Заметим лишь, что для перевода любого двухлопастного винта в геометрически подобный однолопастной нужно использовать коэффициент увеличения всех размеров, равный 1,15. Тогда сохранится характер раскручивания резинового жгута и время работы резиномотора. Мы же поговорим о другом — о механизме останова складывающегося винта.

Как правило, этому механизму всегда уделяется немало внимания и... у юниоров он редко работает в соответствии с пожеланиями. Мы предлагаем упразднить механизм вообще в пользу одного простейшего штырька, выступающего вперед из оконечности моторной части фюзеляжа. Задача его в следующем. Когда резиномотор полностью исчерпает свою энергию и вращающего момента не будет хватать для вращения воздушного винта, тогда (и только тогда, в чем предлагаемая схема явно выгоднее известных автоматов!) под действием пружины складывания диск вращения лопасти с балансиром начнет перекашиваться. При угле перекоса около 45° проволочная комлевая часть лопасти наталкивается на упомянутый штырек, винт полностью останавливается и затем окончательно складывается. Угол перекоса, при котором происходит контакт со штырьком, должен быть явно меньше угла, при котором лопасть касается кры-

ла, — тогда надежность предложенной схемы окажется стопроцентной! Необходимо также подобрать опытным путем положение штырька по окружности вблизи нижней точки диаметра фюзеляжа. Что касается необходимости в пружине складывания воздушного винта, показанной на рисунках, то отметим, что в конце концов мы от нее вообще отказались. Процесс складывания теперь происходит не так интенсивно, однако мягче и окончательная постановка лопасти вдоль фюзеляжа. И действительно, как говорилось в опубликованной ранее статье, весового момента от асимметричной подвески сухаря на валу вполне достаточно для четкого удержания винта вплотную к фюзеляжу.

В заключение нужно сказать, что предложенную модель после окончательной сборки и взвешивания пришлось догружать до требуемых правилами значений, так как общая масса оказалась равна всего 95 г без резиномотора. Так что при желании есть возможность усилить некоторые узлы. Мы такой необходимости не нашли: в предложенном вашему вниманию виде новая резиномоторная класса В1 явно прочнее и ресурснее других известных конструкций и ни разу не подводила наших юниоров. Летные возможности такой машины очень высокие, однако, как и во всех других классах свободнолетающих, здесь на равноценное с техникой место выходит умение спортсмена отладить ее и правильно ориентироваться в условиях соревнований.

**В. ШУМЕЕВ,**  
руководитель кружка  
авиамоделирования,  
мастер спорта

## СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

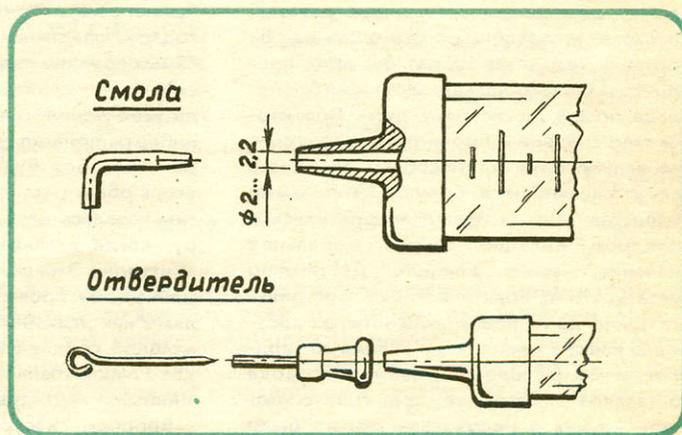
### ТОЧНОСТЬ — КАК В АПТЕКЕ

Одно из основных связующих, используемых в любом виде моделизма, — эпоксидная смола. Во многом качество этого незаменимого клея зависит от точности отвешивания исходных компонентов. В различной литературе приводится множество рекомендаций и методик по составлению смеси; однако многолетняя практика показала — наиболее удобно применение шприцев для смолы и отвердителя. Кроме того, этот способ гораздо более точен, нежели отмеривание каплями.

Наиболее удобными надо признать шприцы чешского производства с металлическими поршнями, имеющими резиновые уплотнители (неразборные). Они герметичны, что важно при больших сроках хранения компонентов в шприцах; легко отмываются при «техобслуживании». Так как в основном замесы смолы производятся в количестве около 1 см<sup>3</sup> (или менее), хорошо зарекомендовали себя шприцы объемом 10 см<sup>3</sup> для смолы и 1 см<sup>3</sup> для отвердителя. Одновременно указанные объемы шприцев дают возможность отмеривать компоненты с максимальной точностью.

Для герметичной закупорки шприц под смолу полезно доработать, как показано на рисунке, и изготовить из стальной спицы конусную затычку. Рассверленное выходное отверстие корпуса позволит не только выжимать, но и набирать смолу в шприц, что резко упрощает и делает чище процесс наполнения. Отвердитель также затягивается через носик при снятой игле (последняя для смолы, конечно, не нужна), которая по диаметру подбирается так, чтобы ее удалось надежно заткнуть обычной булавкой.

При желании смолу даже при длительном хранении в исходной таре можно разжижить этиловым спиртом для снижения



вязкости. Делается это не для упрощения заправки шприца, а для улучшения «самозатягивания» клея в щели при использовании метода проливки сухих швов.

Даже при применении связующего одной марки рекомендуем раз в год проводить контрольные замесы, немного варьируя количество отвердителя (на постоянное количество смолы). Четко судить о получаемых результатах по прочности и хрупкости можно лишь, подождав примерно неделю, особенно при введении разжижителя. Дело в том, что примерно такой срок нужен для окончательного улетучивания спирта и финишного подъема твердости (и хрупкости!). Контроль, в более широких пределах, безусловно, проводится и при переходе на смолы других марок или получаемых из других источников.

**В. ТИХОМИРОВ**

Появление этого корабля вызвало шок в военно-морских кругах всех стран. Еще бы — новый линкор настолько превосходил любого из своих собратьев, что все многочисленные броненосные эскадры впору было пускать на слом — они мгновенно устарели. Стало ясно: в военном кораблестроении произошла революция, возвестившая о новой эпохе — эпохе концепции «all-big-gun» («только большие пушки»). А имя произведшего фурор первенца превратилось в нарицательное для обозначения целого класса линкоров. Нетрудно догадаться, что речь идет о «Дредноуте» — одном из самых знаменитых кораблей в мировой истории.



Таким образом, создавать броненосец с «только крупными пушками» в 80-е и 90-е годы прошлого века не имело смысла. Именно поэтому и остался нереализованным проект корабля с восемью 305-мм орудиями, предложенный лейтенантом В. Степановым и повторявший по схеме старый английский «Ройял Соверин» — увы, в то время он был слабее любого

морские приборы и прицелы в ближайшем будущем позволят вести огонь на дальность не менее 6—8 км. Опыт же русско-японской войны показал, что даже эти прогнозы были далеки от истины: русским и японским пушкам пришлось вести дуэль на значительно больших дистанциях.

Собственно говоря, увеличившаяся дальность стрельбы и породила «Дредноут». Во-первых, крупнокалиберные орудия отличаются лучшей меткостью. Во-вторых, корректировка огня осуществлялась по всплескам, и было важно не спутать разрывы снарядов разных калибров. Последнее удавалось не всегда: фонтаны воды от 305-мм и 234-мм снарядов, к примеру, не

## «ТОЛЬКО БОЛЬШИЕ ПУШКИ»

Главная особенность нового линкора — состав вооружения. «Дредноут» совсем не имел пушек среднего калибра, зато нес десять 12-дюймовок, то есть в 2,5 раза больше, чем любой из его предшественников! Но тут непроизвольно вспоминается поговорка, что «новое — это хорошо забытое старое». Действительно, первые батарейные броненосцы 1860-х годов (да и их парусные предки тоже) по существу полностью соответствовали принципу «all-big-gun»: на их деках находились многочисленные пушки одного (для своего времени весьма солидного) калибра. Более того, в 1864 году англичане построили броненосец береговой обороны «Ройял Соверин», у которого артиллерия (пять 10,5-дюймовых пушек) размещалась в четырех башнях, расположенных в диаметральной плоскости и способных вести огонь на оба борта — чем не прообраз будущих дредноутов? Однако дальше эволюция броненосца пошла по другому пути. Противоборство снаряда и брони привело к тому, что калибр орудий, способных пробивать все утолщающуюся броню, непрерывно возрастал, и сами пушки превратились в монстров, имевших скорее моральное значение, нежели военное. Достаточно сказать, что их практическая скорострельность иногда не превышала четырех выстрелов в час, а точность наведения по горизонту из-за несовершенства гидропривода составляла плюс-минус один градус. Попасть из них в неприятеля можно было разве что при стрельбе в упор. И становится понятным, почему с появлением скорострельной артиллерии чудеса главного калибра были низведены до ранга второстепенного оружия. Даже в 1904 году, когда бездымный порох, электропривод и прочие технические достижения подняли роль тяжелых орудий на должную высоту, командиры кораблей порт-артурской эскадры продолжали считать главной силой своих броненосцев 152-миллиметровки Канэ — об этом можно судить хотя бы по многочисленным рапортам и спорам о возвращении переданных на сухопутный фронт пушек...

«нормального» броненосца с развитой артиллерией среднего калибра и стандартными четырьмя 12-дюймовками.

Предпосылки для возникновения «Дредноута» сложились только к началу XX века. Итальянский конструктор генерал Витторио Куниберти, отчаявшись заинтересовать собственными идеями высшее морское командование («нет пророка в своем отечестве»!), опубликовал в известном ежегоднике «Джейн'с фэйтнинг шипс» за 1903 год статью под названием «Идеальный линкор для британского флота», в которой высказался за создание 17 000-тонного корабля, обладающего скоростью 24 узла и вооружением из 12 305-мм орудий. Главным аргументом в пользу такого вооружения был тезис о том, что потопить броненосец неприятеля можно лишь благодаря попаданию в броневую пояс только самых крупных снарядов. А недостаточная скорострельность 305-мм пушек требовала увеличения их числа. Вместе с тем Куниберти полагал, что дальность артиллерийского боя будет невелика, и потому его, в общем-то, правильные выводы многим казались неубедительными. К примеру, когда итальянские броненосцы типа «Витторио Эммануэле» находились в постройке, они провозглашались их создателями как «сильнейшие в мире», хотя при мощной средней артиллерии несли всего две 12-дюймовки и по существу были форменными «антидредноутами».

Впрочем, насчет дальности морского боя в предстоящей войне заблуждался не только Куниберти. Со времен Лиссы моряки всех стран, зачарованные таранной тактикой, представляли сражение между флотами в виде большой свалки с пальбой в упор. Достаточно сказать, что в изданных в России в 1901 году «Правилах артиллерийской службы» дальность стрельбы в 7—15 кабельтовых (1,3—2,8 км) оценивалась как средняя, свыше 15 каб. — большая и 25 каб. (4,6 км) — предельная. Более дальновидный адмирал С. О. Макаров уже в 1897 году считал вполне допустимой стрельбу на 7 км, а англичане два года спустя пришли к выводу, что совре-

так-то просто различить. Сей факт стал еще одним аргументом в пользу перехода к единому калибру.

Наиболее последовательным сторонником этих идей был адмирал британского флота Джон Фишер — незаурядная личность, внесшая огромный вклад в развитие мирового кораблестроения. В тандеме с инженером Филиппом Уаттсом, с которым он познакомился еще в 1881 году, командуя броненосцем «Инфлексибл», Фишер разрабатывал один проект за другим, постепенно подходя к самому знаменитому своему детищу. Уже в 1902 году, параллельно с Куниберти, он предложил вариант линкора под условным названием «Антейкебл», который при водоизмещении 17 тыс. т должен был иметь скорость 21 узел и нести двенадцать 305-мм орудий. Проект остался на бумаге, но лег в основу следующих разработок — непосредственных предшественников «Дредноута».

Детальное обсуждение «линкора будущего» состоялось в британском Адмиралтействе в январе — феврале 1905 года. После бурных дебатов из восьми предложенных Фишером вариантов остановились на одном, довольно близком к «Антейкеблу». Подготовкой рабочих чертежей занимался главный кораблестроитель флота и давний знакомый Фишера Ф. Уаттс, и 2 октября в Портсмуте состоялась закладка нового корабля, получившего имя «Дредноут» («Dreadnought», что дословно переводится как «Не имеющий страха», «Бесстрашный»).

