

# МОДЕЛИСТ-92<sup>7</sup> КОНСТРУКТОР



АВТОМОБИЛЬ — «ТРЕХЛЕТКА»;  
«ОФИС» НА ОДНОМ КВАДРАТНОМ МЕТРЕ;  
ВСЁ ТЕЛЕФОН —  
В ОДНОЙ ТРУБКЕ...

Материалы о них —  
в этом номере.



**ТЕХНО  
ХОББИ**





## В ПОХОДЕ — КВАДРОЦИКЛЫ

Четырехколесные мототранспортные средства, или, как их еще называют, квадроциклы, серийно выпускаются сегодня во многих странах. Одним из самых известных в мире производителей таковых машин заслуженно считается японская фирма «YAMAHA». Особенно полюбили мотовездеходы туристам — можно смело отправляться в путешествие по самым «глухим» местам.

По материалам журнала «POPULAR MECHANICS» (США)



УДИВИТЕЛЬНОЕ  
В ТЕХНИКЕ  
РАЗНЫХ СТРАН

## ОЖИВШИЙ «ПАУК»

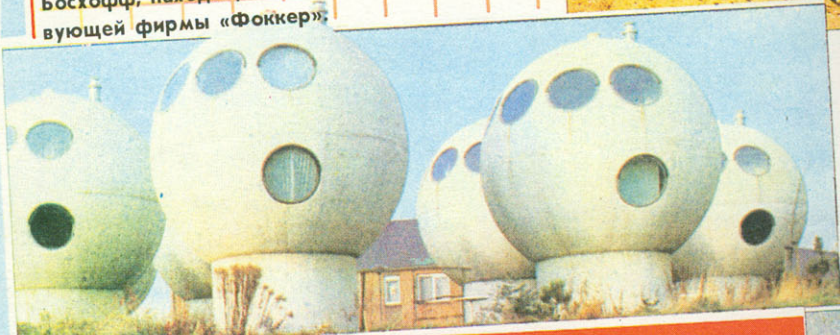
В 1911 году голландский конструктор и летчик Антони Фоккер сделал самолет с необычной системой управления: у него отсутствовали элероны и газирование несущего крыла (характерное для конструкций того времени), а изменение крена выполнялось смещением всего крыла. К сожалению, век «Паука», так окрестили аэроплан, оказался коротким — первая мировая война внесла свои коррективы в работы испытателей. В 1936 году была сделана его «реплика», но опять вмешалась война. Теперь уже вторая мировая. И вот в 90-х годах «Паук» наконец обрел вторую жизнь — «реплика» была реставрирована и приведена в летное состояние. Интересная особенность — работы по восстановлению конструкции и ее испытаниям выполнил пилот Эдвин Босхофф, находящийся в штате и ныне здравствующей фирмы «Фоккер».



## ВЕРХОМ НА ВОДОМЕТЕ

Большой популярностью у молодежи пользуются гидроциклы — своеобразный гибрид моторной лодки и мотоцикла. Перед вами одна из таких конструкций фирмы «YAMAHA». Этот «аквацикл» устойчив на курсе, а водометный движитель позволяет подходить вплотную к берегу.

По материалам журнала «PRACTIC» (ФРГ)



## ДАЧИ БУДУЩЕГО!

Не думайте, что эта фотография сделана на съемках фантастического фильма или какой-нибудь военной базе. Это самый тривиальный загородный поселок, выросший по проекту и желанию голландского архитектора Д. Крейкампа вблизи города Бреда. Сделанный из пенобетона шар диаметром 5,5 м включает в себе двухэтажный коттедж с тремя отдельными комнатами наверху, общей столовой и вспомогательными помещениями внизу. «Подставка» шара высотой 2,5 и диаметром 3 м. Необычный стиль конструкции подчеркивают и круглые окна-иллюминаторы диаметром 1,2 м.





# МОДЕЛИСТ-927 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года

Москва, АО «Молодая гвардия»

## В НОМЕРЕ

Общественное КБ «М-К»	
А. Химич. НЕ КУПИЛ, А СДЕЛАЛ САМ . . . . .	2
Автомотосервис «М-К» . . . . .	6
Малая механизация	
ВЕТРЯК-АВТОМАТ . . . . .	8
П. Шерстобитов. БЕСШУМНЫЙ ГРОХОТ . . . . .	9
Для САДА-ОГОРОДА: ДОСТУПНО И ПРАКТИЧНО . . . . .	11
Авиалетопись «М-К»	
С. Кузнецов. БЫСТРЕЕ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ . . . . .	12
Морская коллекция «М-К»	
С. Балакин. «УТЮГИ» И «КИТОБОИ» . . . . .	17
Бронеколлекция «М-К»	
С. Ромадин, М. Павлов. МАСТОДОНТЫ НА КОЛЕСАХ . . . . .	19
В мире моделей	
В. Рожков. «КОЛИБРИ» ИЗ КАЛИФОРНИИ . . . . .	22
В. Шумеев. ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ НА ВОЗДУШНОМ ЗМЕЕ . . . . .	24
ПАРОХОД ИЗ ДЕТСТВА . . . . .	26
Советы моделисту . . . . .	28
Реклама . . . . .	30, 48
В досье копииста	
Е. Кочнев. С ЯГУАРОМ НА КАПОТЕ . . . . .	31
Мебель — своими руками	
ВАШ ДОМАШНИЙ «ОФИС» . . . . .	33
ДИВАН-«ГАРМОШКА» . . . . .	34
Игротека . . . . .	35
Сам себе электрик	
В. Шепарнев. САМОВАР: ИЗ УГОЛЬНОГО — ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ . . . . .	36
Фирма «Я сам»	
ГОРЯЧАЯ ВОДА — БЕСПЛАТНО! . . . . .	37
Вокруг вашего объектива . . . . .	38
Советы со всего света . . . . .	39
Электроника для начинающих	
В. Янцев. ЭМИ НА ЛЮБОЙ ВКУС . . . . .	41
Читатель — читателю . . . . .	44
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
С. Иванюта. ТЕЛЕФОН-ТРУБКА . . . . .	46

### ОБЛОЖКА:

1-я стр. — Сделано читателями. Оформление Б. Каплуненко; 2-я стр. — На разных широтах; 3-я стр. — Автокаталог «М-К». Автор-составитель М. Башмашников; 4-я стр. — Фирма Jamara. Оформление Б. Михайлова. ВКЛАДКА:

1-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. В. Лобачева; 2-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Петрова; 3-я стр. — Автомобиль «Ягуар»; 4-я стр. — КДМ. Оформление Б. Каплуненко.

### УЧРЕДИТЕЛИ:

трудовой коллектив редакции журнала «Моделист-конструктор»; АО «Молодая гвардия».

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: А. Н. ДМИТРЕНКО (редактор отдела), В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ (редактор отдела), В. Д. ЗУДОВ, С. М. ЛЯМИН, В. М. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН (заместитель главного редактора), Б. В. РЕВСКИЙ (ответственный секретарь), В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ, В. И. ТИХОМИРОВ (редактор отдела).

Оформление В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ

Технический редактор Н. ВИХРОВА

В иллюстрировании номера участвовали:

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

Можно ли  
в наших трудных  
рыночных условиях  
обзавестись  
автомобилем, дачей,  
катером, мебельным гарнитуром,  
компьютером, микротрактором  
да еще и самолетом?  
Самые сообразительные  
из наших читателей  
уже догадались: да, можно!  
С помощью журнала  
«Моделист-конструктор».  
В нем сказано, как все это  
сделать своими руками.  
В 1993 году  
такая возможность будет  
только у подписчиков «М-К»:  
в розничной продаже журнал  
если и появится,  
то вничтожно малом количестве.  
Поэтому не пропустите  
короткий подписной период:  
только с 1 августа по 15 октября  
вы сможете оформить подписку  
на журнал «Моделист-конструк-  
тор» на 1993 год.

В будущем году редакция  
планирует сохранить сложившуюся  
основную тематическую  
направленность публикаций  
и разделов номеров.  
Подписка гарантирует вам  
своевременное и бесперебойное  
получение журнала.

**ДЛЯ ТЕХ, КТО НЕ УСПЕЛ  
ПОДПИСАТЬСЯ НА ВТОРОЕ  
ПОЛУГОДИЕ 1992 Г., ЕЩЕ НЕ ВСЕ  
НОМЕРА ПОТЕРЯНЫ:**

вы можете оформить подписку  
и в эти дни — и уже через месяц  
станете снова получать «М-К».

(Подписной бланк — на 47 стр.)

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, малой механизации — 285-89-02, истории техники — 285-80-13, моделизма — 285-80-84, электрорадиотехники — 285-80-52, писем, консультаций и рекламы — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-80-44.

Сдано в набор 28.04.92. Подп. к печ. 09.06.92. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6. Усл. кр.-отт. 14,5. Уч.-изд. л. 6,3. Заказ 2040.

АО «Молодая гвардия».

Адрес: 103030, Москва, Суцеская ул., 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1992, № 7, 1—48.

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



Сколько лет потребуется вам,  
чтобы накопить на автомобиль?  
А вот чтобы собрать его  
своими руками,  
инженеру А. Химичу  
потребовалось всего три года.

## НЕ КУПИЛ, А СДЕЛАЛ САМ



По профессии я инженер-электрик. Всерьез стал интересоваться техническим творчеством около десяти лет назад и должен сказать, решающую роль в этом сыграл журнал «Моделист-конструктор».

Свою машину, получившую название «Чибис», строил около трех лет; однако столь долгий срок связан не с техническими трудностями, а с организационными: собирать машину пришлось в неотапливаемом металлическом гараже.

Изготовление автомобиля, как я убедился, лучше всего начинать с вычерчивания плаза. Сначала на ровном листе толстой фанеры производится разметка рамы — изображение ее, естественно, выполняется в масштабе 1:1. Затем по размерам элементов рамы из стального швеллера сечением  $3 \times 40 \times 60$  мм нарезаются заготовки, которые свариваются в короба сечением  $60 \times 80$  мм с толщиной стенки 3 мм. При этом лучше пользоваться электросваркой.

Готовые коробчатые заготовки выставляются на плазе, тщательно подгоняются в местах их взаимной стыковки, а сами стыки фиксируются относительно друг друга несколькими сварочными точками. После контроля формы и размеров рамы в соответствии с плазом она сваривается окончательно. Для разгрузки швов в местах наибольших напряжений привариваются стальные накладки, а по всем внутренним углам рамы закрепляются сваркой распорки, вырезанные из швеллера  $3 \times 40 \times 60$  мм. Все это позволяет получить силовую часть несущей рамы достаточно прочной и в то же время легкой.

В автомобиле «Чибис» используется много узлов и деталей от мотоцикла СЗД — этого универсального «конструктора» для многих автосамодельщиков нашей страны. В частности, рычаги передней подвески микролитражки — от мотоцикла; на поперечной передней балке рамы

они закреплены с помощью сварки. Передний мост машины — также от мотоцикла; на раме он устанавливается «штатно», то есть точно так же, как и на СЗД. Как это выполнено на моей машине, хорошо видно на чертеже рамы. Единственное отличие в креплении переднего моста от «штатного» — использование удлиненных верхних болтов (поз. 3 на рисунке 6) и втулок (поз. 4), ограничивающих ход болта при его затягивании. Такая конструкция позволяет осуществлять свободный демонтаж переднего моста. Следует также обеспечить необходимый зазор между подкосом и передним мостом — в противном случае снять или установить мост будет невозможно.

Задняя часть рамы также сваривается из самодельных коробчатых профилей. В отличие от остальных элементов они имеют переменное поперечное сечение, уменьшающееся к их концам. Двигатель через резиновые подушки крепится к поперечинам рамы. На рисунке отверстия под болты крепления не показаны: дело в том, что подмоторная рама силового агрегата СЗД в зависимости от модификации имеет несколько вариантов крепления, поэтому надежнее размечать отверстия на поперечинах рамы в соответствии с расположением крепежа на имеющемся у вас подрамнике.

Для изготовления задней подвески используются «штатный» задний рычаг от мотоцикла и пружина от передней подвески автомобиля «Жигули» любой модели. Чтобы закрепить эту пружину на рычаге и на опоре, потребуются два отрезка стальной трубы, внутренний диаметр которой соответствует внешнему диаметру применяемой пружины. Высота каждого из таких стаканов должна быть не меньше высоты полутора витков пружины. Крепление стаканов к рычагу подвески и опоре — с по-

мощью электросварки. Далее опора сама приваривается к задней поперечине. Трубчатую ось задней подвески необходимо удлинить до размера 418 мм — это даст возможность равномерно распределить нагрузки по опорам оси подвески.

Шарниры продольных рычагов подвески представляют собой пару «штатных» хомутов мотоцикла СЗД в совокупности с резиновыми втулками. При этом верхние хомуты привариваются к задней поперечине рамы. Для предупреждения смещения трубчатой оси подвески к последней приварены две стальные шайбы. Сборка шарнира производится следующим образом: на концы трубчатой оси продольного рычага натягиваются резиновые втулки, после чего ось фиксируется двумя хомутами с помощью болтов и гаек.

Трансмиссия привода рулевого механизма включает угловой редуктор и карданный вал. Угловой редуктор самодельный, на базе конической пары от подвесного лодочного мотора «Ветерок-8». Корпус редуктора собирается из прямоугольных заготовок, вырезанных из стального листа толщиной 5 мм (стенки редуктора) и толщиной 8 мм (основание и крышка редуктора).

В основании протачивается глухое отверстие под подшипник, а в крышке — отверстие под стакан. Последний приваривается к крышке, после чего в него запрессовывается бронзовая втулка — подшипник скольжения первичного вала конического редуктора. В передней стенке корпуса прорезается отверстие по размеру конического зубчатого колеса. Ведущая шестерня крепится на валу с помощью электрозаклепки — сварочной точки, образующей в отверстии на втулке конической шестерни неразъемное соединение с валом. После окончательной подгонки конической пары и заготовок корпуса редуктора стенки корпуса свариваются



между собой, а крышка закрепляется на корпусе с помощью винтов. Подшипниковый корпус с ведомого вала (узел от мотора «Ветерок-8») фиксируется на передней стенке редуктора также винтами. Хочу обратить внимание читателей на регулировочную шайбу, устанавливаемую на ведущий вал редуктора между распорной втулкой и крышкой корпуса, — с ее помощью подбирается оптимальный зазор между коническими шестернями.

Рулевой вал соединяется с ведущим валом редуктора с помощью карданного сочленения — двух крестовин и промежуточного вала (элемент рулевого вала автомобиля ГАЗ-66).

Кузов автомобиля изготовлен по достаточно простой, хотя и многодельной технологии, которая у самоделщиков именуется «выклеиванием по болвану». Болван лучше всего

делать из подручных материалов — например, оргалита, пенопласта, деревянных брусков и реек. Для начала прямо на раме собирается болван: сначала монтируются шпангоуты (размеры их ориентировочные, приблизительные; строго по плазу обрабатываются только внешние грани шпангоутов, которые образуют поверхность зашивки), затем — элементы продольного набора. Далее болван обшивается оргалитом, а закругления выполняются из пенопласта и вышпаклевываются обычным пластилином, карболатом или нетвердеющей оконной замазкой.

Завершив доводку поверхностей болвана кузова, можно перейти к подготовке стеклоткани. Дело в том, что технологический процесс изготовления этого материала предусматривает пропитку его парафином, а такая ткань практически не адгезирует со смолой — не смачивается ею. Чтобы

избавиться от парафина, я использовал следующий способ: стеклоткань, нарезанную кусками  $0,4 \times 2$  м (большими кусками выклеивать кузов очень сложно), я пропитывал бензином и на открытом воздухе с соблюдением всех мер пожарной безопасности поджигал; парафин вместе с бензином быстро выгорал, и ткань становилась пригодной для выклеивания. Способ этот несложен и даже более предпочтителен, чем тот, что используют многие самоделщики, выжигающие парафин паяльной лампой с риском пережечь ткань, существенно теряющую при этом прочность.

И наконец, последняя работа перед выклейкой кузова: необходимо защитить болван от прилипания к нему эпоксидной смолы. Я делал это с помощью полиэтиленовой пленки, закрывая ею поверхность болвана, хотя многие предпочитают наносить на него антиадгезионное покрытие

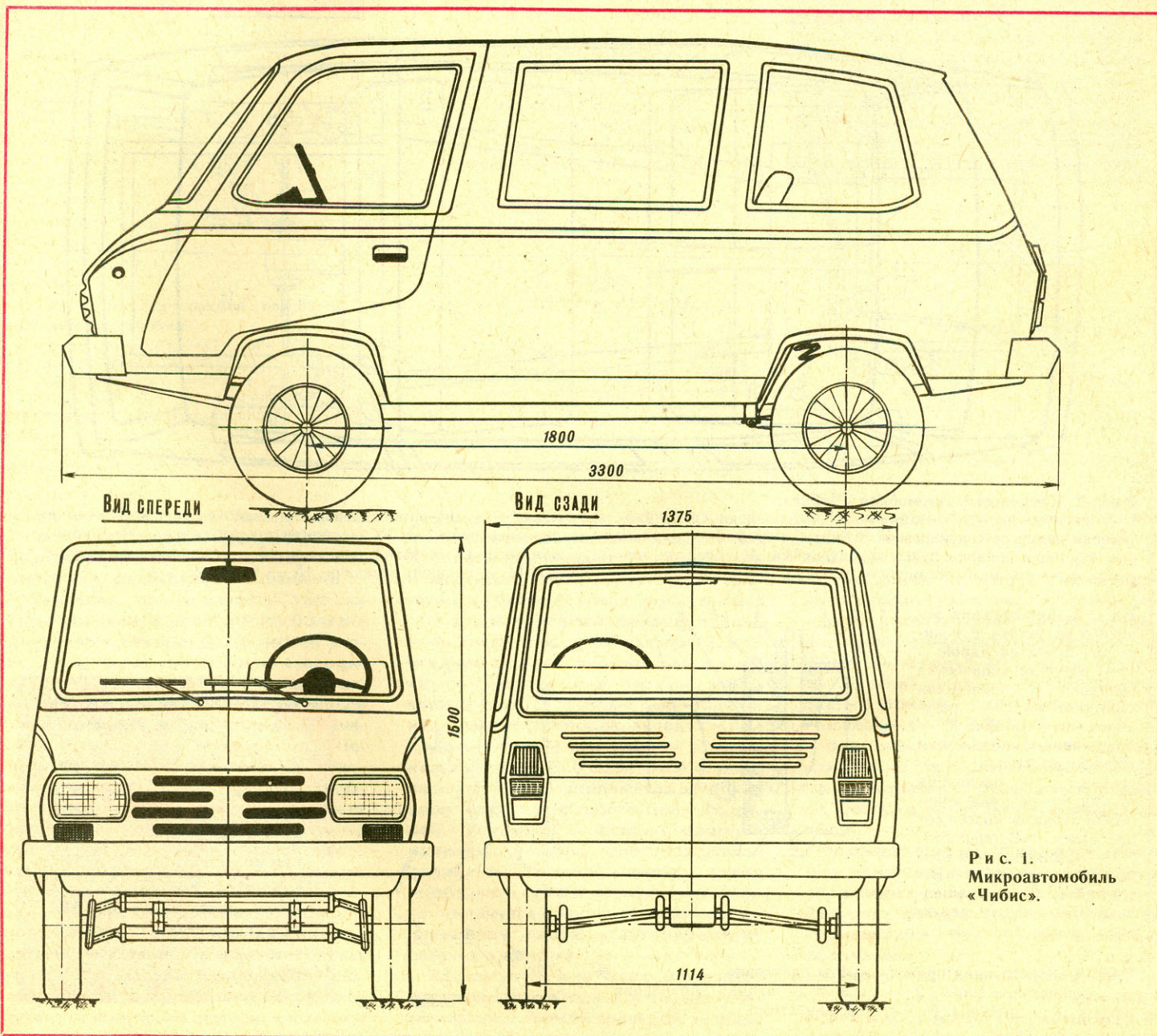


Рис. 1.  
Микроавтомобиль  
«Чибис».



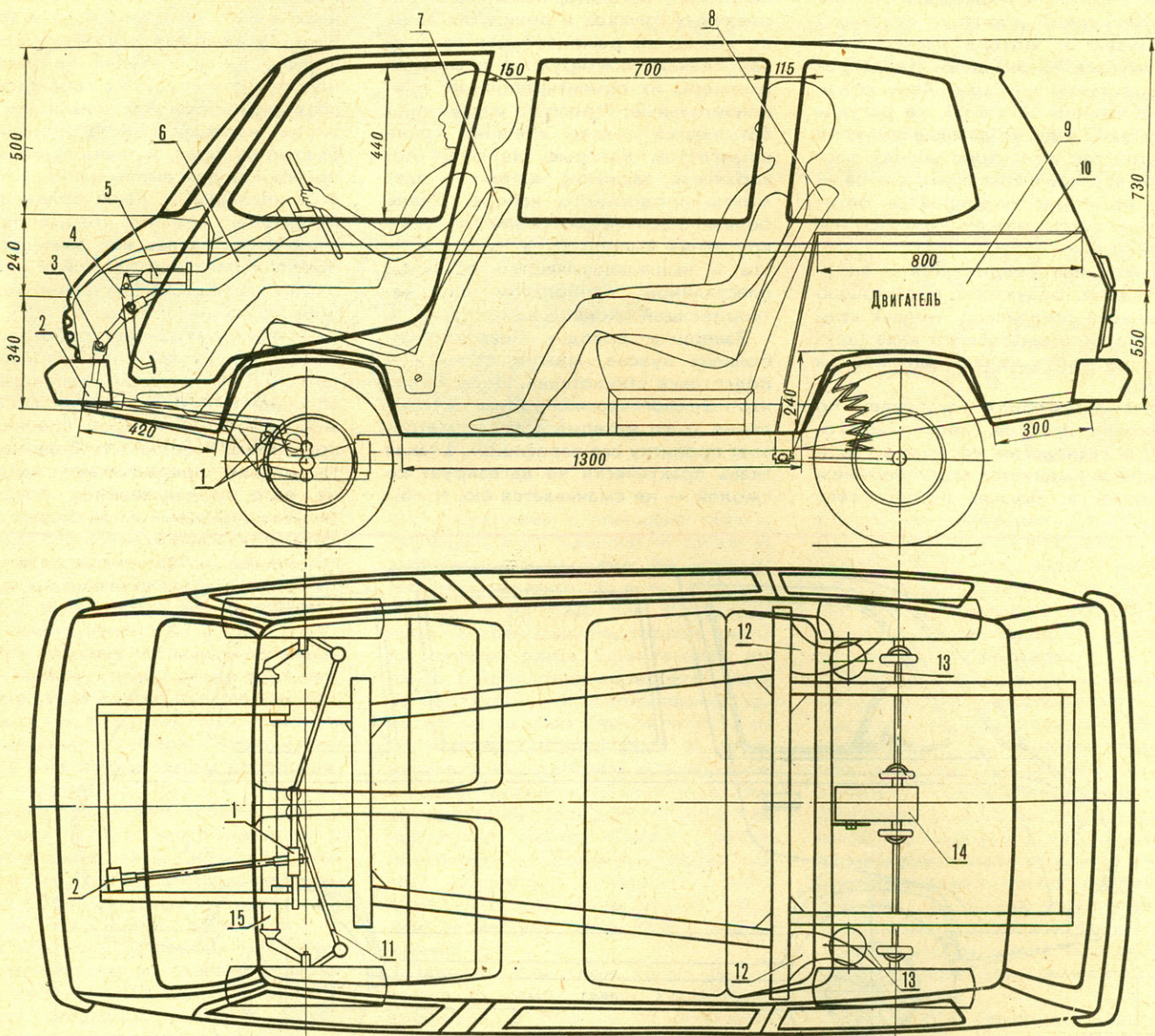


Рис. 2. Компонка автомобиля «Чибис»:

1 — реечный рулевой механизм от мотоцикла СЗД, 2 — угловой редуктор с конической зубчатой парой, 3 — карданные шарниры привода рулевого механизма, 4 — педаль тормоза, 5 — главный тормозной цилиндр, 6 — рулевая ко-

лонка, 7 — передние сиденья, 8 — заднее сиденье, 9 — отсек силового агрегата, 10 — задняя стенка салона, 11 — рулевая тяга, 12 — рычаг подвески, 13 — стакан опоры пружины, 14 — главная передача, 15 — передний мост.