Помимо артиллерии, линкор имел ряд других важных особенностей. Вместо паровых машин он был оснащен турбинами Парсонса, позволившими развить рекордную скорость в 21 узел. Отопление котлов (18 типа «Бабкок энд Уилкокс») было смешанным — на угле и нефти. Но самое главное — это темпы, которыми шло строительство. Англичане уложились в немыслимые сроки: уже через один год и один день после закладки «Дредноут» вышел в море на испытания, а еще через два месяца официально вступил в строй флота Его Величества.

Столь сжатые сроки вынудили разработчиков в некоторых случаях принимать не самые лучшие решения. Так, от предлагавшихся трехорудийных башен пришлось отказаться: вместо них на «Дредноут» установили готовые (и уже несколько устаревшие) башни, предназначавшиеся для броненосцев «Лорд Нельсон» и «Агамемнон». На систему бронирования корабля повлиял опыт русско-японской войны: как и в случае с «Андреем Первозванным», англичане пошли на максимальное увеличение площади бортовой брони в ущерб ее толщине, при этом, правда, усилили и горизонтальную защиту. Последняя при увеличении дистанции боя и, следовательно, большем угле падения снарядов, начинала играть очень важную роль. Общий вес брони составил 5000 т, или 27,9% от нормального водоизмещения. В целом бронирование «Дредноута» на момент его рождения можно считать вполне приличным; однако оно оказалось не рассчитанным на стремительный прогресс артиллерии и очень быстро устарело.

Ходовые испытания прошли успешно. Турбины, впервые установленные на корабле такого ранга, работали бесшумно и с минимальной вибрацией. В 1907 году во время трансатлантического перехода в Вест-Индию и обратно «Дредноут» показал хорошую мореходность и прошел 7000 миль со средней скоростью в 17,5 узла без каких-либо поломок. Полтора года назад англичане пытались провести подобный эксперимент для эскадры своих броненосных крейсеров, но потерпели фиаско: 3 корабля сошли с дистанции, а остальные 3 хотя и пересекли Атлантику 18,5-узловым ходом, но прибыли к финишу с совершенно разболтанными машинами и требовали немедленного ремонта.

Вместе с тем столь новаторский корабль, да еще созданный за кратчайший срок, не мог не иметь недостатков. Авторитетный военно-морской историк М. М. Деметьев вообще считал творение Фишера «худшим кораблем, когда-либо построенным в Англии», мотивируя свое

утверждение так: «Этот корабль ни разу в своей истории не заходил сам в Портсмут, в котором строился и который считался портом его приписки; вход в этот порт узкий и извилистый, его можно преодолеть лишь на ходу до 9 узлов, а «Дредноут» на такой скорости вообще не управлялся». Критиковали новый линкор и его современники: Уильям Уайт, лорд Брассей, американский теоретик Мэхэн и другие. Но факт остается фактом: эффект постройки «Дредноута» был сравним лишь с появлением первых броненосцев полвека назад: новейшие линкоры всех стран сразу же стали беспомощными «стариками»...

Британская судостроительная промышленность весь 1906 год работала практически на один корабль: Адмиралтейство заморозило свои программы в ожидании испытаний «Дредноута». Ну, а затем приступили к созданию нового линейного флота — флота дредноутов. Основным лозунгом того времени стало знаменитое высказывание Фишера (по-английски звучащее рифмованно): «Строить первыми, строить быстро, строить новый лучше предыдущего!» С первой частью фразы англичане справились: уже в декабре 1906 года состоялась закладка «Беллерофона», а затем с месячным интервалом — еще двух однотипных кораблей. Все они повторыли «Дредноут», но имели 102-мм пушки вместо 76-мм и несколько измененную систему бронирования (улучшенную противоторпедную защиту, за что пришлось заплатить уменьшением толщины бортовой брони).

Дредноуты следующей серии типа «Сент-Винсент» отличались чуть большими размерениями и новыми 305-мм орудиями с длиной ствола в 50 калибров вместо 45-калиберных. Однако в целом замена мало что дала: башня корабля стала тяжелее на 5,6% (950 т вместо 900 т), но бронепробиваемость выросла всего на 3% при значительно меньшей живучести ствола. Англичане посчитали, что целесообразнее повысить мощь орудия увеличением калибра, а не длины ствола.

Тем не менее в 1909 году были заложены еще 3 линкора с 12-дюймовой артиллерией. Их главным отличием стало иное размещение башен с целью усилить бортовой и кормовой залпы. Увы, на практике это оказалось нереальным: при стрельбе на один борт пороховые газы сильно разрушали надстройки и навесной мостик. В целом ничего выдающегося в кораблях типа «Нептун» не было, и принцип «новый лучше предыдущего» поначалу оказался англичанам не по зубам.

В годы первой мировой войны «12-дюймовые» линкоры Гранд Флита уже считались второстепенной силой. Даже участвуя в Ютландском бою, они почти не получили повреждений (за исключением «Колоссуса», в который попало два немецких снаряда). Тем не менее один из них — «Вэнгард» — погиб в июле 1917 года от взрыва боезапаса, разделив печальную участь «Императрицы Марии». Трагедия также произошла в главной оперативной базе флота (в Скапа-Флоу), когда корабль стоял на якоре... 804 матроса и офицера погибли.

А наибольший боевой успех выпал на долю «Дредноута». Правда, линкор нанес ущерб противнику не артиллерией и не торпедами, а... тараном. 18 марта 1915 года он ударом форштевня отправил на дно германскую субмарину U-29 вместе с ее экипажем.

В 1921—1922 годах первое поколение британских дредноутов пошло на слом. Лишь «Колоссус», также исключенный из списков флота еще в 20-м, восемь лет ждал своей разборки на металл. Любопытная деталь: этот корабль в 1919—1920 годах числился в ранге учебного и был окрашен в совершенно нетипичные для дредноутов цвета — черный корпус, белые надстройки, палевые трубы. То была своего рода ностальгия по «викторианским» временам — периоду былого могущества «владычицы морей»...

С. БАЛАКИН



## ИЗ РУБРИКИ РОЖДАЕТСЯ ЖУРНАЛ

Наших читателей — любителей истории флота и кораблестроения — ждет приятный сюрприз: редакция «М-К» готовит первое из специализированных приложений к журналу, название которому дала существующая уже более двух десятилетий рубрика «Морская коллекция». Это будет подписное издание, объемом и форматом аналогичное «Моделисту-конструктору», с периодичностью 6 номеров в год.

В приложении «Морская коллекция» прежде всего предполагается публиковать тематические справочные данные о военных флотах разных стран. Начнем мы с кораблей, участвовавших в боевых операциях первой и второй мировых войн. (Например, отдельные номера «Морской коллекции» будут называться так: «ВМС Германии 1914—1918 гг.», «ВМС США 1941—1945 гг.» и т.п.) Кроме того, в рамках

приложения появятся иллюстрированные монографии о каком-либо корабле, судне или типе судов. (Скажем, «Броненосный крейсер «Адмирал Нахимов» или «Линкоры типа «Айова».) Наконец, планируются и сборные выпуски, снабженные вкладкой с подробными чертежами для судомоделлистов.

Все это вовсе не означает, что морская тематика исчезнет со страниц «Моделиста-конструктора». Наоборот, и рубрика «Морская коллекция «М-К», и чертежи кораблей будут публиковаться в прежнем объеме. А приложение «Морская коллекция» станет прекрасным дополнением к материалам одноименной рубрики нашего журнала. Так что хотим предостеречь некоторых читателей от скоропалительного решения выписать только приложение вместо «М-К»: приобретая одно, вы потеряете другое...

Выход первого номера приложения «Морская коллекция» намечен на январь 1995 года. Подписка будет осуществляться через каталог Роспечати осенью этого года. Дополнительную информацию вы найдете на страницах «М-К» — следите за рекламой!

10 октября 1938 года город Копживнице и окружающий его район, объявленный в соответствии с Мюнхенским договором «пятой зоной», был оторван от Чехословацкой республики и, как торжественно объявили нацисты, «возвращен в лоно рейха». Так старейший в Средней Европе автомобильный завод «Татра», построивший первый автомобиль еще в 1897 году и прославившийся многими замечательными автоконструкциями, кузница автомобильной техники для чехословацкой армии, оказался в руках агрессора. Быстро угасла радость и владельцев завода («Татра» входила в концерн Рингхоффера, где преобладал немецкий капитал) — «соотечественники» усмотрели в «Татре» нежелательного конкурента. На завод прибыла весть о решении превратить его в побочное производство какой-нибудь немецкой фирмы, которое могло рассчитывать самое

недостаточной надежности и износостойкости обычно быстро выходили из строя. Конструкторы и рабочие завода делали все от них зависящее, чтобы автомобили служили врагам как можно хуже. Отказывал 185-сильный дизель, ломались рессоры и трансмиссия, а ремонт «татр» был в несколько раз сложнее, чем автомобилей других марок. Немцы не любили эти автомобили и старались «сплавить» их союзникам.

Но вот наступил май 1945 года. Копживнице освобождена Красной Армией, и первые собранные в 1945 году «сто одиннадцатые» передаются ей. Мирным условиям качество автомобилей, естественно, не отвечало — нужно было увеличить срок службы двигателей и трансмиссии, существенно повысить грузоподъемность и изменить внешний вид автомобиля. Все эти задачи приходилось решать в условиях

## ПРОСТО «ХОРОШАЯ МАШИНА»

большее на производство запчастей... Такое положение не могло устроить ни владельцев, ни 5200 работников завода. Оставался один козырь — необычная, можно сказать, уникальная, конструкция «татр» — двигатели воздушного охлаждения, рама-труба, независимая подвеска колес и связанная с этим высокая проходимость по бездорожью. Вермахт — главный заказчик автотехники — ничего подобного от немецких заводов не получал, и «Татра» свой шанс немедленно реализовала — был создан и в 1939 году поставлен на производство тяжелый трехосный грузовик «Татра-81» с колесной формулой 6×6, типично татровской конструкции, но еще с двигателем водяного охлаждения. Будущее завода удалось отстоять.

Однако условия войны на Востоке навели специалистов вермахта на мысль, что нужны тяжелые грузовики с двигателями воздушного охлаждения. И вот после переработки «Татры-81» (выпущено около 200 штук) в Копживнице в 1942 году начинается выпуск новой 6,5-тонной трехоски «Татра-111», в конструкции которой были использованы традиционные, применяемые фирмой уже двадцать лет решения (мощная центральная хребтовая рама-труба, в которой размещались узлы трансмиссии, качающиеся полуоси, двигатель воздушного охлаждения), а также новые — коленвал двигателя, крутящийся в роликовых подшипниках, передняя подвеска на четвертьэллиптических, установленных под углом 45° к оси автомобиля рессорах и многое другое. Уже в первый год было выпущено свыше 200 машин, а в 1943 году — 1200, что было своеобразным рекордом! Выпускались «111-е» в виде бортовых грузовиков и фургонов для различных целей.

Готовые машины отправлялись на фронт, где они из-за

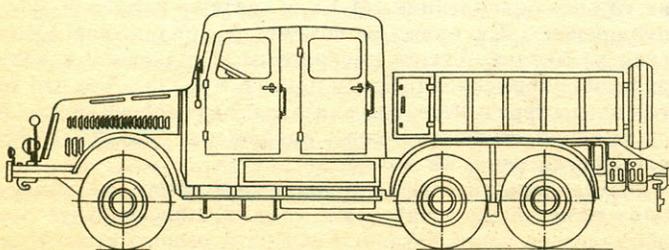
острого недостатка качественных материалов.

Тем не менее происходила модернизация первоначальной модели, названной «6500/111», постепенно повышалось и качество автомобиля. Через некоторое время грузоподъемность была доведена до 8 тонн (модель «8000/111»), а в 1949 году все «111-е» стали десятитонными.