Рис. 3. Конструкция углового редуктора с конической зубчатой парой:

1 — ведущая коническая шестерня (от двигателя «Ветерок-8»), 2 — регулировочная шайба, 3 — подшипник скольжения (бронзовая втулка), 4 — стакан, 5 — распорная втулка, 6 — ведомое коническое зубчатое колесо (от двигателя «Ветерок-8»), 7 — подшипниковый корпус (от двигателя «Ветерок-8»), 8 — подшипник, 9 — корпус редуктора.

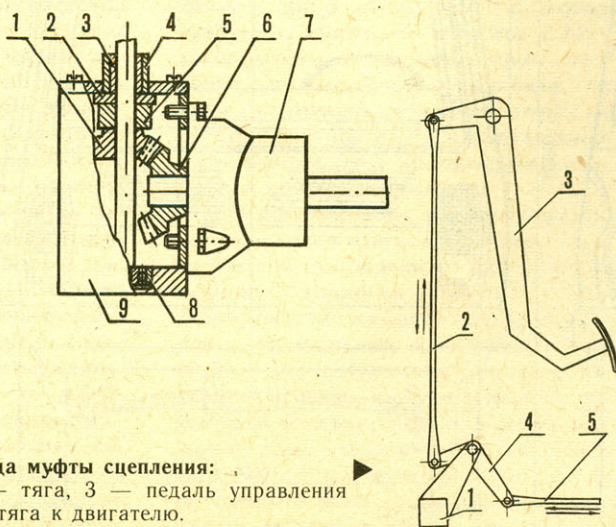


Рис. 4. Конструкция привода муфты сцепления:

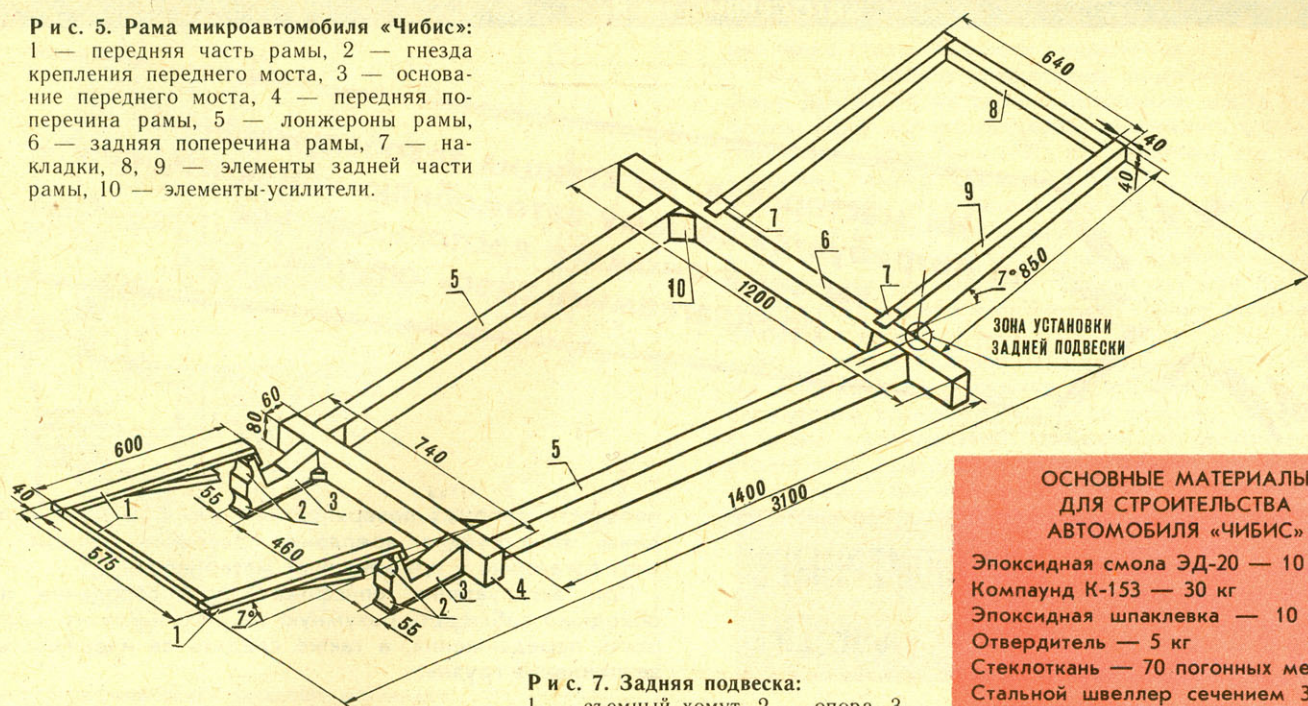
1 — поперечина рамы, 2 — тяга, 3 — педаль управления муфтой, 4 — качалка, 5 — тяга к двигателю.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
АВТОМОБИЛЯ «ЧИБИС»

Длина, мм . . . . .	3300
Ширина, мм . . . . .	1375
Высота, мм . . . . .	1500
База, мм . . . . .	1800
Колея, мм . . . . .	1114
Дорожный просвет, мм	180
Снаряженная масса, кг	430
Марка двигателя . . .	ИЖ-ПЗ
Мощность двигателя, л. с.	18
Вместимость, чел. . . . .	4

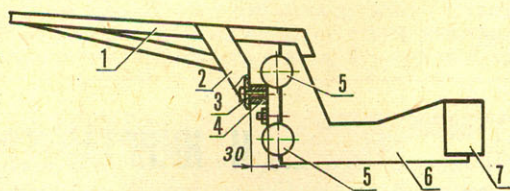


**Рис. 5. Рама микроавтомобиля «Чибис»:**  
1 — передняя часть рамы, 2 — гнезда крепления переднего моста, 3 — основание переднего моста, 4 — передняя поперечина рамы, 5 — лонжероны рамы, 6 — задняя поперечина рамы, 7 — накладки, 8, 9 — элементы задней части рамы, 10 — элементы-усилители.



**Рис. 7. Задняя подвеска:**

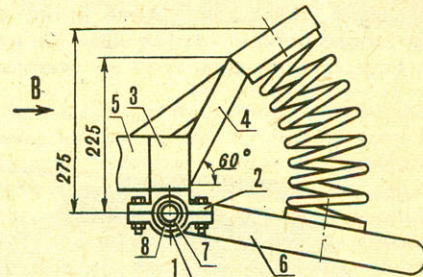
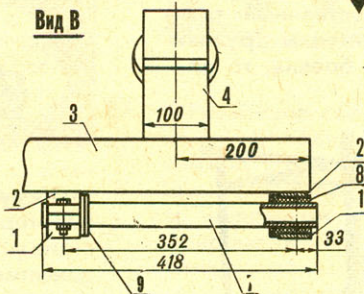
1 — съемный хомут, 2 — опора, 3 — поперечная задняя балка, 4 — опора пружины задней подвески, 5 — лонжерон, 6 — рычаг задней подвески, 7 — ось качалки задней подвески, 8 — резиновая втулка, 9 — упорная шайба.



**Рис. 6. Конструкция переднего моста микроавтомобиля:**

1 — передняя часть рамы, 2 — подкос передней части рамы, 3 — болт крепления переднего моста, 4 — втулка, 5 — передний мост, 6 — основание переднего моста, 7 — передняя поперечина рамы.

**Вид В**



**ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
АВТОМОБИЛЯ «ЧИБИС»**

Эпоксидная смола ЭД-20 — 10 кг  
Компаунд К-153 — 30 кг  
Эпоксидная шпаклевка — 10 кг  
Отвердитель — 5 кг  
Стеклоткань — 70 погонных метров  
Стальной швеллер сечением 3×40×60 мм — 50 кг  
Фанера толщиной 5 мм — 3 м<sup>2</sup>  
Дюралюминиевый уголок сечением 3×10×20 мм — 3 кг  
Шурупы Ø4×25 мм — 6 кг.

из паркетной мастики, консистентной смазки (например, марки ЦИАТИМ) или самодельной пасты из воска или парафина, разведенных в бензине.

Выклейка производилась так: на подготовленную поверхность болвана наносилось связующее (8 частей эпоксидной смолы на 1 часть отвердителя); на него накладывалась ткань и тщательно разравнивалась, после чего намазывался следующий участок и операции повторялись. Завершив оклейку первым слоем стеклоткани, надо дожидаться полимеризации смолы, после чего прошкурить поверхность и переходить к оклейке болвана вторым слоем ткани. Всего следует нанести на болван четыре слоя материала, при этом образуются оболочка толщиной 4...5 мм.

Следующий этап изготовления корпуса — тщательное вышпаклевывание и вышкуривание его поверхности до тех пор, пока не будет достигнута желаемая степень чистоты и гладкости. Далее изнутри корпуса

даются элементы болвана и заменяются поперечным и продольным набором, увеличивающим прочность и жесткость стеклопластиковой оболочки. Удобнее всего пользоваться для этого полосами фанеры толщиной 8 мм: они промазываются эпоксидной смолой, складываются в пакет по четыре и в заранее намеченных местах с помощью подручных средств (распорок, вкладок и пр.) поджимаются к внутренним поверхностям корпуса; с оболочкой фанерные усиления скрепляются с помощью шурупов с «потайной» головкой. Усиления в районе дверных проемов должны оконтуривать и дверь, и дверной проем: после прорезания двери на ней и на кузове останутся жесткие буртики по периметру двери и по периметру дверного проема.

После установки всех элементов внутреннего набора корпус изнутри обшивается тонкой фанерой и отделывается. Можно, например, оклеить

его искусственной кожей, драпировочной тканью или самоклеящейся пленкой.

Приборная панель, а также корпус рулевой колонки сделаны из плотного пенопласта с последующей оклейкой стеклотканью. Кресла на «Чибисе» используются от автомобиля ЗАЗ-968, фары — от «Москвича», задние фонари — от «Волги» ГАЗ-24, бампер — от ЗАЗ-968.

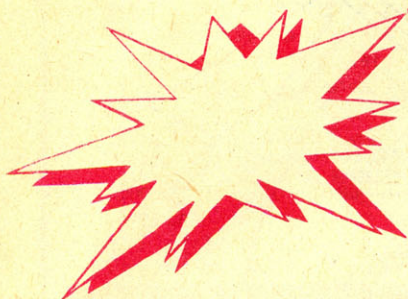
Вся трансмиссия практически без изменений (от мотоцикла СЗД), за исключением, разумеется, заднего моста, о котором рассказывалось выше.

Машина вполне устраивает меня: она оказалась надежной, удобной в управлении, достаточно комфортабельной. За два года эксплуатации она прошла без поломок около 20 тыс. км.

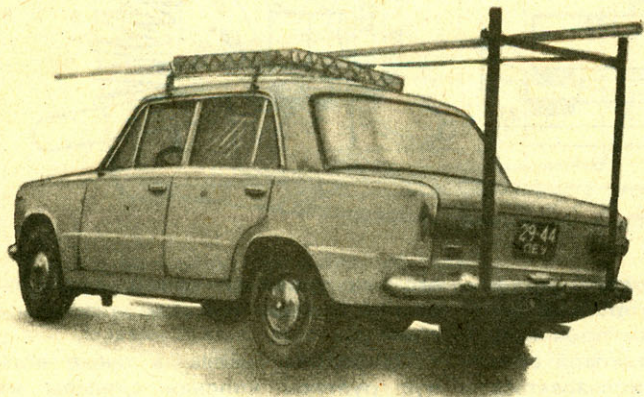
**А. ХИМИЧ,**  
инженер,  
г. Комсомольск-на-Амуре,  
Хабаровский край



Ни мастерская, ни станция техобслуживания не потребуется вашему автомобилю или мотоциклу — вы сами сможете воспользоваться предлагаемым здесь опытом.



«Автомобиль не роскошь, а средство передвижения»... Как быть его владельцу в случае, если нужно перевезти груз, длина которого превышает длину самого автомобиля? Конечно, случается это не часто, но многих, особенно занимающихся строительством дачных домов, такая задача заставляла, даже имея собственный транспорт, обращаться за помощью к водителям грузовиков. Естественно, если груз — тяжелые бревна, то дру-



Приспособление для перевозки длинномерных предметов на крышном багажнике легкового автомобиля.

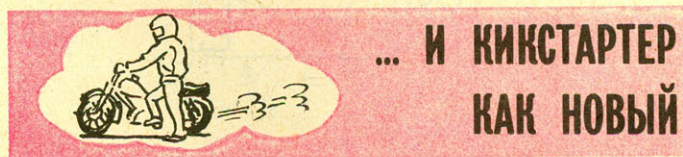
гого пути нет. Но в случае, если вес соответствует допустимой нагрузке на багажник легкового автомобиля и дело лишь в его длине, то можно обойтись собственными силами с помощью дополнительного приспособления к багажнику.

Устройство представляет собой П-образную опору, которая крепится болтами М10 к проушинам буксирного устройства на заднем бампере и растяжкой к багажнику на крыше. Стойки и перекладина изготавливаются из стального уголка 40×40 мм. Растяжка — из дюралюминиевой трубы Ø18...25 мм или уголка 20×20 мм. Со стойками перекладина стыкуется с помощью сварки или болтов М8...10. При этом нужно обратить внимание на совпадение в горизонтальной

плоскости опорных поверхностей багажника и перекладины. Конструкция крепления растяжки зависит от типа багажника и примененных материалов.

При эксплуатации описанного приспособления необходимо соблюдать разумную на него нагрузку и скорость передвижения, а также следить за надежностью закрепления грузов.

В. САВОЧКИН  
г. Пенза



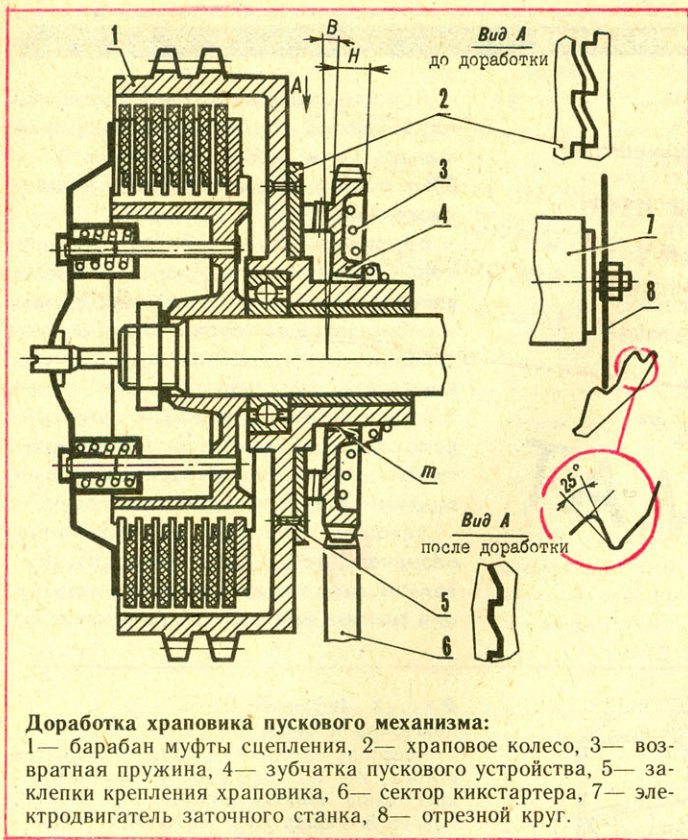
После нескольких лет эксплуатации мотоцикла Иж-Юпитер-3К-01 выпуска 1980 года педаль кикстартера стала «проваливаться», что делало невозможным запуск двигателя. Сначала этот эффект проявлялся эпизодически, но постепенно механизм полностью вышел из строя.

После разборки и поверхностного осмотра храповой муфты был обнаружен незначительный износ и мелкие забоины верхней части зубьев храповика (поз. 2 на рисунке) (заводское обозначение детали Иж-Ю 1-128) и зубчатки кикстартера (поз. 4) (деталь Иж-Ю 1-127). Казалось, что такой незначительный дефект не должен приводить к отказу всего механизма. Я сделал попытку устранить неполадку, установив самодельную, более жесткую пружину зубчатки кикстартера (поз. 3) вместо заводской детали Иж-Ю 1-143. Это привело к тому, что в некоторых случаях зацепление происходило, но полностью устранить дефект не удалось. Пришлось снова разобрать узел и изучить его работу более тщательно.

Обнаружилось, что вследствие неравномерного износа, а может быть и неточности изготовления деталей, в некоторых положениях не обеспечивается одновременное зацепление всеми зубьями храповой муфты. Кроме того, зубчатка кикстартера (поз. 4) имеет малую высоту Н и при малейшем износе и увеличении зазора m при передаче усилия может менять плоскость вращения (перекашиваться).

Сочетание всех этих факторов приводит к тому, что сначала, при нажатии на педаль, когда сектор кикстартера (поз. 6) воздействует на зубчатку (поз. 4), в зацепление входят только отдельные зубья храповой муфты. Затем, вследствие несимметричности нагрузки, появляется составляющая сила, перекашивающая зубчатку кикстартера на некоторый угол В, как показано на





**Доработка храповика пускового механизма:**

1— барабан муфты сцепления, 2— храповое колесо, 3— возвратная пружина, 4— зубчатка пускового устройства, 5— заклепки крепления храповика, 6— сектор кикстартера, 7— электродвигатель заточного станка, 8— отрезной круг.

В целом обработка получилась грубоватой, но после сборки узла и установки его на место в двигатель зацепление стало абсолютно надежным.

Тем, кто захочет осуществить подобным образом ремонт двигателя на своем мотоцикле, карте или мото-блоке, могу порекомендовать направлять отрезной круг под углом примерно 45°, но величина эта зависит от толщины самого отрезного круга. Нужно стремиться к тому, чтобы угол зацепления зубьев лежал в пределах 20...30°, а зацепление осуществлялось всеми зубьями одновременно. Не нужно добиваться обязательно острой верхней кромки зубьев, так как вы неизбежно перегреете ее и ослабите прочность. Лучше вообще не приближаться к ней на 1—1,5 мм.

Возможно, специалисты, имеющие доступ к хорошему оборудованию, скажут, что ремонт был выполнен варварским способом. Не буду спорить. Зато, с одной стороны, в случае необходимости его легко могут самостоятельно повторить многие владельцы мотоциклов, а с другой — без него мой мотоцикл до сих пор стоял бы без движения в гараже.

**Александр ГЕРАСИМОВ,  
г. Лосино-Петровский  
Московской обл.**

рисунке. Некоторые зубья начинают работать верхней изношенной (скругленной) частью. Выталкивающая составляющая все увеличивается, зубья храповика выходят из зацепления, и педаль кикстартера «проваливается».

Стала ясна необходимость замены изношенных деталей. Попытка купить запасные части для ремонта, естественно, оказалась безуспешной, и пришлось думать о реставрации деталей своими силами.

Восстановить переднюю кромку наваркой или каким-либо другим способом в домашних условиях не представлялось возможным. Зубья муфты термообработаны, ручная механическая их обработка практически невозможна. Возникла довольно обычная ситуация, когда кажется, что сделать уже ничего нельзя, но обязательно нужно. Выбор инструмента у меня небольшой, и последняя надежда была на электрическое точило.

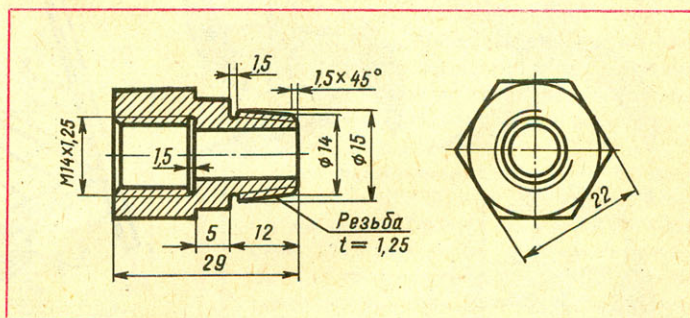
Для удобства работы заклепки 5 крепления храповика были высверлены и храповик 2 снят с наружного барабана сцепления 1. При помощи твердой стальной пластинки точильный камень был «ободран» так, чтобы получить острую рабочую кромку. Первая попытка обработки зубьев (на другой аналогичной детали) была неудачной, так как зубья имеют довольно малую высоту, рабочая поверхность камня быстро изнашивалась и скруглялась.

Тогда вместо камня на оси точила был закреплен отрезной наждачный круг толщиной около 2,5 мм. Так как прикладывать к отрезному кругу боковые усилия нельзя, попытка восстановить прежнюю форму зубьев даже не делалась. Сразу было решено подрезать зубья так, чтобы обеспечить надежное зацепление даже при действии перекашивающей силы.

Обработка проводилась в довольно неудобных условиях, детали муфты приходилось удерживать руками, а результат контролировался «на глаз». Правда, вся работа выполнялась по возможности тщательно с тем, чтобы не допустить, по крайней мере, грубых ошибок и не перегреть металл зубьев. На рисунке показаны электродвигатель точила (поз. 7), отрезной круг (поз. 8) и положение обрабатываемой детали.



Резьбовое свечное отверстие постепенно изнашивается, и приходит день, когда взрыв топливной смеси в камере сгорания просто вышибает свечу из отверстия. Если такое происшествие случается вдали от гаража, то положение оказывается практически безвыходным. Действительно, и на мотоцикле, и на автомобиле ехать с одним неработающим цилиндром, да к тому же с открытым свечным отверстием просто опасно: происходит перекачивание и разбрызгивание топливной смеси.



Всех этих неприятностей можно избежать, если сделать переходную втулку и возить ее с собой вместе с комплектом инструмента и принадлежностей. Втулка вворачивается в разболтанное резьбовое отверстие в головке цилиндра своей конической резьбовой частью и при этом выдавливает в отверстие такую же резьбу. Свеча вворачивается во втулку с противоположной стороны.

**В. БУЗУЛУЦКИЙ,  
г. Урюпинск  
Волгоградской обл.**



В редакцию постоянно приходят письма с просьбой рассказать о ветряных двигателях. В настоящей публикации мы предлагаем вашему вниманию устройство, опубликованное в журнале «Экспериментатор».

Эта конструкция отличается высокой технологичностью, отсутствием дефицитных материалов и минимальной потребностью в механической обработке деталей. К несомненным достоинствам нужно отнести оригинальное решение автоматической установки лопаток ротора в зависимости от скорости ветра. Двигатель можно использовать в качестве привода генератора или насоса. При скорости ветра до 30 км/ч его мощность составит около 700 Вт.

# ВЕТРЯК-АВТОМАТ

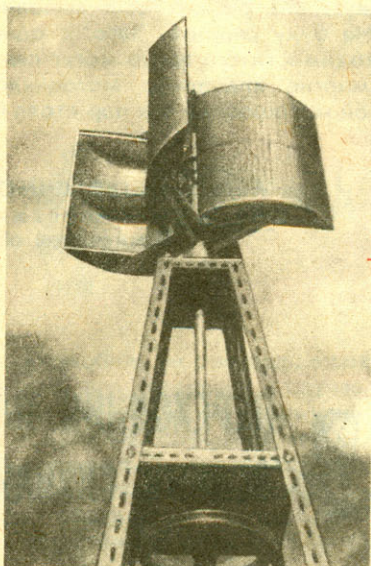


Рис. 1. Схема работы автомата установки лопаток ротора. Буквами показаны положения ротора: А — при слабом ветре, Б — при умеренном ветре, В — при сильном ветре.

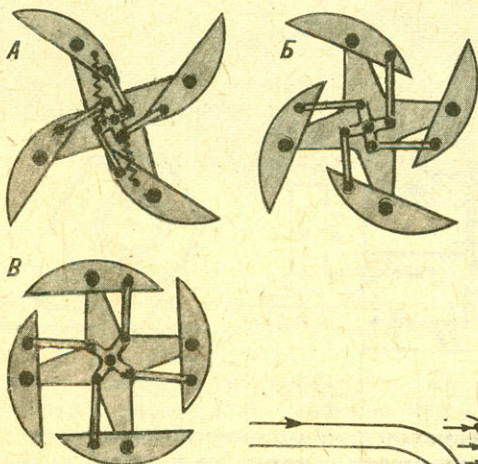


Рис. 2. Схема действия воздушного потока на лопатки ротора.