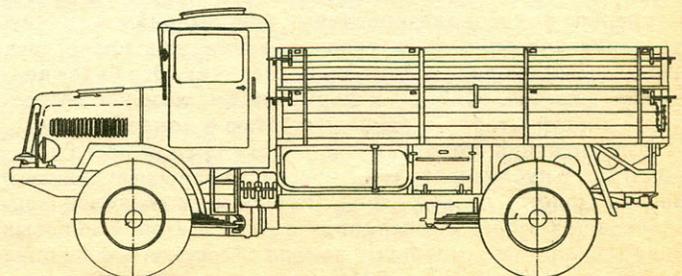
Менялась конструкция двигателя, других узлов машины. С середины 1953 года в производстве — модель «Татра-111R» с совершенно новой кабиной и модернизированным двигателем типа «111А». Этот вариант выпускался вплоть до замены «Татры-111» в октябре 1962 года новой моделью «Татра-138». Всего же с мая 1945 года из цехов завода вышло 32 308 штук «сто одиннадцатых» в вариантах: бортовой грузовик, самосвал, цистерна, шасси для автокранов. Были экспортированы 14 963 «Татры-111», в том числе 8200 — в СССР.

С 1955 по 1970 год на базе «111-й» выпускался балластный тягач «Татра-141» — в то время единственный автомобиль такого типа во всем социалистическом лагере. В 1951—1952 годах для нужд чехословацкой армии производилась двухосная модификация — трехтонная «Татра-128» с менее мощным двигателем. Этот грузовик был разработан за 72 дня! Их выпущено 4060 штук.

Советские водители познакомились с автомобилями «Татра-111» очень скоро, так как они начали поступать в СССР вскоре после освоения их серийного производства, то есть с 1945 года. До 1949 года завод отправил в СССР 440 машин. «Татру» испытывали специалисты института НАМИ и положительно оценили ее качества. Их рекомендация открыла машине дверь на советский рынок. Самые крупные партии грузовиков шли на большие послевоенные



Тягач «Татра-141».



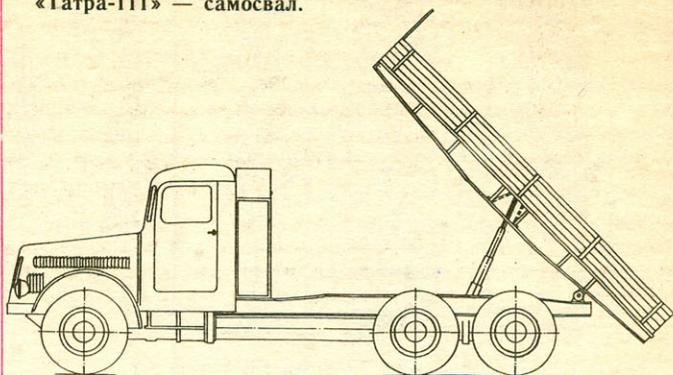
Двухосная модификация — «Татра-128».

стройки — например, на строительстве Волго-Донского канала работали сотни самосвалов «Татра-111». Вскоре в СССР уже работало столько этих машин, что стало целесообразным направить в области, где «татры» были преимущественно сконцентрированы, чехословацких техников и механиков, чтобы они на месте обучали своих советских коллег правильному уходу и техническому обслуживанию. Около 2000 машин эксплуатировалось в степях Казахстана, в Сибири, в Кемеровской области, на Урале. К ним предъявлялись исключительно высокие требования, и не удивительно, что некоторые детали изнашивались и ломались.

С требованиями, предъявляемыми к ним в европейской части Советского Союза, «татры» справлялись без затруднений. Гораздо труднее были условия в областях Дальнего Востока и Западной Сибири, где с удовлетворительными результатами могут эксплуатироваться лишь некоторые типы автомобилей. По мнению советских специалистов, конструкция «сто одиннадцатой» отвечала специфике условий — зимой она не нуждалась в воде, а в летнюю жару не нужно было опасаться перегрева и кипения воды в радиаторе. «Татра» — просто «хорошая машина», решили сибиряки из Берелехской автобазы и в подтверждение поставили один из грузовиков на пьедестал как памятник.

Но «Татра-111» прославилась не только в СССР. В самых тяжелых дорожных и климатических условиях они подтверждали мастерство чешских инженеров и рабочих в Китае и Судане, Чили и Венесуэле, Испании и Сирии («Татра-111» экспортировалась в 58 стран мира). В Китае «сто одиннадцатые» буксировали по 8—10 прицепов, в Италии

«Татра-111» — самосвал.



на знаменитых каменоломнях Каррары «татры» вывозили мраморные блоки весом 12—15 тонн, причем передние колеса порой не касались земли!

Еще и сейчас, тридцать лет спустя после выпуска последней «Татры-111», кое-где их можно встретить на дорогах — в Польше, Венгрии, Китае, ну и, конечно, в Чехии и Словакии... Ее классический силуэт, признанный дизайнерами одной из лучших разработок, в которой форма наиболее точно отвечает назначению, еще не забыт...

## АВТОМОБИЛЬ «ТАТРА-111»

Ко времени появления «Татры-111» уже имелись довольно сложные автомобили фирм «МАН», «Даймлер-Бенц», «Аустро-Деймлер», «Шкода», но такой сложности конструкции, как у «Татры», не предлагал никто!

Наиболее интересной была конструкция шасси. То, что в просторечии называется хребтовой рамой-трубой, на самом деле — сложная, составленная из 7 отдельных агрегатов и узлов конструкция. В нее входят: узел переднего моста с подвеской и рулевым управлением, передняя трубчатая вставка, картер дополнительной коробки передач, задняя трубчатая вставка, средний мост, межмостовая вставка с кронштейнами подвески, задний мост с узлом стояночного тормоза.

Все эти узлы имеют круглые фланцы для соединения между собой. Все остальные узлы и агрегаты, включая двигатель, крепятся к этому «хребту».

Вторая особенность «сто одиннадцатой» — независимая подвеска всех колес. В то время столь тяжелый автомобиль с независимой подвеской не выпускался никем. Хребтовая рама позволила применить для всех колес качающиеся полуоси, которые именно у такого автомобиля обеспечивают хорошую работу подвески при движении с высокой скоростью в условиях бездорожья.

У автомобилей такой грузоподъемности встречаются большие затруднения при решении конструкции независимой подвески в связи с шарнирами полуосей, которые у модели «Татра» отсутствуют.

На рисунке хорошо видна конструкция заднего моста 10-тонного автомобиля «Татра-111».

Картер главной передачи заднего моста имеет горизонтальную плоскость разъема (верхняя половина на рисунке не показана).

Хорошо видны шестерни, по которым, в

свою очередь, обкатываются сателлиты при качании полуосей вокруг оси шестерен. Полуоси с внутренней стороны закончены вилкой со скользящей посадкой в картере заднего моста. Полуоси уплотнены снаружи резиновыми чехлами, для защиты снизу служат стальные листы. Чтобы величина сателлитов обеих полуосей могла быть одинаковой, полуоси взаимно сдвинуты и не имеют общей оси — левые колеса на 45 мм подвинуты вперед по отношению к колесам с правой стороны. Результаты эксплуатации показали, что это не оказывает отрицательного влияния на ходовые качества автомобиля.

На рисунке показаны оба задних моста автомобиля «Татра-111». Хорошо видна подвеска полуосей на листовой рессоре с шарнирами. Концы рессор соединены полуосями при помощи серьги с опорными сухарями, не требующими смазки. На колесных тормозах видны пневматические цилиндры для привода тормозных кулаков. Ручной тормоз трансмиссионного типа затормаживает барабан, расположенный на конце центральной трубы.

Дифференциал с цилиндрическими шестернями расположен перед главной передачей и поэтому разгружен. Вал привода от коробки передач проходит в центральной трубчатой балке, причем задний конец вала соединен с коробкой дифференциала и с тормозным барабаном трансмиссионного ручного тормоза. Цилиндрические сателлиты дифференциала передают крутящий момент на шестерни главной передачи при помощи полых валов. В случае необходимости дифференциал можно блокировать с помощью зубчатой муфты.

Иногда встречаются возражения, что такая конструкция требует наличия двух пар дорогостоящих конических передач со спиральными зубьями (типа Глиссон). На это можно ответить, что отпадают как минимум два шарнира и необходимость их

смазки. Кроме того, нагрузка на шестерни получается вдвое меньше, что увеличивает их долговечность.

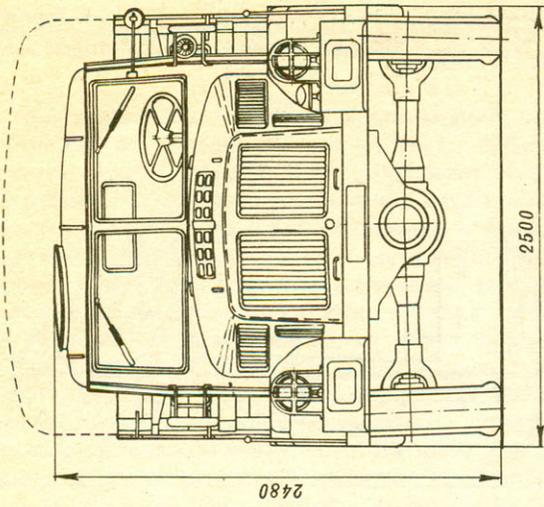
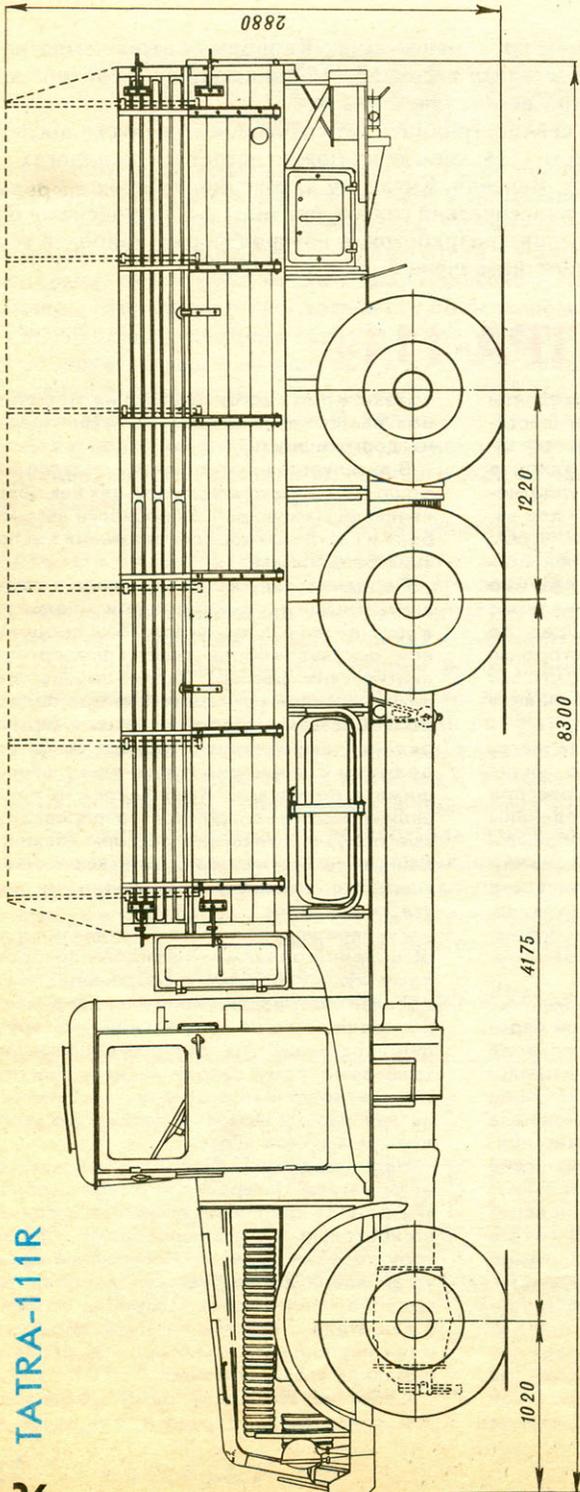
В эксплуатации качающиеся полуоси хорошо себя зарекомендовали, так как обеспечивали мягкую работу подвески автомобиля и высокую скорость движения в условиях бездорожья.

Передние полуоси удерживаются горизонтальными тягами спереди и упираются в установленные под углом 45° к продольной оси автомобиля пакеты четвертьэллиптических рессор. Задние концы пакетов вставлены в корпус картера переднего моста и закреплены болтами, передние тонкие концы кронштейна в виде буквы С шарнирно соединены с качающимися полуосями. Качающиеся полуоси задних мостов опираются на перевернутые полуэллиптические рессоры (закрепленные на межмостовой вставке) и удерживаются тягами, расположенными под углом 45°.