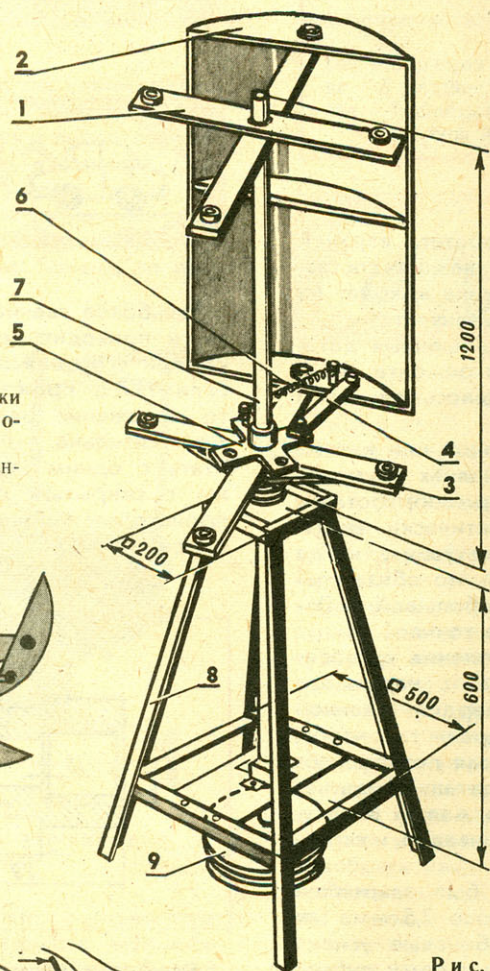
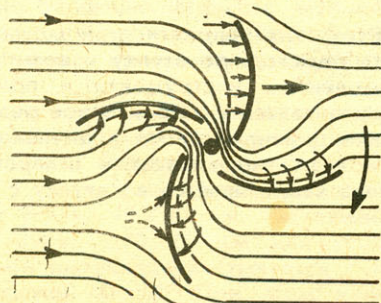


Рис. 3. Ветряной двигатель в сборе: 1 — верхняя крестовина установки лопаток ротора; 2 — лопатки ротора; 3 — нижняя крестовина лопаток ротора; 4 — тяга-балансир; 5 — крестовина автомата установки лопаток; 6 — пружина; 7 — вал ротора  $\varnothing 30$  мм, 8 — основание ветродвигателя, 9 — шкив.

Рис. 4. Крепление лопаток ротора: 1 — лопатка, 2 — верхняя крестовина, 3 — нижняя крестовина, 4 — втулки, 5 — гайки с шайбами, 6 — болты с гайками и шайбами.

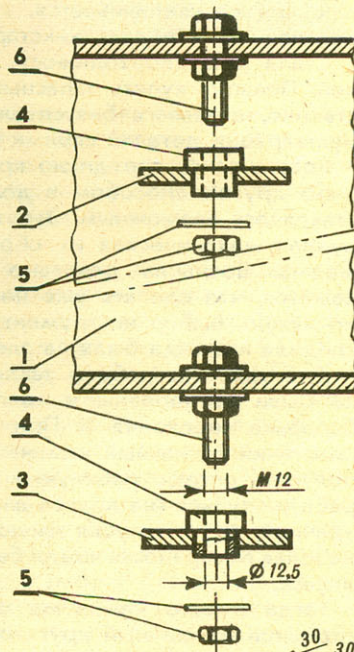
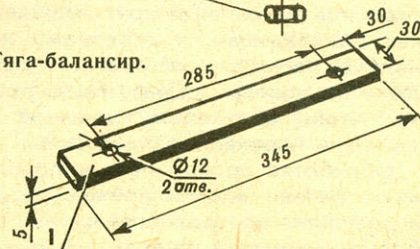


Рис. 5. Тяга-балансир.





ветра. Он состоит из трех частей — крестовины, тяги и пружины.

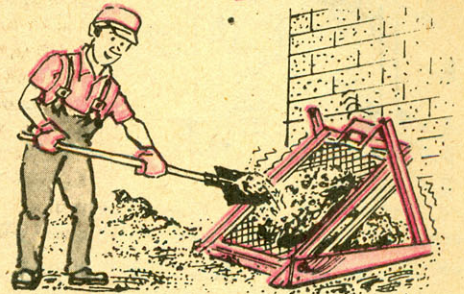
Принцип действия автомата очень прост. Набегающий поток ветра раскручивает ротор. При небольших значениях скорости ветра пружина автомата, сжимаясь, установит лопатки ротора в положение, обеспечивающее максимальное использование силы ветра (рис. 1А). По мере нарастания скорости вращения ротора при усилении ветра тяги, выполняющие одновременно функции грузов-балансиоров, под действием центробежной силы начинают разворачивать лопатки ротора, меняя угол их установки (рис. 1Б; 1В). Таким образом достигается стабильность вращения ротора.

При изготовлении автомата установки лопаток ротора главное внимание нужно уделить тщательной ба-

лансировке всей конструкции. Жесткость пружины, работающей на растяжение, подбирается опытным путем. В случае необходимости устанавливаются дополнительные грузы на стороны лопаток, обращенные к оси ротора; этим достигается срабатывание автомата установки при увеличении скорости вращения самого ротора.

Рама привода ветряного двигателя изготавливается из стальных уголков 50×50×5. Площадки рамы для установки корпусов подшипников вырезаются из стального листа толщиной 5 мм. Подшипники можно использовать следующих номеров: № 106 или № 206. Корпуса подшипников привариваются на площадки рамы. Причем нижняя площадка делается подвижной — для центровки вала ротора.

# БЕСШУМНЫЙ ГРОХОТ



При строительстве дачных домиков, гаражей в приусадебном хозяйстве часто приходится просеивать сыпучие строительные материалы, грунт или садовую почву. Для этого используется специальное приспособление — так называемый грохот. Его классический вариант — рама с решеткой, установленная на козлах, — очень громоздкий и малопродуктивный. Я попытался сделать его механизированным, а также более компактным и бесшумным по сравнению с промышленными образцами.

Первый электрогрохот получился у меня не совсем удачным. Однако второй, доработанный, стал удовлетворять всем запланированным требованиям. Для изготовления не понадобилось ни дефицитных материалов, ни высокой квалификации исполнителя.

Конструкция состоит из основания, стоек, рамы с электродвигателем, подпорок и стяжек. Указанные на чертежах размеры ориентировочны и могут меняться в соответствии с местными потребностями и возможностями.

Основание представляет собой два полых бруска, каждый из них изготовлен из двух досок, соединенных через проставки. В брусках основания просверливаются отверстия  $\varnothing 14$  мм.

Две наклонные стойки — бруски сечением 60×80 мм. На одном конце каждого бруска делается отверстие  $\varnothing 14$  мм, а на другом — прорезь. Стойки вставляются между дощечками основания и крепятся шпильками с гайками М12.

Рама собрана из брусков, длины которых выбираются в зависимости от размеров имеющейся сетки, а сечение — от предполагаемой нагрузки. При помощи кронштейнов рама устанавливается на нижнюю стяжку. К верхней стяжке она подвешивается на пружине.

Электродвигатель (от пылесоса «Буран») закреплен на верхнем краю рамы и закрыт кожухом. Наличие кожуха — обязательно. Он защищает

Рис. 6. Крестовина автомата установки лопаток: 1 — планка крестовины, 2 — втулка.

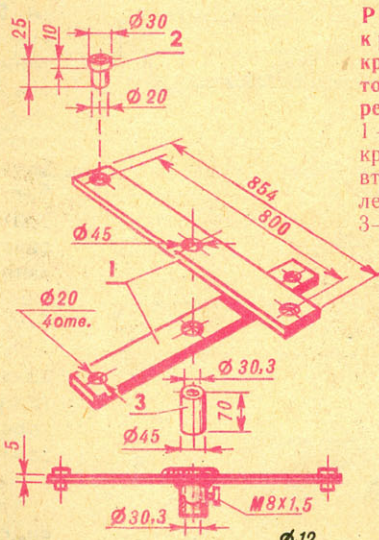
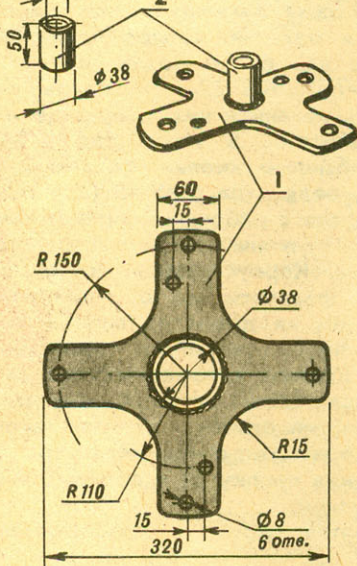


Рис. 8. Верхняя крестовина крепления лопаток ротора в сборе:

1 — планки крестовины, 2 — втулки крепления лопаток, 3 — втулка оси.

Рис. 9. Лопатки ротора

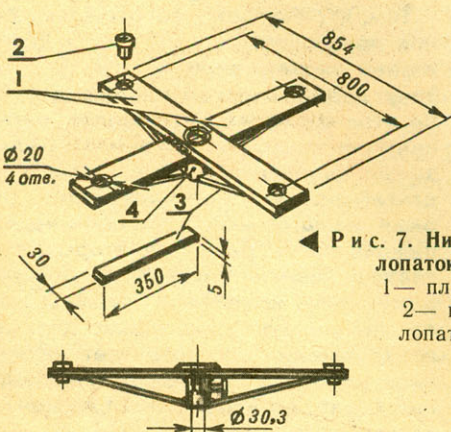
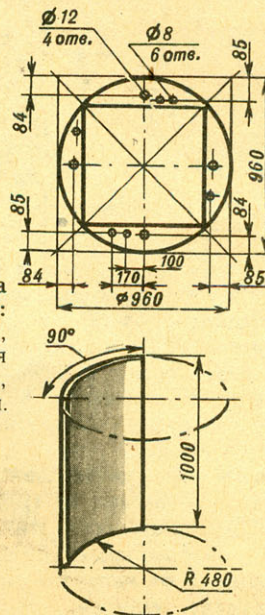


Рис. 7. Нижняя крестовина лопаток ротора в сборе: 1 — планки крестовины, 2 — втулка крепления лопаток, 3 — подкосы, 4 — втулка оси.



По материалам венгерского журнала «Эзермештер»



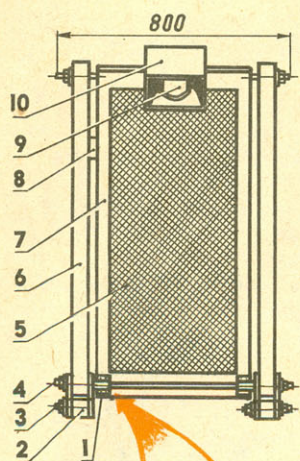


Рис. 1. Грохот — устройство для просеивания сыпучих материалов: 1 — кронштейн (2 шт.), 2 — основание (2 шт.), 3 — шпилька М12 (2 шт.), 4 — стяжка (2 шт.), 5 — сетка, 6 — стойка (2 шт.), 7 — рама, 8 — автоматический выключатель, 9 — электродвигатель, 10 — защитный кожух, 11 — пружина (2 шт.), 12 — подпорка (2 шт.).