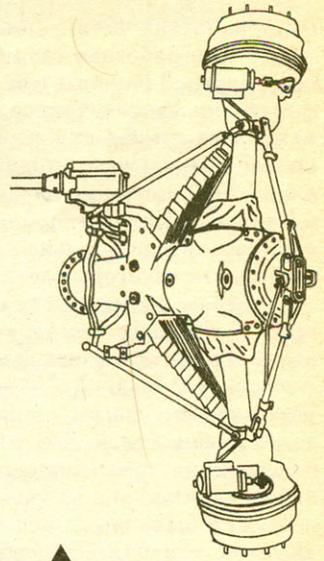
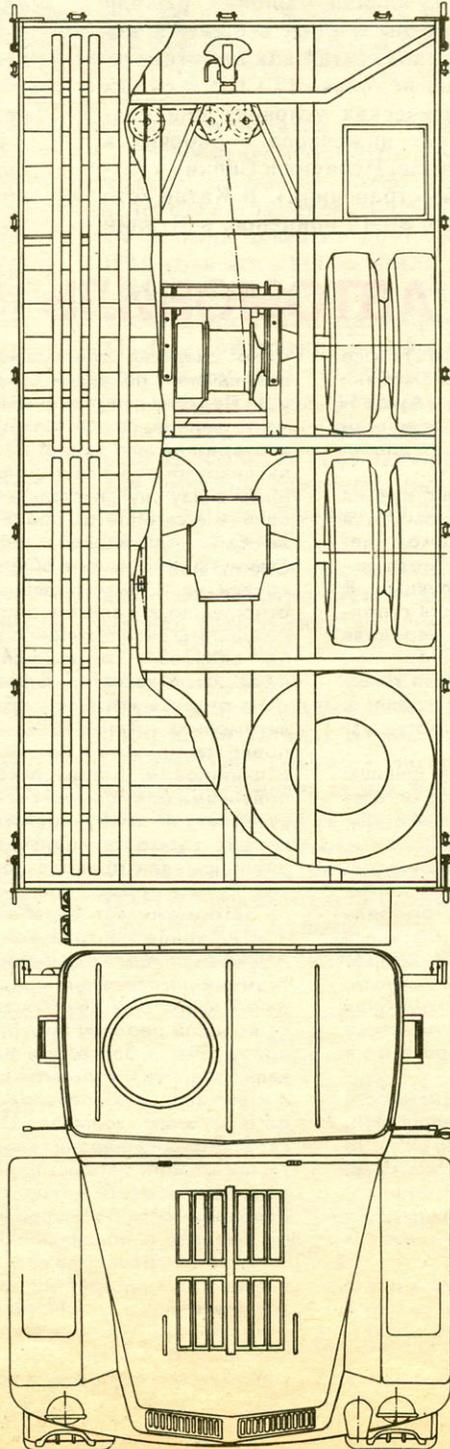
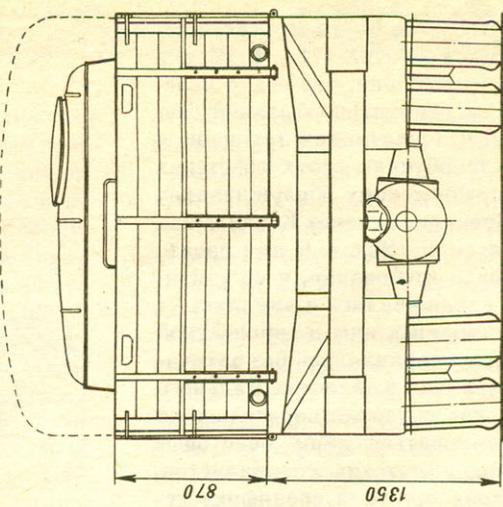
Рулевое управление тоже отличается от общепринятой схемы: к каждому поворотному кулаку подходит собственная продольная тяга; задние концы их соединены поперечной тягой уникальной конструкции, состоящей из двух, охватывающих хребтовую раму сверху и снизу, частей. На нее воздействует рычаг, насаженный на вал пары «червяк и палец» рулевого механизма типа «Росс».

Над передним ведущим мостом нависает двигатель. Интересно, что у автомобиля «Татра-111» крепление двигателя выполнено консольным с помощью фланца к картеру коробки передач. Посередине рамы установлена дополнительная коробка передач, а к ней крепится коробка передач с двигателем. Все эти агрегаты образуют один жесткий узел, на котором закреплена передняя стенка кабины.

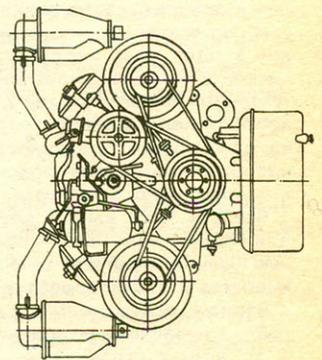
Слева на хребтовой раме закреплена выхлопная труба, справа и чуть выше —



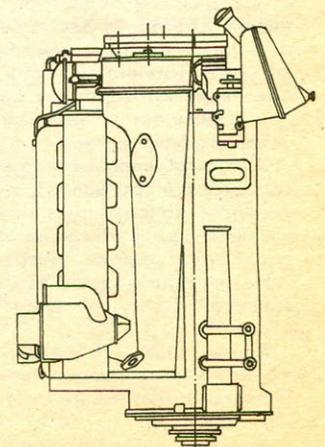
Вид сзади

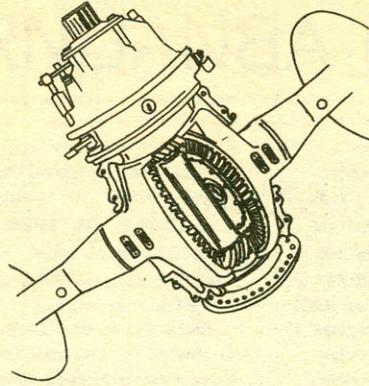
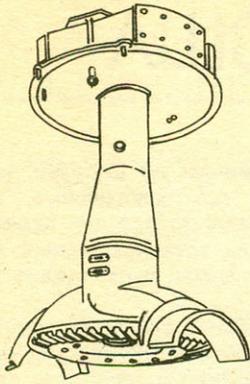


Передний мост в сборе с подвеской и рулевым управлением.

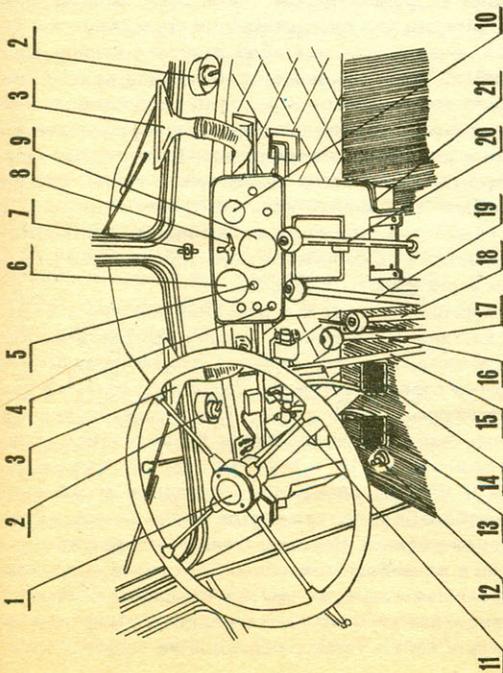
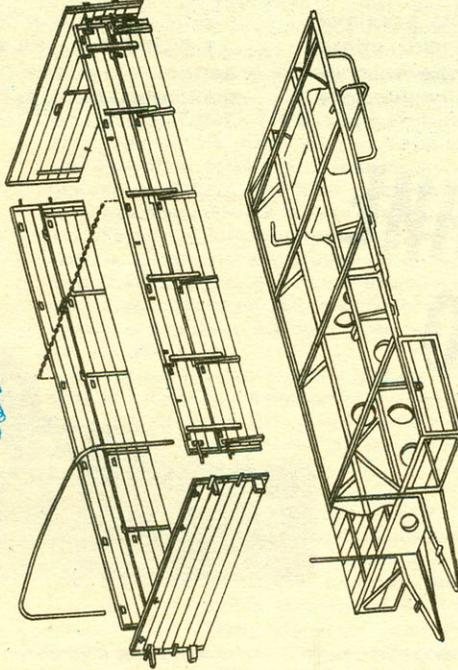
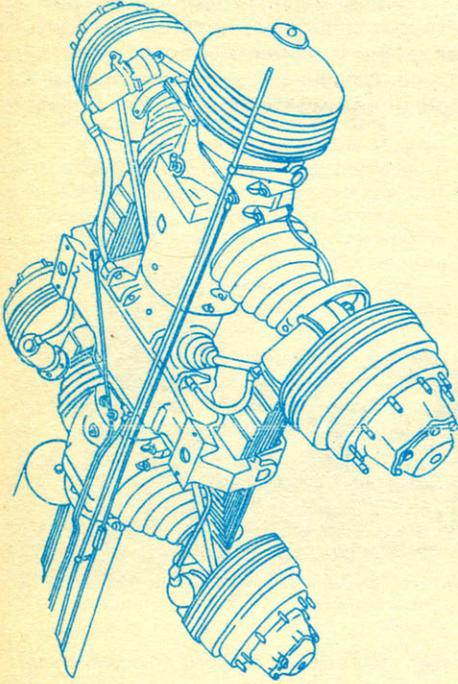


Двигатель «Татра-111А».





Главная передача и качающаяся ось.



Приборы и органы управления:

1 — кнопка сигнала, 2 — привод стеклоочистителя, 3 — согласно воздушного обогревателя стекла, 4 — кнопка стартера, 5 — выключатель подсветки приборов, 6 — манометр, 7 — выключатель указателей поворота, 8 — рукоятка верхних жалюзи капота, 9 — спидометр, 10 — термометр, 11 — выключатель стоп-сигнала, 12 — ножной переключатель света, 13 — педаль сцепления, 14 — педаль тормоза, 15 — рычаг стояночного тормоза, 16 — рычаг блокировки дифференциала, 17 — педаль газа, 18 — рычаг включения переднего моста, 19 — рычаг управления дополнительной коробкой передач, 20 — рычаг управления коробкой передач, 21 — бензопровод.

Основание и детали бортового кузова.

два ресивера тормозной системы. Тормозная система — одноконтурная, тормозные барабаны для лучшего охлаждения имеют ребра. Колеса дисковые, с шинами 10.50-20 или 11.00-20.

К этому шасси крепится полукруглый бампер и простой формы круглые крылья. На верхней горизонтальной поверхности бампера установлены фары и габаритные стойки.

Двигатель V-образный, 12-цилиндровый, воздушного охлаждения, с развалом цилиндров 75°. Оребренные блоки двигателя с боков закапотированы, а спереди смонтированы два вентилятора, приводимые от коленвала. У двигателя T-111 этот привод осуществлялся закрытыми в кожухах роликовыми цепями, у T-111A — открытыми клиноременными передачами.

Спереди двигателя слева установлен компрессор тормозной системы, приводимый отдельным ремнем. На задней части — два расположенных горизонтально воздушных фильтра, присоединенные к циклонам с масляной ванной. У двигателей T-111A горизонтально расположенные фильтры грубой очистки отсутствуют, остались только циклоны, в которых имеется фильтрующий элемент.

Коробка передач — четырехступенчатая, дополнительная коробка передач (демультипликатор) — двухступенчатая.

У автомобилей T-111 применялись три типа кабин: в военные годы — фанерная эрзац-кабина, как и у многих автомобилей вермахта; с 1945 по 1963 год — деревянно-металлическая кабина типичной для «татр» тридцатых-сороковых годов формы и с 1953 года — цельнометаллическая кабина новой конструкции с обратным наклоном стекол (модель «Татра-111R»). Капот все время сохранялся одинаковый — аллигаторного типа. У него, кроме мелких выштампованных прорезей по бокам, еще имелось два ряда жалюзи в верхней части капота — ими регулировалась температура двигателя.

За кабиной размещается ящик для запасных частей, инструмента и кузовного тента. Кузов устанавливается на мощной раме, в четырех местах крепящейся к «хребту» автомобиля. Передняя часть лонжеронов рамы кузова служит опорой для задней стенки кабины (передняя часть кабины надевается на закрепленную на шасси вертикальную стенку). Кузова — бортовые (высота боковин 900 мм у «111» и 500 мм у «111R») или самосвальные. Под кузовом в передней части слева и справа крепились инструментальные ящики (модель «111») или запасные колеса (модель «111R»); в последнем случае инструментальный ящик перенесен под заднюю часть кузова слева, а справа сзади крепились три запасных канистры.