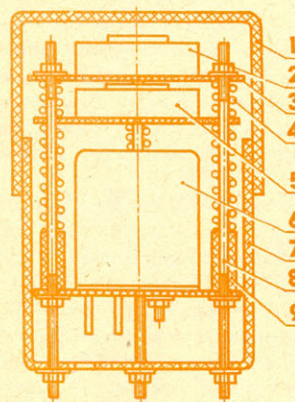
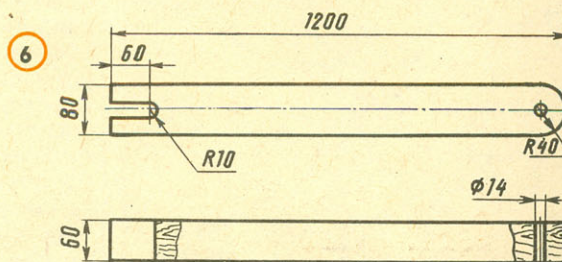
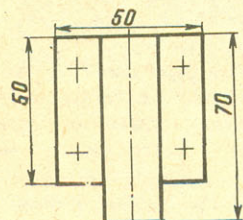
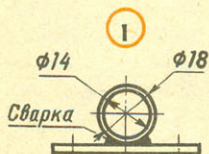
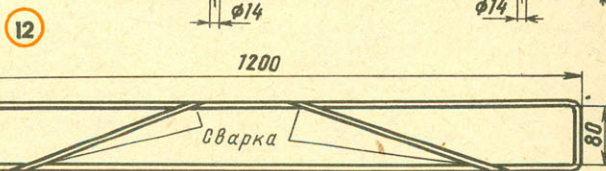
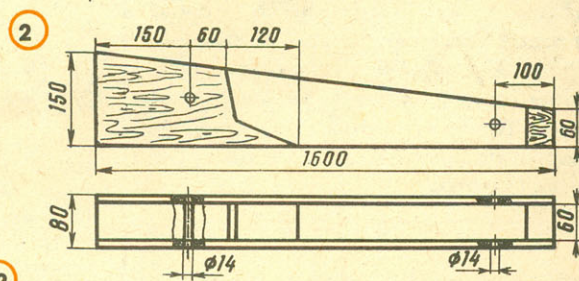
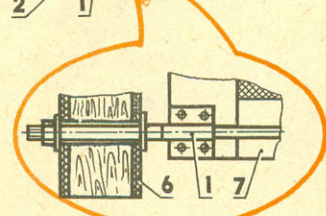
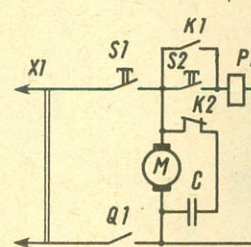


Рис. 2. Устройство автоматического управления:

1 — крышка, 2 — кнопка S1, 3 — плата (текстолит, 3 шт.), 4 — пружина (6 шт.), 5 — кнопка S2, 6 — реле МКУ-48, 7 — корпус, 8 — шпилька М4 (3 шт.), 9 — втулка (3 шт.).



двигатель от попадания на него грунта, а также в целях безопасности ограждает вращающийся эксцентрик вала. Чтобы просеиваемый материал не рассыпался по сторонам, по бокам рамы прибиты бортики.

Для придания конструкции колебательных движений я отказался от редуктора с храповиком из-за сложности изготовления и производимого им сильного шума. Вибрация создается путем разбалансировки вала электродвигателя. Эксцентрик делается из обыкновенной деревянной чурки.

Подбором ее формы и веса достигаются необходимые частота и амплитуда колебаний.

Подпорки (для придания конструкции жесткости) изготавливаются из проволоки диаметром 6...8 мм; стяжки и шпильки — из прутка с резьбой М12 на концах.

Занимаясь дальнейшей модернизацией, я установил на грохот устройство, которое автоматически включает или выключает двигатель в зависимости от нагрузки на раме. Это позволяет исключить холостой цикл работы, сэкономить электроэнергию

и увеличить ресурс конструкции в целом.

Работает «автоматика» следующим образом. При загрузке рама опускается вниз и нажимает на кнопку S1. Ее контакты замыкают цепь электродвигателя. Он начинает вращаться и трясёт раму. При первом же «провале» рамы от вибрации она нажимает на кнопку S2. Та, в свою очередь, замыкает цепь питания электромагнитного реле, которое контактами K1 самоблокируется, а контактами K2 отключает обмотку возбуждения (пусковую) двигателя. Благодаря самоблокировке реле пусковая обмотка остается отключенной на все время работы. После просеивания материала нагрузка с рамы снимается. Она подтягивается пружинами вверх и размыкает кнопку S1. Схема возвращается в исходное состояние.

Кнопки и реле установлены на трех платах. При этом между платами кнопок S1 и S2 находятся две пружины, служащие для снижения жесткости ударов и достижения постоянного замыкания контактов при нагруженной раме, а между платами кнопки S2 и реле — четыре пружины, нужные для более позднего замыкания контактов S2 и их сохранности от механических повреждений при вибрации. В устройстве работают обычные кнопки от электровоза, реле типа МКУ-48 (или любое другое с рабочим напряжением 220 В). Пружины взяты от садового секатора. Корпус сделан из обрезанных флаконов из-под шампуня. Подбором их диаметра можно добиться необходимой влагозащитности. Крепеж автоматического выключателя выполняется (с помощью хомутов) на одной из стоек. Такой способ позволяет регулировать время замыкания кнопки S1 в соответствии с нагрузкой.

Хранится грохот в разобранном виде в помещении, защищенном от влаги и снега.

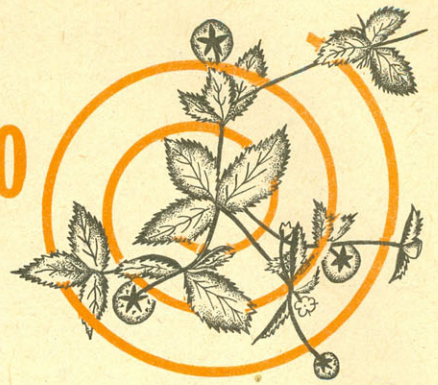
Тем, кто захочет изготовить подобное приспособление, по опыту двухлетней эксплуатации своего грохота хочу дать несколько рекомендаций. Во-первых, переход проводов питания от автоматического выключателя, закрепленного на стойке к электродвигателю и смонтированного на раме, желательно осуществить через нижний край рамы. Во-вторых, не следует делать слишком короткую раму. Точку крепления пружины желательно выбрать как можно дальше от двигателя, что позволяет увеличить амплитуду колебаний. И последний совет: во избежание поражения электротоком во время работы необходимо заземлять корпус двигателя или пользоваться разделительным трансформатором.

П. ШЕРСТОБИТОВ,  
г. Пермь





# ДЛЯ САДА-ОГОРОДА: ДОСТУПНО И ПРАКТИЧНО



## СПИРАЛЬ-ПОДПОРКА

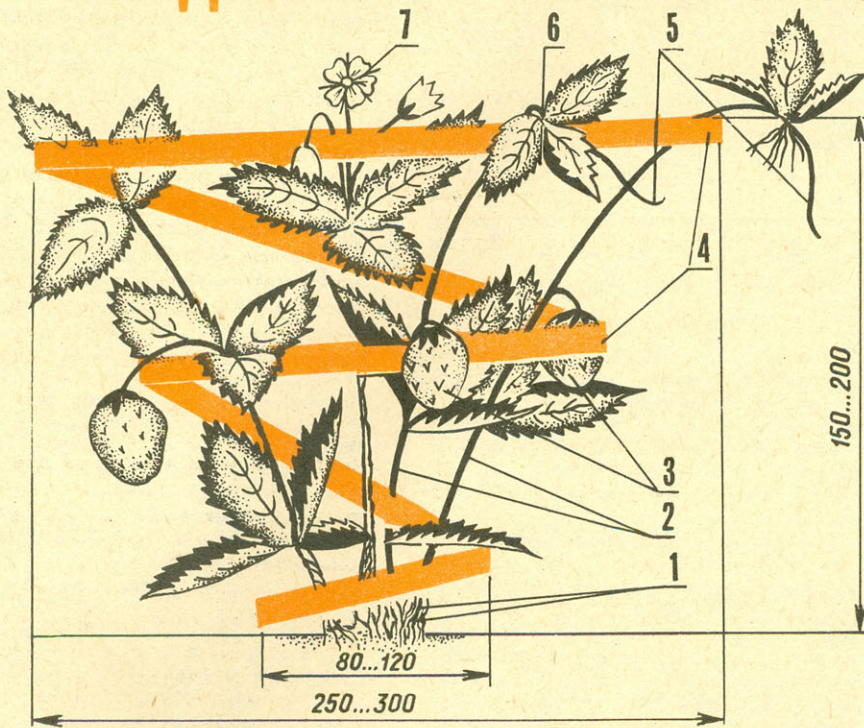


Рис 5. Спираль-подпорка с защищаемым от «серой гнили» кустом растения: 1— побеги, 2— стебли, 3— ягоды, 4— витки защитного приспособления в виде разворачивающейся спирали, 5— усы (столоны), 6— розетка листьев, 7— цветок земляники.

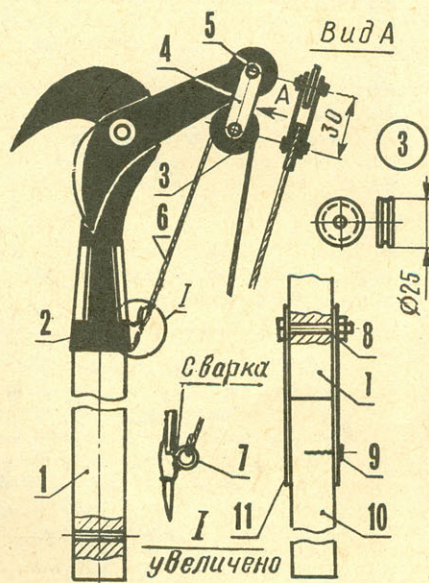
Ягоды земляники (клубники) от соприкосновения с землей, случается, загнивают. А ведь этого легко можно избежать. Разумеется, не подвязкой к заборчику, как, скажем, высокорослый кустарник, а с помощью изменяемой в процессе растения подпорки в виде спирали. Лучше всего подходит для изготовления данного приспособления отрезок (полоска) соответствующей длины из дюралюминия шириной 6 мм и толщиной 3 мм, с закругленными краями. В крайнем случае можно воспользоваться и куском алюминиевой проволоки диаметром 4—5 мм.

**И. ПЛЯСКИН,**  
садовод-любитель, пенсионер,  
ст. Салтыковская  
Московской области

## СЕКАТОР-АТЛЕТ

Ножницы-секатор для обрезки деревьев — широко распространенный и очень необходимый инструмент в садоводстве. При удалении высоко расположенных веток его обычно закрепляют на шесте. Но те, кто хоть раз пользовался таким приспособлением, знают, что обрезать толстую ветку довольно сложно — при энергичном движении шест изгибается, стараясь вырваться из рук, а ветка порой просто рвется. Этого легко избежать, усовершенствовав конструкцию ножниц.

Как известно, двойной выигрыш в силе дает использование подвижного блока. Такой блок можно закрепить на ведущем рычаге секатора с помощью двух стальных полосок. Болт, служащий его осью, надо завинчивать осторожно, с тем, чтобы обеспечить ролику свободное вращение. Вместе с этим расстояние между ним и боковыми пластинами должно быть минимальным, во избежание заклинивания шнура. Последний крепится



Модернизированный садовый секатор: 1 — шест  $\varnothing$  45...55 мм, 2 — секатор, 3 — ролик, 4 — пластина (толщина 1...1,5 мм, 2 шт.), 5 — ось (болт М5, 2 шт.), 6 — тяга (х/б трос  $\varnothing$  3...5 мм), 7 — кольцо, 8 — болт М5, 9 — шуруп, 10 — шест дополнительный, 11 — труба соединительная.

к основе ножниц — лучше всего привязать его к предварительно приваренному кольцу. Затем он проводится через ролик — и ножницы готовы к работе. Необходимые усилия уменьшатся вдвое.

Размер ролика, указанный на рисунке, — ориентировочный. Его можно подыскать готовым (взять, например, колесико от детского игрушечного автомобиля или от детского конструктора). Если его диаметр окажется значительно большим, то соответственно нужно увеличить и длину боковых пластинок — примерно до 100 мм.

И еще одно дополнительное удобство, которое позволяет воплотить в жизнь эту модернизация, — можно увеличить и длину шеста. Для этого на дополнительный шест насаживается дюралюминиевая труба, соединение укрепляется болтом.

По материалам журнала  
«Направи сам» (Болгария)



Утром в среду 28 октября 1936 года четверка республиканских двухмоторных бомбардировщиков совершила дерзкий налет на аэродром франкистов в Табладе близ Севильи и безнаказанно удалась прочь. Жаждавшие мщения истребители противника просто не смогли их догнать! Эта бесстрашная бомбежка при ярком свете дня возвестила о начале нового периода в воздушном единоробстве.

Четыре самолета, бомбившие аэродром в Табладе, были новейшими советскими скоростными бомбардировщиками СБ-2. Не зная поначалу их действительного происхождения, франкисты окрестили их американскими «мартин-бомберами». И это не

*Авиалегионисты*  
*«М-К»*

**Под редакцией  
Героя Советского Союза,  
заслуженного  
летчика-испытателя СССР,  
генерал-майора авиации  
В. С. Ильюшина**

## БЫСТРЕЕ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

случайно, хотя и не верно. В-10 («Мартин-123» — его прототип) начал поступать на вооружение США два месяца спустя после того, как СБ-2 уже начал опытные полеты. Кроме того, американский бомбардировщик по своим характеристикам находился ступенью ниже и не был способен обгонять истребители...

Надо отметить, что еще в начале 30-х годов идея создания скоростного самолета уже витала в воздухе. Предстояло только придать ей реальную форму серийного бомбардировщика. В этом приоритет принадлежит советскому СБ. Подобные же бомбардировщики других стран только доводились до серийного производства. Например, во Франции, более других склонной к тяжелым «квадратным» конструкциям, прототип будущего Амио-351 не был даже облетан. В Японии прототипы Мицубиси Ki-21 были готовы лишь месяцем позже. В Германии Дорнье Do-17 в это время все еще проходил испытания на стадии не особо скоростных предсерийных образцов. Итальянцы не без успеха сделали ставку на более тяжелые Фиаты BR-20 и трехмоторные SM-79, которые к тому времени уже начали строиться серийно, но поспели в ту же Испанию только в 1937 году. Более типичный «скоростник» Капрони Са-135, облетанный еще весной 1935 года, оказался в «немилости», строился малыми партиями и на экспорт. Что же касается Англии, то ее Бристоль «Бленим» Mk.I в это время мог занять второе место после СБ: завершались его испытания. (Кстати, распространено неверное прочтение его названия на немецкий лад: «Бленхейм». Нет оснований продолжать эту ошибку. «Бленим» или «Бленем» — название новозеландского города, имя которого по традиции РАФ было присвоено и бомбардировщику, так же как «Ланкастер», «Галифакс», «Веллингтон» и др.)

Бристоль «Бленим» не создавался изначально как бомбардировщик или с учетом такого преобразования в будущем. В 1933 году Франк Барнвел, шеф-конструктор фирмы «Бристоль», предложил создать небольшой двухмоторный скоростной восьмиместный пассажирский самолет. В апреле 1935 года самолет под обозначением Бристоль «Тип 142» совершил свой первый полет.

Его высокая скорость привлекла внимание Британского воздушного министерства, которое предложило передать «Тип 142» для летных испытаний в Королевские Воздушные Силы (РАФ). В ходе них самолет достиг наивысшей скорости 494 км/ч.

После недолгих обсуждений с фирмой «Бристоль» Воздушное министерство представило требования на разработку трехместной бомбардировочной модификации «Типа 142». Вскоре представители РАФ заказали 150 бомбардировщиков, получивших у военных служебное обозначение «Бленим» Mk.I.

Превратить «Тип 142» в бомбардировщик было не слишком сложно. Чтобы освободить место для бомбоотсека, самолет сделали среднепланом. Также было приподнято и увеличено в размерах хвостовое оперение. Кроме того, была усилена конструкция планера с расчетом на возросшую нагрузку. Носовую часть немного расширили для размещения там летчика и штурмана-бомбардира и еще более застеклили для улучшения обзора и установки бомбприцепа. Оборонительное вооружение ограничивалось всего двумя 7,7-мм пулеметами, один из которых устанавливался в левой плоскости крыла, а другой, «льюис» или «виккерс», — на подвижной турели в полуобтекающей башне на «спине» самолета. Такое легкое оборонительное вооружение явилось следствием официальных взглядов руководства РАФ, считавшего в то время, что «оно для скоростного бомбардировщика если и понадобится, то редко».

Прототип «Бленима», оснащенный двигателями Бристоль «Меркюри-1» и трехлопастными винтами изменяемого шага Де-Хевилленд «Гамильтон», прошел летные испытания РАФ в июне 1936 года. Хотя вес самолета вырос по сравнению с «Тип 142», скорость его осталась высока и составила 452 км/ч. В декабре 1936 года за-

каз РАФ был увеличен до 434 машин.

Серийный самолет отличался от прототипа только 850-сильными двигателями «Меркюри-VIII», жалюзи регулировки охлаждения двигателя на кольцевом капоте, фарой только на левой плоскости и неубирающимся хвостовым колесом. Экипаж бомбардировщика состоял из трех человек: летчика, штурмана-бомбардира и воздушного стрелка. Летчик сидел с левой стороны кабины, имея приборную доску перед собой, а рукоятки управления двигателями, винтами, закрылками и уборкой шасси — справа. Основное место штурмана располагалось с правой стороны чуть позади летчика, а еще одно откидное

сиденье (впереди справа) использовалось им во время бомбометания. Вход в кабину производился сверху через люк над сиденьем летчика и закрывался скользящей прозрачной панелью. Стрелок попадал на свое место в хвостовом отсеке через свой люк, также расположенный сверху фюзеляжа и открывавшийся вовнутрь. Башня с турелью Mk.I или Mk.II могла быть в боевом положении, выдвинутом для стрельбы, или в походном, — наполовину втянутая в фюзеляж.

Первые «Бленимы» Mk.I начали поступать в авиачасти РАФ в марте 1937 года и к августу 1939 года состояли на вооружении шестнадцати эскадрилий.

«Бленимы» Mk.I производились на заводах «Бристоль», «Авро» и «Рутс». Фирма «Бристоль» построила 650 самолетов для РАФ и 44 на экспорт: 12 в Финляндию, 30 в Турцию и 2 в Югославию. «Авро» выпустила 250 бомбардировщиков, из которых 10 были отправлены в Финляндию, 13 в Румынию и 22 в Югославию. Наконец, заводы «Рутс» также построили около 250 «бленимов» Mk.I, из них два для Греции и 22 для Румынии. Кроме того, лицензии на производство бомбардировщиков «бленим» Mk.I приобрели Югославия и Финляндия. В Югославии заводы «Икарус» в Белграде построили 48 самолетов. К апрелю 1941 года, когда Германия и ее союзники напали на Югославию, в составе ВВС последней были три эскадрильи бомбардировщиков «Бленим». Им, несмотря на превосходство авиации агрессора и тяжелые потери на земле и в воздухе, тем не менее удавалось наносить бомбовые удары не только по войскам противника, но и по

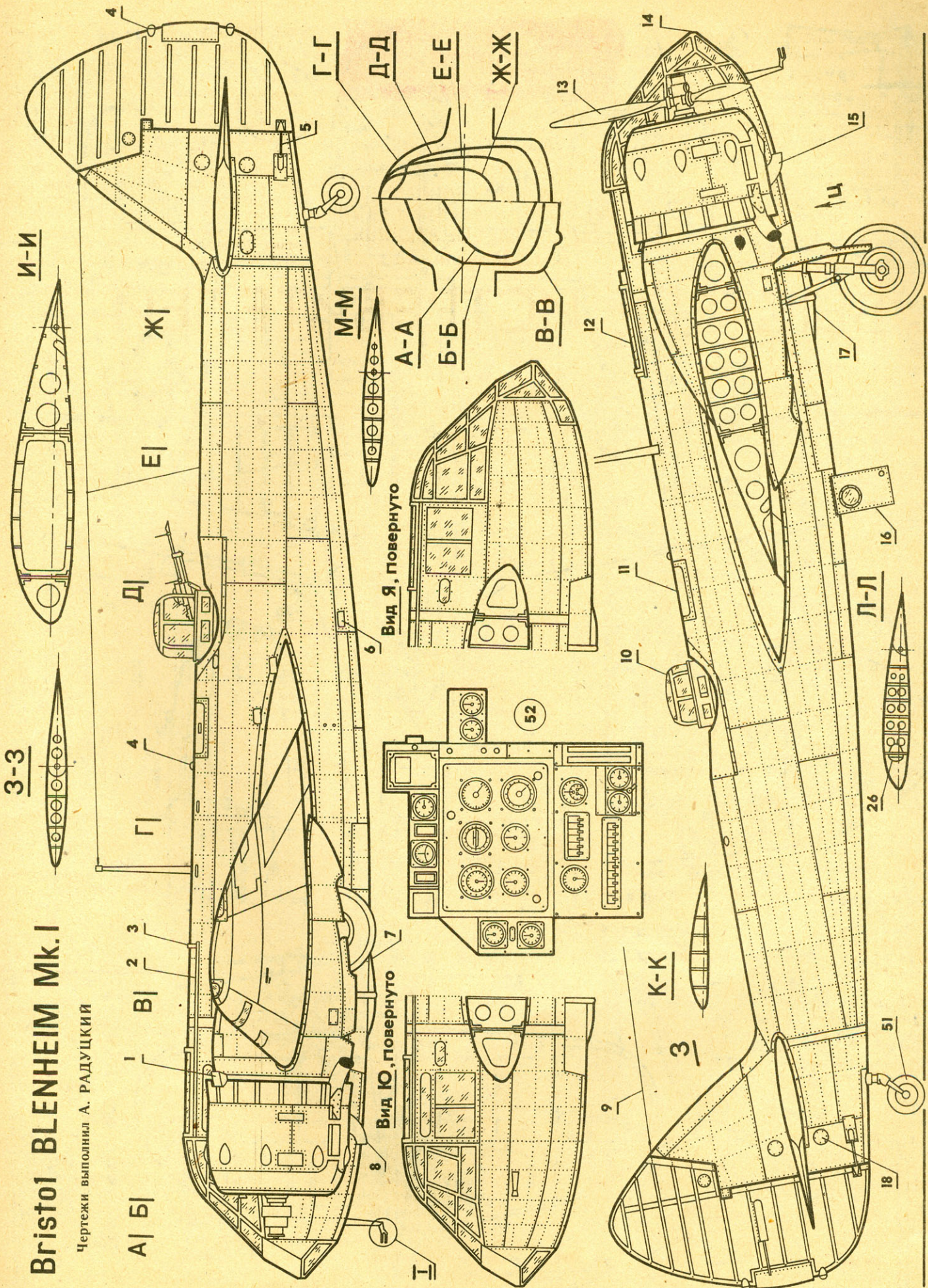
### Скоростной бомбардировщик Бристоль «Бленим» Mk.I:

1 — выхлопной патрубок маслорадиатора, 2 — рельс сдвижной панели кабины, 3 — буфер, 4 — навигационные огни, 5 — тяга управления рулем поворота, 6 — подножка, 7 — основной бомболюк, 8 — воздухозаборник карбюратора, 9 — высокочастотный кабель антенны, 10 — башня стрелка, 11 — входной люк стрелка, 12 — сдвижная панель кабины, 13 — воздушный винт Де-Хевилленд «Гамильтон», 14 — вентиляционное отверстие, 15 — воздухозаборник, 16 — люк для установки камеры, 17 — обтекатель замка бомбодержателя, 18 — технологический лючок, 19 — обтекатель головки цилиндра, 20 — пулемет «браунинг», 21 — люк горловины маслобака, 22 — хвостовая лыжа, 23 — всасывающий патрубок маслорадиатора, 24 — жалюзи, регулирующие охлаждение двигателя, 25 — люк горловины топливного бака, 26 — посадочная фара, 27 — строевой огонь, 28 — триммер, 29 — цилиндр двигателя, 30 — бомболюк для осветительных бомб, 31 — закрылки, 32 — окно для бомбового прицепа, 33 — гашетка, 34 — маслорадиатор, 35 — моторама, 36 — противоослепительное устройство, 37 — штурвал, 38 — кольцо капота, выполняющее роль выхлопного коллектора, 39 — мотор «Меркюри-VIII», 40 — приборная панель двигателя, 41 — бензокран, 42 — откидные кресла штурмана, 43 — бомбовый прицел, 44 — аккумулятор, 45 — парашютный ящик штурмана, 46 — кресло пилота, 47 — вентиляционная трубка, 48 — педали, 49 — пульт управления мотором, закрылками и шасси, 50 — регулировочные жалюзи доступа воздуха в маслорадиатор, 51 — хвостовое колесо, 52 — приборная доска.