У военной версии «111» имелись следующие отличия: установленная на конце рамы над задним мостом тросовая лебедка, люк в крыше кабины, засыпные решетки на бампере перед фарами и плоские площадки сверху на передних крыльях; кроме того, задняя часть рамы кузова изменена так, чтобы ее концы были задними буферами.

Бортовые варианты комплектовались дугами для тента.

Обычно «татры» окрашивались в темносиний или светло-серый цвета, военные модификации — в защитный цвет.

Л. СУСЛАВИЧЮС,  
г. Вильнюс,  
Литва

# ПАЛУБНАЯ АВИАЦИЯ США

Дорогие историки, любители авиации, коллекционеры и моделисты-стендовики! Сегодня у всех вас и у редакции «М-К» знаменательный день. Предлагаемым вниманию обзорно-вступительным материалом мы начинаем параллельно с уже существующими новую, большую серию, рассчитанную на несколько лет и не имеющую даже отдаленных аналогов в отечественной печати. Посвящена она малознакомой в широких кругах теме, которая, однако, судя по письмам и телефонным звонкам, для подписчиков нашего журнала более чем интересна.

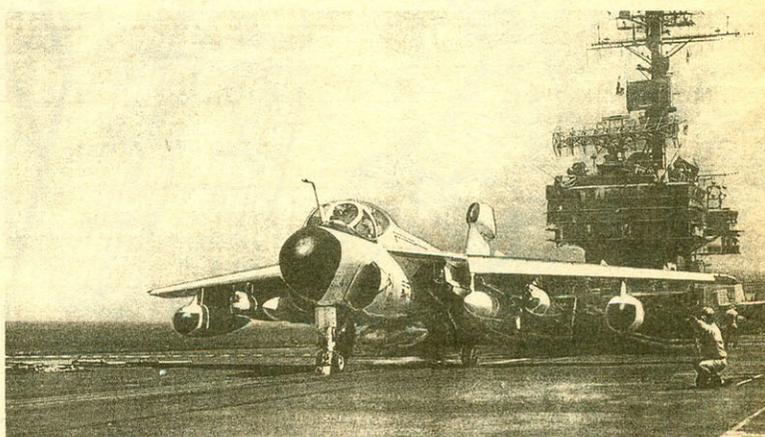
Новая серия обоснованно претендует на исключительную полноту обзора. В нее будут включены, кроме описаний, чертежей и цветных проекций отдельных самолетов, также и публикации по их вооружению, спе-

циальные подробные материалы по окраске, камуфлированию и нанесению опознавательных знаков и эмблем (именно в расчете на это по отдельным самолетам будут приведены только цветные «боковинки» — позже вы поймете, что и их вполне достаточно).

Еще одна особенность серии — она начнется с современной авиационной техники, постепенно переходя к истокам возникновения реактивных палубных самолетов. Так мы одновременно и удовлетворим своеобразный (и, надо признать, правомерный) «голод» читателей «М-К» по авиации сегодняшнего дня, и решим проблему разведения по времени в журнале обозреваемых периодов в новом цикле публикаций и в уже завоевавшей признание рубрике «Авиалетопись «М-К». Итак:

## 1. ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ОБЛИКА

В ДОСЬЕ КОПИСТА



Эволюция авиации сороковых годов проходила на фоне бушующей войны, что вынуждало ускорять темпы развития этой техники. С каждой новой моделью или модификацией расширялись возможности летательных аппаратов.

Но наконец наступил момент, когда скоростные и высотные показатели замедлили свой рост, а затем и вовсе остановились: поршневые самолеты достигли своего расцвета и, пожалуй, предела совершенствования. Главным препятствием на пути прогресса стал двигатель самолета. Поршневой мотор начинал «задыхаться» от недостатка кислорода на больших высотах, а воздушный винт терял свою эффективность. Установка турбокомпрессоров, увеличение количества лопастей винтов и устройств изменения шага не спасали, а только затягивали процесс отмирания поршневого двигателя. Первыми начали преодолевать эти препятствия немцы. Именно их разработки положили начало эре применения реактивных двигателей.

Американский флот постоянно стремился иметь у себя в вооружении последние достижения военной техники. Видя успехи и перспективы реактивной авиации, специалисты США уже в 1944 году выдвинули программу разработки палубного реактивного истребителя. Потенциальные возможности такого самолета заведомо превосходили все достижения «поршневи́ков». Увеличивалось количество носимого вооружения, боезапас, усложнялось и улучшалось оборудование — и все практически без ущерба для летных характеристик. Ухудшение маневренности полностью компенсировалось превосходством в скорости и высоте.

После появления первых боевых реактивных машин стали яснее пути их дальнейшего совершенствования и факторы, влияющие на их характеристики. Определяющими среди них для эволюции палубных самолетов в первую очередь можно назвать: бурное развитие турбореактивных двигателей и связанный с этим рост скоростей и перевозимой нагрузки; строительство новых

авианосцев с увеличенными размерами палубы; появление «компактных» ядерных боеприпасов и возможность доставки их к цели самолетами тактического назначения; постоянное совершенствование средств ПВО; модернизация авиационного и корабельного вооружения.

Поиск решений, удовлетворяющих требованиям к палубному самолету, обусловил то разнообразие типов этой авиационной техники, какое характерно для пятидесятых-шестидесятых годов. Развитие палубной авиации, как и любой другой техники, шло путем проб и ошибок. Часть самолетов прослужили совсем недолго — чаще всего это машины с конструктивной спецификой или необычной аэродинамической схемой. Другие выпускались крупными сериями и состояли на вооружении более продолжительный период времени (самолеты классических схем). Это не значит, что побеждали сторонники консервативного подхода к проектированию самолетов. Некоторые самолеты-«долгожители» хоть и не отличались выдающимися характеристиками (и даже наоборот!), но были просты и дешевы.

Однако нельзя забывать о том, что палубная авиация в большинстве случаев должна была решать задачи противодействия самолетам аэродромного базирования. Это заставляло конструкторов постоянно совершенствовать палубные самолеты как бы вдогонку их сухопутным «собратьям». Последние, лишенные многих ограничений, налагаемых палубным базированием, развивались более стремительно. Но в 70—80-х годах успехи конструкторской мысли и технологической начали постепенно сглаживать эти различия. Разнообразие типов самолетов уменьшалось, а сроки эксплуатации увеличивались. Наконец стала отчетливо проследившаяся тенденция в разработке палубных самолетов: создание новых образцов исключительно на основе перспективных программ ВВС. Это свидетельствовало о стремлении стандартизировать самолетный парк, избегая роста расходов на эксплуатацию.

## ПЕРВОЕ ПОСЛЕВОЕННОЕ ПОКОЛЕНИЕ

Наиболее активно палубные реактивные самолеты развивались в США и Англии. Используя захваченные во время войны документы по немецким разработкам в области авиации, фирмы этих стран в короткий срок наладили производство новой техники.

Уже в 1946 году с авианосца «Рузвельт» взлетел первый реактивный палубный истребитель FН1 «Фантом» («Призрак»). Самолет начал создаваться в 1944 году на фирме «Макдоннэл». Он имел низкорасположенное прямое крыло, в корневых частях которого устанавливались двигатели. Вес «Фантома» при взлете с палубы не превышал 4264 кг. Суммарная тяга двигателей на максимальном режиме 1410 кг, максимальная скорость полета — 780 км/ч. Однако новая машина не обладала особым превосходством над последним поршневым палубным истребителем F8F «Биркет», а по некоторым показателям и значительно уступала ему. Так, дальность полета «Биркета» составляла 2280 км против 1465 у FН1. Вооружение FН1 не отличалось сверхэффективностью — четыре крупнокалиберных пулемета.

Но специалисты «Макдоннэла», пытаясь превзойти показатели поршневых машин, модифицировали «первенца» и получили практически новый самолет. Скорость повысилась до 960 км/ч, а высота полета до 16 км. Правда, его оснащение новым крылом, более мощными двигателями, пушечным вооружением и радиолокационным дальномером дало прибавку в весе почти на три тонны. Новый самолет назвали — F2H «Бенши» («Вопящее привидение»).

«Бенши» использовали в ВМС до начала 60-х годов. На его базе создали первый реактивный палубный разведчик (F2H-2P), расположив в удлиненной носовой части аэрофотоаппараты. Более поздние модификации оснащались штангой для дозаправки топливом в воздухе.

Почти одновременно с этими машинами поднялся в воздух истребитель фирмы Ворт F7U «Катлесс» («Абордажная сабля»). Пожалуй, это самый оригинальный самолет из всех, стоявших на вооружении. F7U, построенный по аэродинамической схеме «бесхвостка» с двухкилевым хвостовым оперением, разрабатывался с 1945 года. Его отличала не только необычная компоновка, но и двигатели, оснащенные форсажными камерами.

В конце сороковых годов в качестве палубных ночных перехватчиков использовались истребители «Тайгеркет» и «Хеллкет», оборудованные РЛС. Самолеты считались устаревшими — требовался новый перехватчик с более высокими техническими характеристиками. Такой самолет был предложен фирмой «Дуглас». После оценочных испытаний он был принят на вооружение под обозначением F3D-1 «Скайнайт» («Ночное небо»). Несмотря на неуклюжий внешний вид, он был прост в управлении и идеально «сидел» в воздухе. В те годы ему не было равных в мощности бортовой РЛС. Позже появилась модификация, вооруженная управляемыми ракетами (УР) «Спарроу-1». В Корее «Скайнай-

ты» прикрывали бомбардировщики В-29 во время их ночных рейдов.

После принятия решения о снятии с вооружения самолетов «Скайнайт» фирма предложила новый перехватчик F6D «Миссилер», вооруженный ракетами большой дальности «Игл». Был даже заключен контракт на производство двух опытных машин и 120 серийных, но в 1961 году программа разработки ракет «Игл» была аннулирована, а заодно с ней закрыли и разработку «Миссилера».

Основную же нагрузку в воздушных боях над корейским полуостровом взяли на себя палубные истребители F9F «Пантера» фирмы «Грумман». Этот самолет прекрасно зарекомендовал себя не только как истребитель, но и как штурмовик, «обрабатывая» позиции противника неуправляемыми ракетами и пушечным огнем. Изыщная «Пантера» стала основным палубным истребителем и самым массовым самолетом ВМС тех лет, а фирма «Грумман» — признанным лидером в поставках истребителей на многие годы. Только основных модификаций (F9F-2 и F9F-5) было выпущено 1145 машин. На базе разведывательной модификации было построено несколько самолетов F9F-2K, которые предназначались для обеспечения полета крылатых ракет «Регулуэ». Конструкторам удалось заложить в самолет огромные потенциальные возможности, и он стал родоначальником целого семейства истребителей, которые находились на вооружении почти два десятилетия.

В конце сороковых годов фирма «Конвэр» получила заказ на строительство легкого истребителя для защиты кораблей, который мог бы использоваться с малых взлетно-посадочных площадок.

Такой самолет был построен. Он взлетел в 1954 году и получил обозначение XFV-1. Истребитель представлял собой конвертоплан. Взлетая из вертикального положения, он после набора безопасной высоты изменял положение фюзеляжа на горизонтальное. Газотурбинные двигатели XFV-1 имели соосные винты для компенсации крутящего момента. Кресло летчика устанавливалось на карданном подвесе, что позволяло улучшить обзор при посадке.

Одновременно с конвертопланом фирма проектировала и гидросамолет. Истребитель должен был обладать плавучестью за счет герметичного фюзеляжа и крыла. Этот оригинальный аппарат получил название XFV-2 «Си Дарт» («Жало»). Его взлет и посадка производились на убирающуюся лыжу. Максимальная скорость полета — 1055 км/ч, взлетный вес — 9968 кг.

В рамках выше описанной программы работала и фирма «Локхид». Ею был предложен конвертоплан XFV-1. Но детище «Локхида» так и не смогло реализовать вертикальный взлет, а XFV-1 «Конвэра» испытывался до 1965 года. На вооружение ни тот, ни другой принятые не были.

В 1947 году фирма «Грумман» начала создавать истребитель с крылом изменяемой стреловидности. При разработке самолета конструкторы пользовались материалами по истребителю «Мессершмитт» P.1101 времен второй мировой войны (немцы успели построить только макет). Последний был воплощен в реальный самолет фирмой «Белл» (X-5).

Первый вариант истребителя XF10F «Ягуар» имел, как и P.1101, только изменяемый установочный угол крыла, что сни-

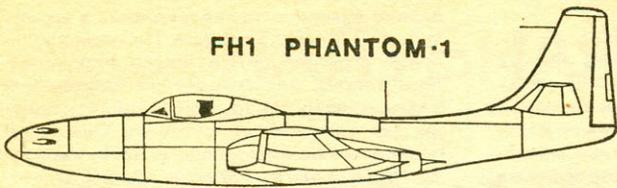
жало посадочную скорость. Далее решили плавно изменять стреловидность в диапазоне с 13,5 до 42,5 градуса. По мере увеличения стреловидности крыло перемещалось вперед для сохранения продольной балансировки. На крыле находились пилоны для подвески вооружения. Они поворачивались по набегающему потоку воздуха. Первый вылет «Ягуара» состоялся весной 1952 года. После 200 полетов работы по доводке самолета были свернуты, хотя испытания прошли успешно. Причиной послужило принятие на вооружение новых авианосцев с увеличенными размерами полетной палубы.

В первые послевоенные десятилетия строились только реактивные истребители, а ударные самолеты выпускались с поршневыми двигателями. Считалось, что они вполне удовлетворяют требованиям ВМС. Первый палубный штурмовик, выпущенный после войны фирмой «Дуглас», — AD1 «Скайрейдер». Этот поршневой самолет положил начало целому семейству машин различного назначения: противолодочных, дальнего радиолокационного обнаружения (ДЛРО) и заправщиков. Противолодочных модификаций было две. Одна предназначалась для поиска подводных лодок, другая для их уничтожения. Построенные на базе AD1 самолеты ДЛРО (AD-5W, 4W) отличались наличием громоздкого обтекателя РЛС под фюзеляжем, за что получили прозвище «Гуппи». Они состояли на вооружении около 20 лет. Их постепенно сменили самолеты «Трейсер». Ударные версии «Скайрейдера» с успехом использовались во Вьетнаме.

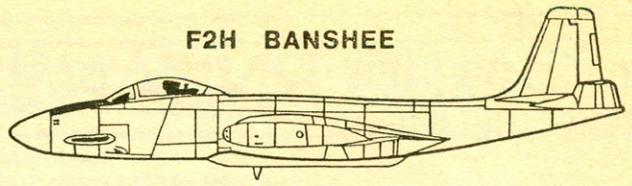
В конце сороковых годов появились новые типы ядерных боеприпасов, доставка которых могла производиться тактически бомбардировщиками. При базировании таких самолетов на авианосцах можно было бы наносить ядерные удары по любой точке земного шара, удаленной от береговой черты на 1500—2000 км. Таким образом авианосцы становились стратегическими носителями нового оружия. Поначалу эта мысль так увлекла стратегов, что решили строить специальные авианосцы (тип «Юнайтед Стейс»). А в качестве бомбардировщиков использовать английские самолеты «Вэлиант». Затем денежные средства перенацелили на создание ракет, и было решено ограничиться созданием самолета на замену имеющимся бомбардировщикам.

## ВТОРОЕ И ТРЕТЬЕ ПОКОЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

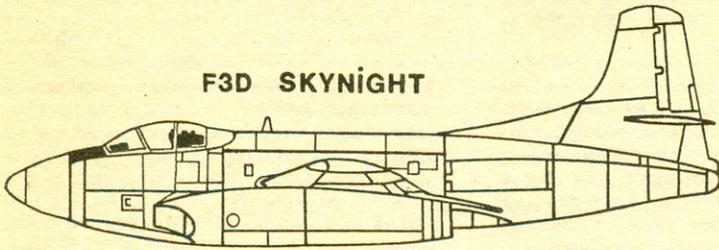
Реактивные самолеты первого поколения не заменили на авианосцах всех видов «собратьев» времен войны. Долгое время с палуб летали и участвовали в боевых действиях поршневые «Корсары» и «Авенджер», «Уайлдкэты» и «Биркеты». И если мы говорим о снятии их с вооружения, то не следует понимать под этим моментальное исчезновение самолетов из строевых частей. Обычно некоторые машины передаются береговому подразделению, другие — научно-исследовательским организациям, а основная масса сня-



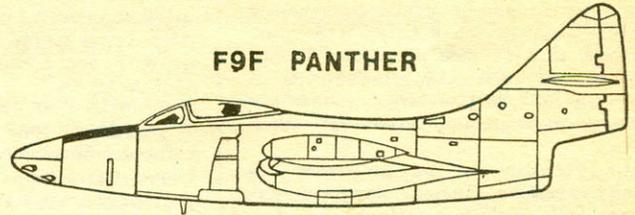
FH1 PHANTOM-1



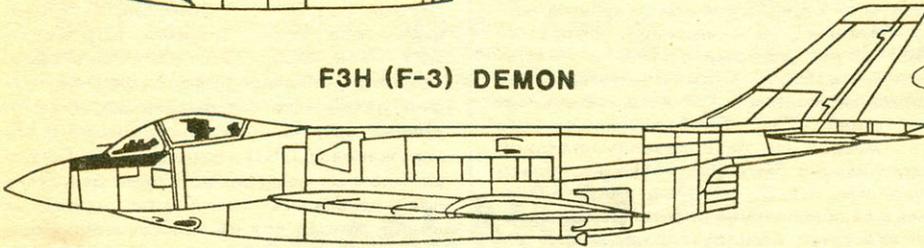
F2H BANSHEE



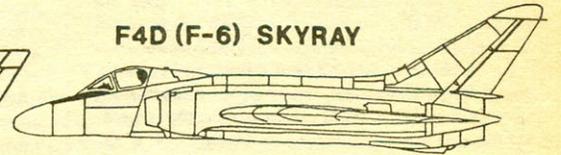
F3D SKYKNIGHT



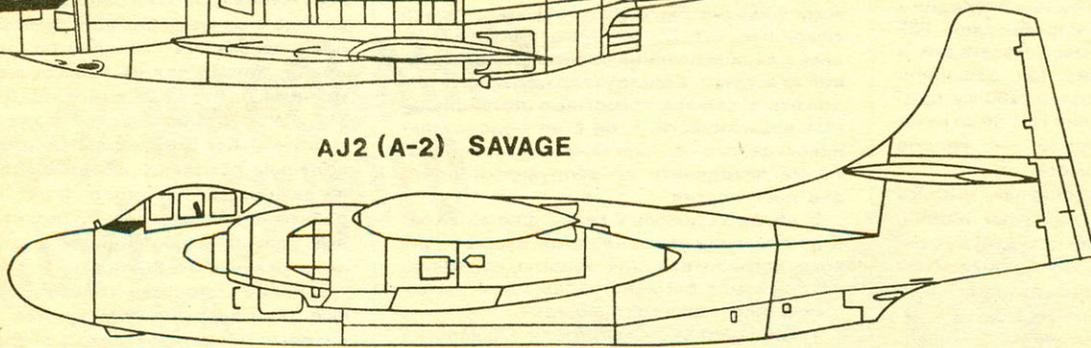
F9F PANTHER



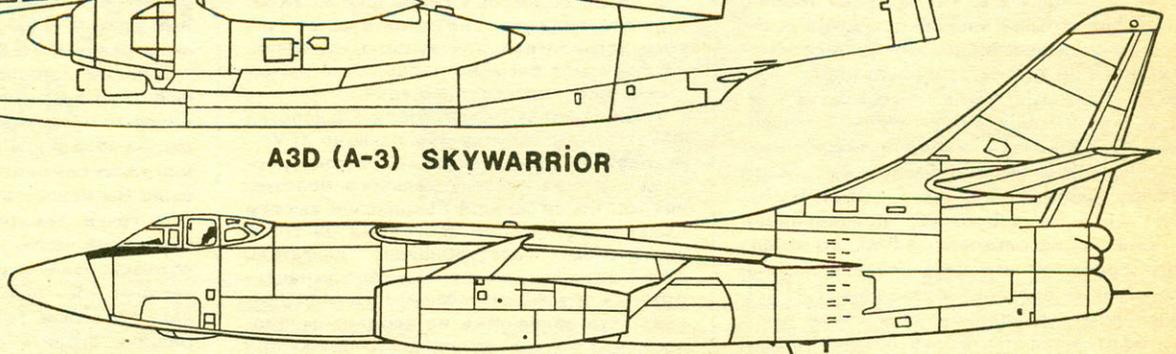
F3H (F-3) DEMON



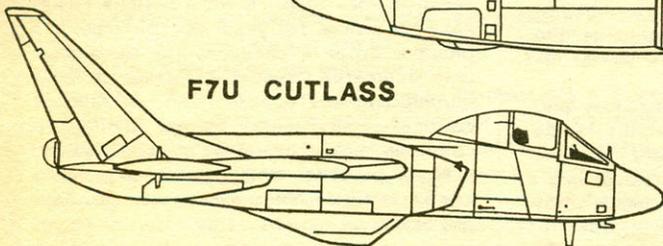
F4D (F-6) SKYRAY



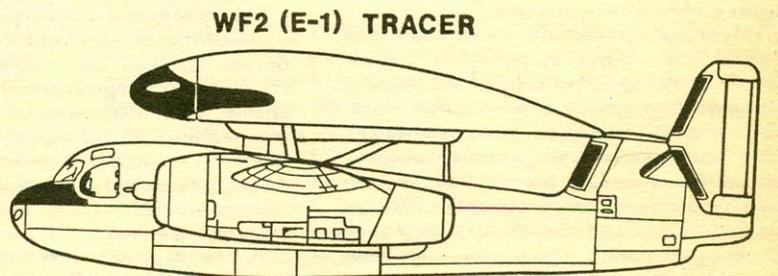
AJ2 (A-2) SAVAGE



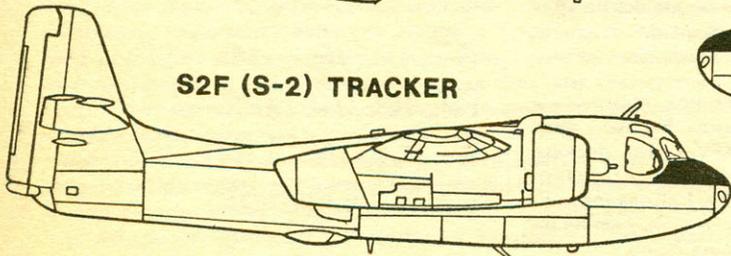
A3D (A-3) SKYWARRIOR



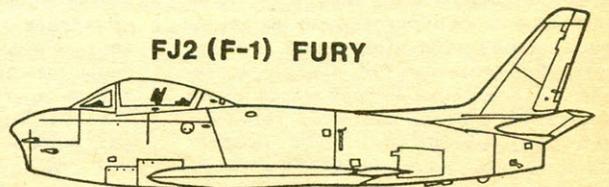
F7U CUTLASS



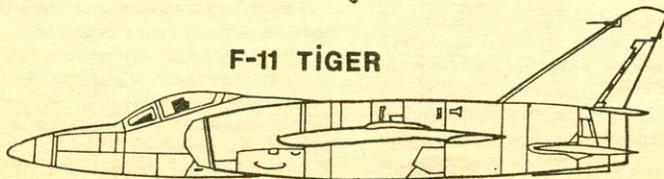
WF2 (E-1) TRACER



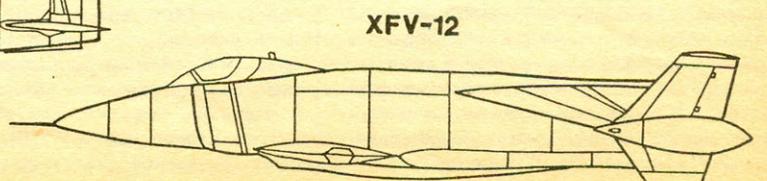
S2F (S-2) TRACKER



FJ2 (F-1) FURY



F-11 TIGER



XFV-12

ГОД	1950	55	60	65	70	75	80	85	90	95		
ФИРМА												
"ГРУММАН"	*	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	F11F "Тайгер" (Tiger) F9F6 "Кугуар" (Cougar) F9F "Пантера" (Panther) WF2 "Трейсер" (Tracer) S2F "Трекер" (Tracker) A-6 "Интродер" (Intruder) F-14 "Томкет" (Tomcat) E-2 "Хоккай" (Hawkeye) XF12F XF10F "Ягуар" (Jaguar)
"ДУГЛАС"	*	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	AD1 "Скайрейдер" (Skyraider) F3D "Скайнайт" (Skynight) A2D "Скайшарк" (Skyspark) XF5D "Скайлансер" (Skylancer) F4D "Скайрей" (Skysray) A3D "Скайуорриор" (Skywarrior) A4D "Скайхок" (Skyhawk) XF6D "Миссилер" (Missiler)
(объединились в 1967 г.)												
"МАКДОННЭЛ"	*	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	F2H "Бенши" (Banshee) FН1 "Фантом" (Phantom) F3D "Демон" (Demon) F4H "Фантом" (Phantom)
"КОНВЭР", с 1954 г. "ДЖ. ДЗИНЕ- МИКС"		●	●		●							XFY1 "Пого" (Pogo) XF2Y "Си Дарт" (Sea Dart) F-111B
"ЛОКХИД"		●										XFV1 "Салмон" (Salmon) S-3 "Викинг" (Viking)
"НОРТРОП"												F-18 "Хорнет" (Hornet)
"ВОУТ"	*	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	F7U "Катлесс" (Cutlass) A-7 "Корсар" (Corsair) FBU "Крусейдер" (Cruisaid)
"НОРТ АМЕРИ- КЕН", с 1967 г. "РОКУЭЛЛ"	*	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	*.....	FJ "Фьюри" (Fury) XA2J A3J "Виджелент" (Vigilante) XFV-12

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- \* — первый полет боевого самолета
- — первый полет экспериментального самолета
- — нахождение машины на вооружении
- ..... — опытно-конструкторские работы

тых с вооружения самолетов постепенно вытесняется новой техникой. Некоторые аппараты снятого с вооружения типа летают довольно продолжительное время — до выработки ресурса.

К 1949 году основу палубной бомбардировочной авиации составляли бомбардировщики AJ «Севидж» («Дикарь»), по американской классификации — тяжелые штурмовики. Силовая установка последней модификации AJ2 включала два поршневых двигателя и один турбореактивный (ТРД). Последний устанавливался в хвостовой части машины, придавая ей характерную форму. Воздухозаборник находился в верхней части фюзеляжа. Комбинированная силовая установка позволяла получить прирост скорости на 100—120 км/ч при включении ТРД. Максимальная скорость полета составляла 680 км/ч, а полезная нагрузка 2000 кг. Эти характеристики были явно недостаточными для перевозки и применения ядерных бомб.

Поэтому новый бомбардировщик начал создаваться «вокруг бомбы»; в техническом задании были указаны ее габаритные размеры (1,5×1,5×4,9 м) и необходимая дальность полета самолета (минимум 3200 км). Готовые машины предоставили две фирмы: «Норт Америкен» — самолет ХА2J-1 (турбовинтовые двигатели) и «Дуглас» — ХА3D (ТРД). Последний был

выбран в качестве нового тяжелого штурмовика и в 1956 году принят на вооружение.

A3D «Скайуорриор» («Небесный воин») взлетел с аэродрома фирмы «Дуглас» в 1952 году. Штурмовик развивал скорость 980 км/ч на высоте 3000 м и брал на борт более шести тонн полезной нагрузки. По мере поступления на вооружение самолетов A3D тяжелые штурмовики «Севидж» переоборудовались в заправщики и фоторазведчики.

Истребители совершенствовались гораздо быстрее бомбардировщиков и к 1952 году уже достигли околозвуковых скоростей. В начале 50-х фирма «Грумман» модернизировала «Пантеру», оснастив ее стреловидным крылом. Это была шестая и самая коренная модернизация истребителя. Самолету дали наименование «Кугуар». На него установили радиолокационный дальномер, штангу топливоприемника (для дозаправки в воздухе) и новый двигатель. «Кугуар» мог летать со скоростью 1100 км/ч. Последние модификации (F9F-8) вооружались УР «Сайдуиндер», в дополнение к четырем имеющимся пушкам (20 мм). Ударная модификация F8F-8B могла нести обычные и ядерные бомбы.

1951 год стал годом первого полета всепогодного перехватчика «Демон» F3H

фирмы «Макдоннэл». Истребитель оборудован бортовой РЛС. Вооружен УР «Спарроу II» (впервые в США) и четырьмя 20-мм пушками. «Демон» стал прообразом перехватчика ВВС F101 «Вуду» и знаменитого палубного «Фантома II».

Надо отметить, вернувшись назад, что еще в годы войны фирма «Норт Америкен» начала разработку палубного реактивного истребителя с первоначальным индексом FJ1. Самолет имел низкорасположенное прямое крыло и лобовой воздухозаборник. В то время он так и не был принят на вооружение флота, но впоследствии понравился представителям ВВС и после установки на него стреловидного крыла получил обозначение XF-86. Так появился знаменитый «Сейбр». Видя успешное применение F-86 в Корее, командование ВМС приняло его на вооружение, и после соответствующей модернизации он получил обозначение FJ2 «Фьюри» («Фурья»). Кроме пушек, он мог использовать УР «Са йдуиндер» и «Буллпап», а также ядерные бомбы.

Фирма «Дуглас» разработала и самый маленький истребитель ВМС — F4D. Его длина была чуть больше 10 м. Самолет был построен по схеме «летающее крыло» и благодаря необычному внешнему виду получил название «Скайрей» («Небесный скат»). В 1954 году на F4D были установле-

ны официальные мировые рекорды скорости и скороподъемности. Однако принятие «Скайрея» на вооружение было приостановлено из-за отсутствия подходящего серийного двигателя. Истребители стали поступать на авианосцы только через шесть лет после первого полета. К этому времени они уже устарели. Пытаясь «спасти» самолет, фирма модернизировала «Скайрей», предложила его сверхзвуковой вариант — «Скайлансер». XF5D «Скайлансер» («Небесный улан») полетел в 1956 году, но на вооружение принят не был. Основным истребителем тех лет стал новый самолет фирмы «Воут».

Осенью 1953 года на фирме «Воут» завершились испытания многоцелевого истребителя F8U-1 «Крусейдер» («Крестоводец»). Первые самолеты поступили на вооружение авианосцев Атлантического флота США. Оригинальное устройство изменения установочного угла крыла позволяло увеличивать его на взлете. Это давало возможность сократить взлетную дистанцию и уменьшить потребную высоту передней стойки шасси.

В то же время фирма «Грумман» выпустила девятую модификацию своего «тигрового семейства» — истребитель F9F-9 «Тайгер» («Тигр»). Это был уже сверхзвуковой самолет, значительно отличающийся от своих «родственников». Боковые воздухозаборники, стреловидное крыло, красивые внешние формы фюзеляжа и прекрасные летные качества явились убедительным подтверждением высказывания: «красивый самолет — хорошо летает». В серию «Тайгер» пошел под обозначением F11F-1.

Конструктор фирмы «Дуглас» Эдвард Хайнеман спроектировал легкий и дешевый штурмовик, который ввиду незначительной дальности полета получил шуточное прозвище — «револьвер». Первый вылет ХА4D-1 «Скайхок» («Небесный ястреб») совершил в 1954 году, а производство самолета завершилось только в 1979 году. Это рекордные показатели в мировой авиации — по ним он уступает только самолету «Фантом II» и МиГ-21. Было выпущено около 20 модификаций «Скайхока». Пожалуй, впервые в реактивной ударной палубной авиации консоли треугольного крыла штурмовика не складывались (размах всего 8,38 м). Самолет отличался высокой боевой живучестью.

Технические данные палубных штурмовиков, основу которых составляли самолеты «Севидж», «Скайуорриор» и «Скайрейдер», уже не могли гарантировать прорыв через ПВО и доставку к цели термоядерного оружия. На этот раз фирма «Норт Америкен» взяла реванш у Дугласа за свое поражение с ХА21. Предложенный ею сверхзвуковой бомбардировщик NA-233 был принят на вооружение и стал первым палубным стратегическим носителем водородной бомбы. NA-233, переименованный в А3J-1 «Виджелент» («Мститель»), взлетел в 1958 году и после установления ряда мировых рекордов был признан лучшим самолетом среди тяжелых штурмовиков ВМС США. Вооружался «Виджелент» обычными бомбами (на пилонках под крылом) или одной водородной бомбой, которая располагалась в специальном отсеке. Последний имел форму трубы, которая открывалась в хвостовой части фюзеляжа между соплами двигателя. При сбросе бомба специальным порохом толкателем выбрасывалась наружу. При полете к цели использовалась автоматическая навигационная система, заимствованная от сверхзвуковой крылатой ракеты «Навахо». Серийных самолетов построено около 160 единиц.

В середине 50-х годов командование ВМС США предложило нескольким фирмам разработать новый истребитель для замены всепогодного перехватчика «Демон». Фирма «Грумман» предложила самолет XF12F, по компоновке очень похожий на английский перехватчик «Джавелин». Однако в конкурсе победила фирма «Макдоннэл» с новым самолетом АН-1. Его серийное производство под обозначением F4H-1 «Фантом II» (далее «Фантом») началось в 1960 году и продолжалось до середины восьмидесятых годов. Палубный перехватчик отличался полным отсутствием встроенного пушечного вооружения, что соответствовало взглядам того времени на ведение воздушного боя. Позже «Фантом» был переклассифицирован в многоцелевой истребитель. Его вооружение состояло из управляемых ракет различных классов, обычных и ядерных бомб, контейнеров с пушками и неуправляемыми ракетами (НУР). Максимальный вес нагрузки — 5400 кг. Было произведено восемь палубных модификаций «Фантома». F4H производился и для ВВС, где получил обозначение F-110 (до 1962 г.). Самолеты типа F4H были выведены из состава палубной авиации в начале девяностых годов, но остались в составе сил морской пехоты (модификация RF-4C).

Через два года после полета «Фантома» взлетел новый палубный штурмовик А2F «Интродер» («Самозванец»), разработанный фирмой «Грумман». В серийное производство он пошел под обозначением А-6. «Интродер» имел самое сильное радиоэлектронное оборудование среди штурмовиков. Оно позволяло ему выполнять боевую задачу вне зависимости от погодных условий и в любое время суток. Вторым самолетом с изменяемой стреловидностью крыла на флоте стал разработанный по приказу министра обороны Роберта Макнамары многоцелевой истребитель F-111. Строительство F-111, первого в мире серийного боевого самолета с изменяемой стреловидностью крыла, было самой крупной послевоенной программой в авиации США. По техническому заданию самолет должен был удовлетворять требованиям ВВС и ВМС одновременно. Палубной модификации присвоили обозначение F-111В. У этого самолета длина фюзеляжа почти на 1,7 м меньше, а киль на 0,15 м ниже, чем у F-111А. Самолет F-111В имел большой размах крыла благодаря наличию прикрепленных болтами законцовок длиной 1 м. Вооружение нового палубного истребителя включало УР «Сайдуиндер», «Спарроу» и «Феникс».

В 1968 году флот аннулировал свой заказ на F-111В. Причинами послужили невысокая надежность самолета, его большие геометрические размеры и низкая боевая эффективность. Построено только девять самолетов.

В ходе войны во Вьетнаме был объявлен конкурс на создание легкого штурмовика для замены «револьверов» (А-4 «Скайхок»). Победителем признали разработанный фирмой «Воут» самолет А-7 «Корсар II» («Пират»). Штурмовик являлся уменьшенной «копией» истребителя «Крусей-

дер». Первые «Корсары» переданы на авианосцы в 1966 году и сразу стали принимать активное участие в боевых действиях, зарекомендовав себя наиболее эффективным тактическим ударным самолетом. Последний раз А-7 участвовали в боях над Ираком. Впоследствии было принято решение о снятии их с вооружения.

Фирмой «Рокуэлл» с 1972 года разрабатывался сверхзвуковой самолет вертикального взлета и посадки (обозначение XFV-12А). Он построен по схеме «утка» с двухкилевым хвостовым оперением. К 1977 году закончен цикл наземных испытаний. Самолет был продемонстрирован публике и отправлен в научный центр имени Ленгли. Там состоялись статические испытания самолета. Он подвешивался и удерживался снизу на специальном стенде. Испытания выявили множество недостатков принципиального характера. Программа XFV-12А была закрыта.

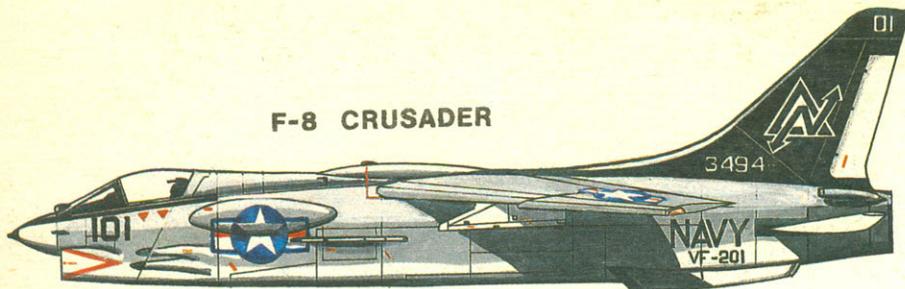
В связи с закрытием программы F-111В был объявлен конкурс на разработку нового истребителя-перехватчика для замены самолета «Фантом». Первый полет истребителя F-14 «Томкет» («Кот») состоялся в 1970 году, а через три года он уже начал поступать на вооружение. Крыло самолета изменяет свою стреловидность в диапазоне от 20 до 68 градусов. F-14 имеет сильное вооружение и является единственным серийным самолетом США — носителем УР «Феникс». Художественные фильмы с использованием F-14 сделали его самым известным самолетом палубной авиации. Но образ сверхманевренного самолета, созданный кинооператорами, не соответствует действительности. «Томкет» имеет низкую тяговооруженность (0,7), большой взлетный вес и нагрузку на крыло. Максимальная допустимая перегрузка изменяется от 6 до 7,5 в зависимости от модификации, что явно противоречит эффективным сценариям воздушных боев из кинофильмов.

Фирмой «Локхид» примерно в то же время разработан новый противоолодочный самолет, взамен поршневого «Трекера». Он взлетел в 1972 году и получил обозначение S-3 «Викинг». Самолет имеет два двухконтурных ТРД и оборудован автоматической противолодочной системой. Вооружение размещается в бомбоотсеке и включает в себя торпеды, обычные и глубинные бомбы, мины. На подкрыльевых пилонках могут подвешиваться НУР, бомбовые кассеты или торпеды. Модернизированный самолет (S-3В) может применять УР «Гарпун».

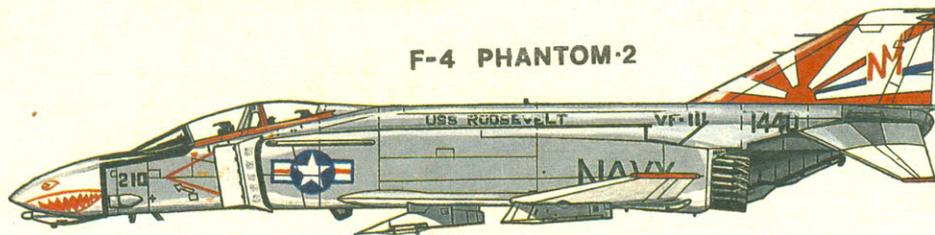
Низкие маневренные качества истребителя F-14 и оставшихся самолетов F-4 послужили поводом для проектирования легкого истребителя для завоевания превосходства в воздухе. Результатом выполнения научно-исследовательских работ на фирмах «Макдоннэл — Дуглас» и «Нортроп» стал истребитель F-18 «Хорнет» («Шершень»). Его первый полет состоялся в 1978 году, с 1981 года он находится в серийном производстве. Самолет многоцелевой и может использоваться в качестве истребителя (F-18) и штурмовика (A-18). Имеются и специальные модификации для ведения боевых действий ночью (F/A-18C,D). Последняя должна заменить к 1995 году часть самолетов А-6. В ходе боевых действий против Ирака F-18 использовался в качестве ударного.

ПАЛУБНАЯ  
АВИАЦИЯ  
США

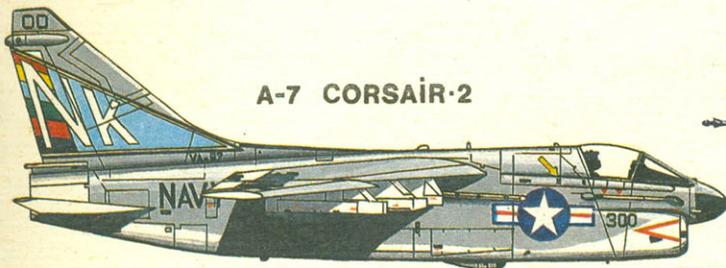
F-8 CRUSADER



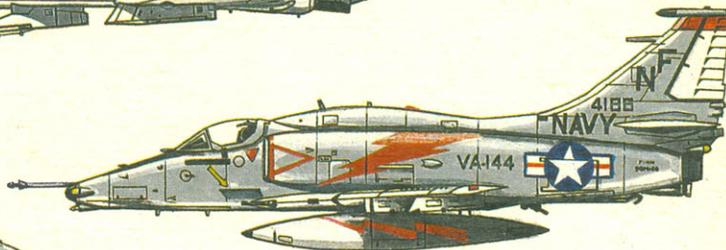
F-4 PHANTOM-2



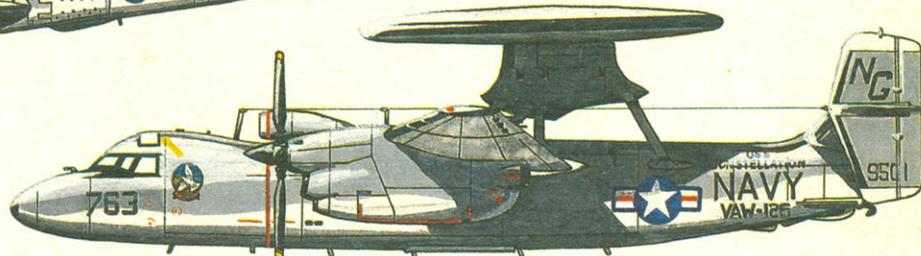
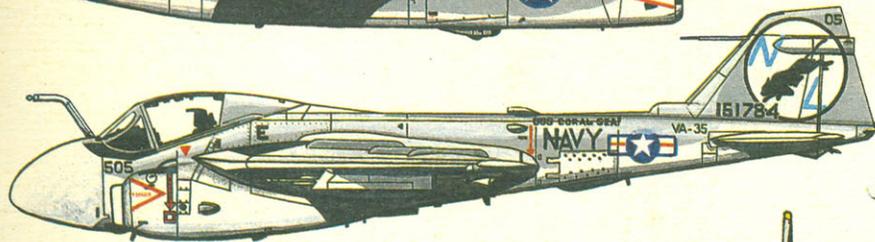
A-7 CORSAIR-2



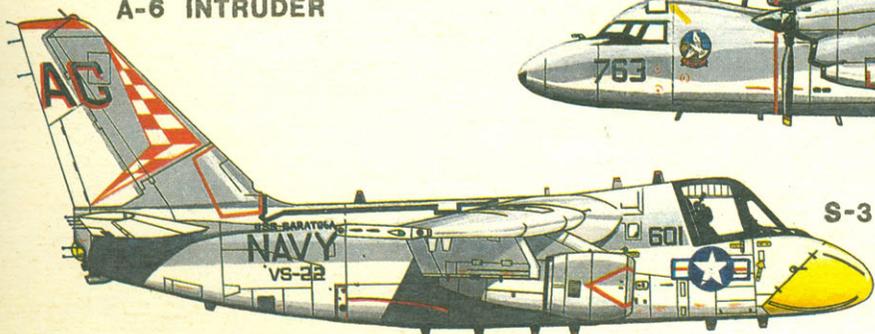
A-4 SKYHAWK



E-2 HAWKEYE

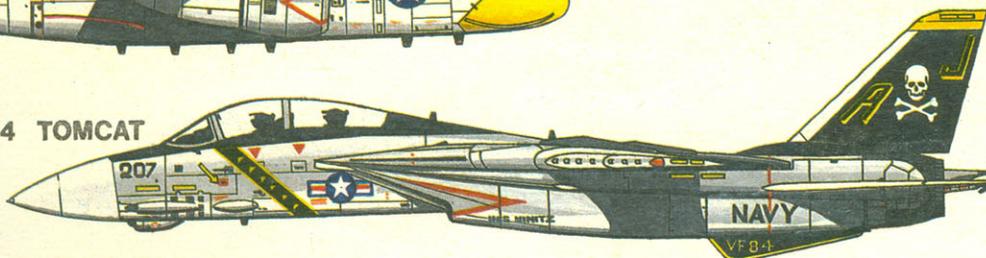


A-6 INTRUDER

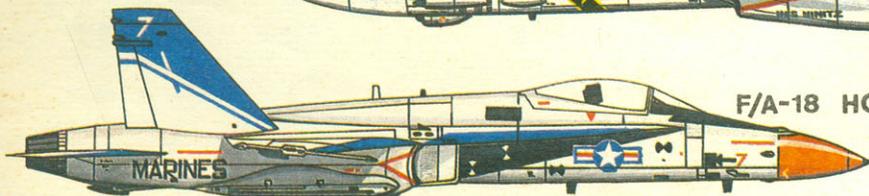


S-3 VIKING

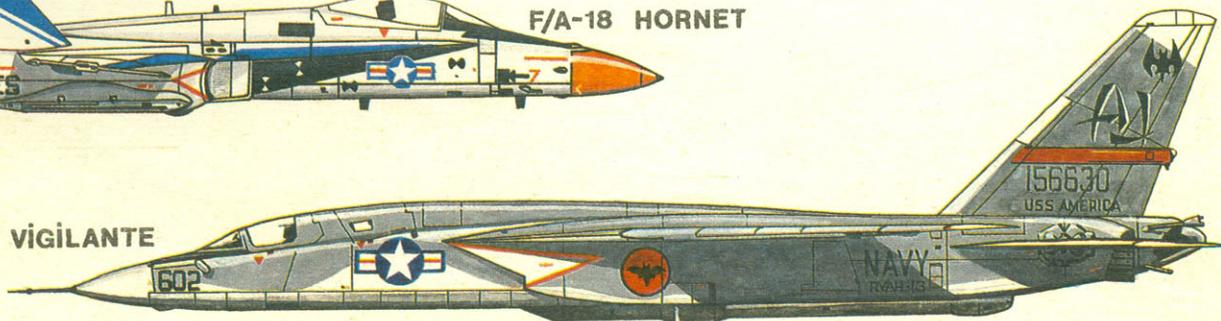
F-14 TOMCAT



F/A-18 HORNET



A-5 VIGILANTE



7У-40

# «РОББИ» — ЕВРОПЕЙСКИЙ ПАРТНЕР В СПОРТИВНОМ МОДЕЛИЗМЕ

«Робби» — предприятие с сорокалетними традициями в производстве моделей и спортивном моделизме.

Мы крупнейшие в Европе производители разнообразных моделей и принадлежностей к ним. Не удивительно, что программа развития фирмы не могла обойти вниманием авиационное моделирование.

Выбор моделей самолетов нашей фирмы очень широк: от почти готовых массовых моделей со средними полетными данными до чемпионатных машин, которые выполняют любые по сложности фигуры пилотажа, вызывая восхищение на всех европейских и мировых соревнованиях.

Планеристы могут начать с маленьких планеров фирмы «Робби», с размахом крыльев 225 мм, и дойти до больших парителей, с радиоуправлением и размахом крыльев 4500 мм. Лучшее начало в планерном моделизме — это Skyflex, летающий змей с электроприводом. Он поставляется готовым на 90%, состоит всего из нескольких узлов, легко собирается и тут же может быть запущен.

Модели оснащаются радиоуправлением фирмы «Футаба» (Futaba), — крупнейшего производителя систем телеуправления.

Нашу продукцию вы можете приобрести у следующих импортеров в России:

- 620045; г. Свердловск, «Полюс».
- Москва, ул. Гурьянова, 75/47, MDS Trading.

Они предоставят вам также наши каталоги и проспекты.

 **robbe**

robbe GmbH Modellsport  
Postfach 1108  
D- 36352 Grebenhain  
Germany