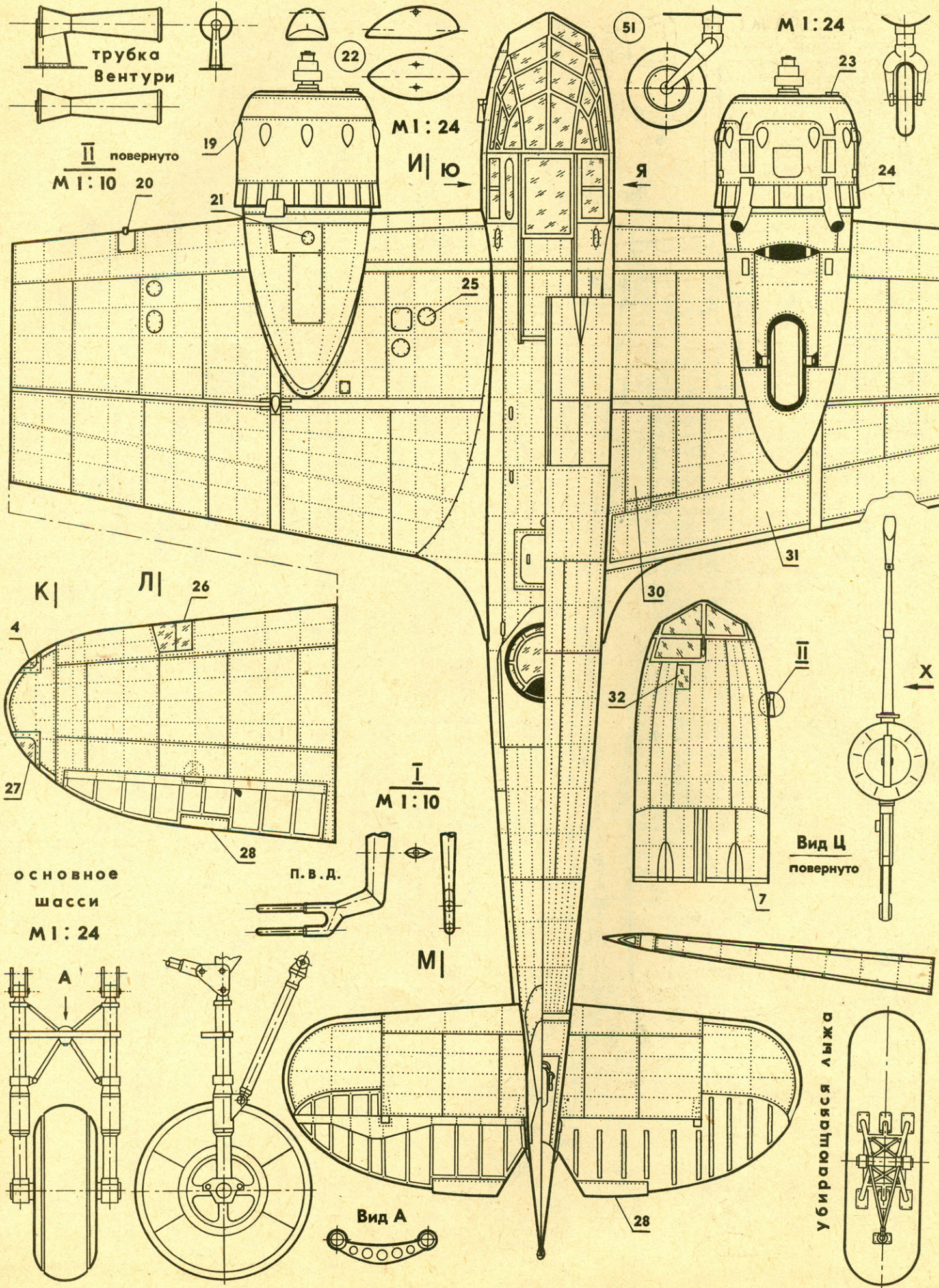


# Bristol BLENHEIM Mk. I

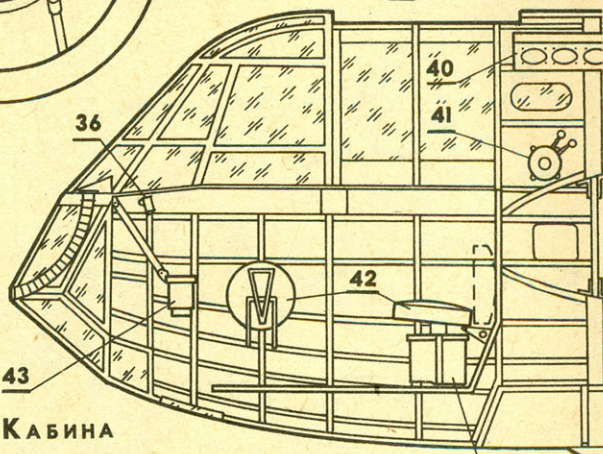
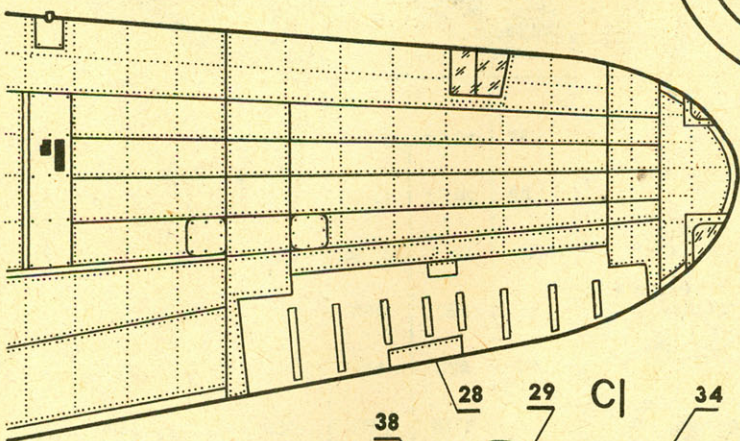
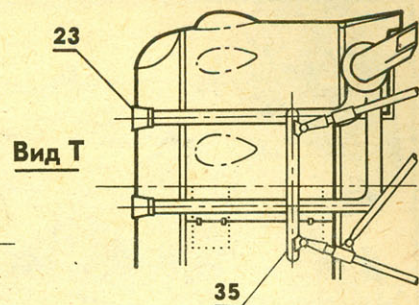
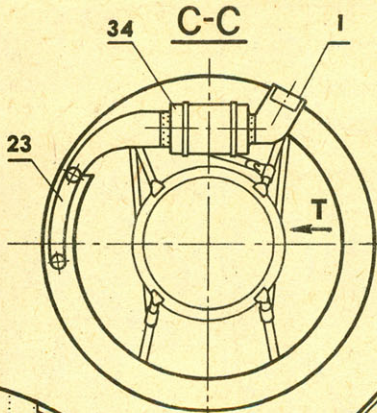
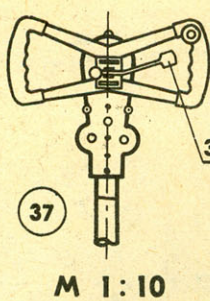
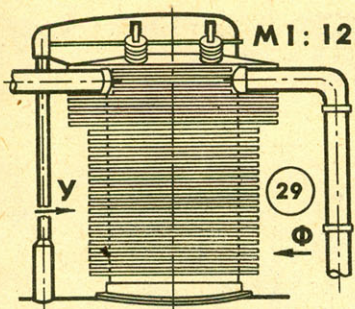
Чертежи выполнил А. РАДУЦКИЙ



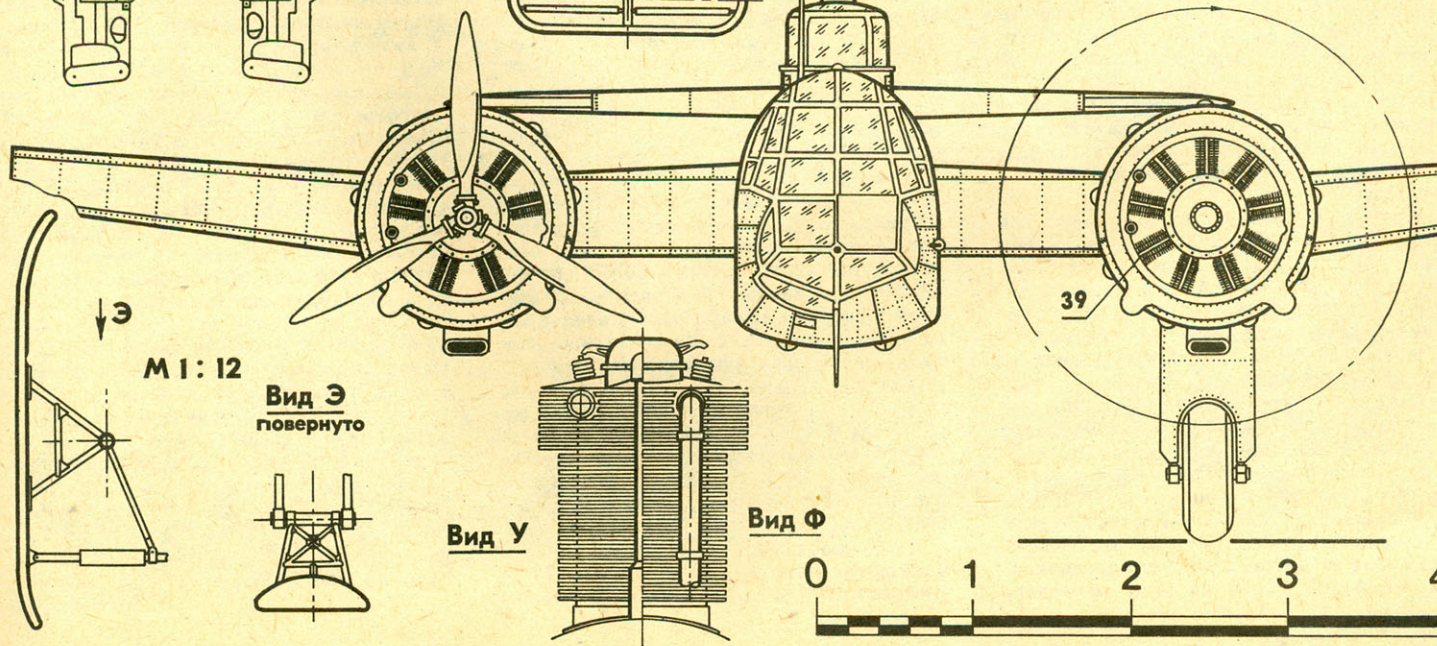
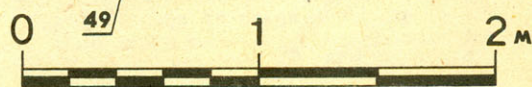
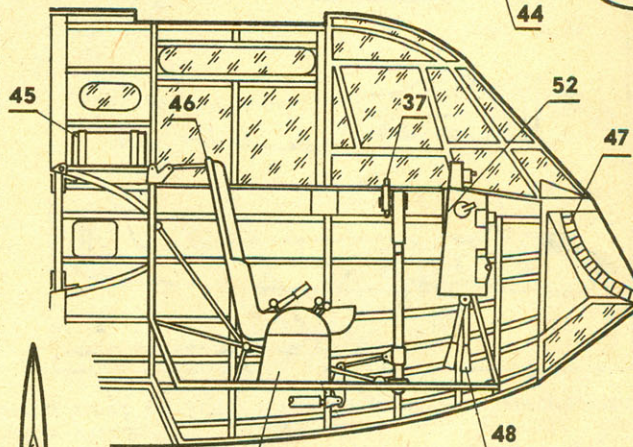
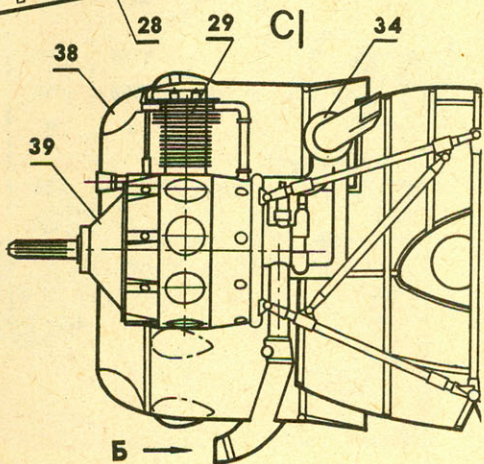
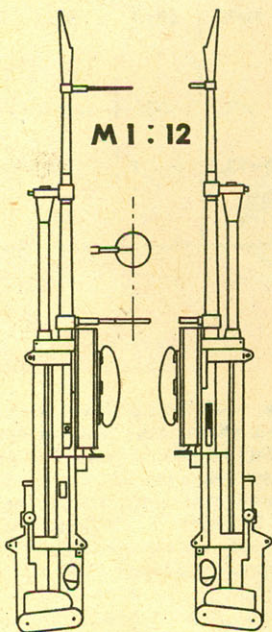








пулемет «Виккерс», тип К



M 1:12

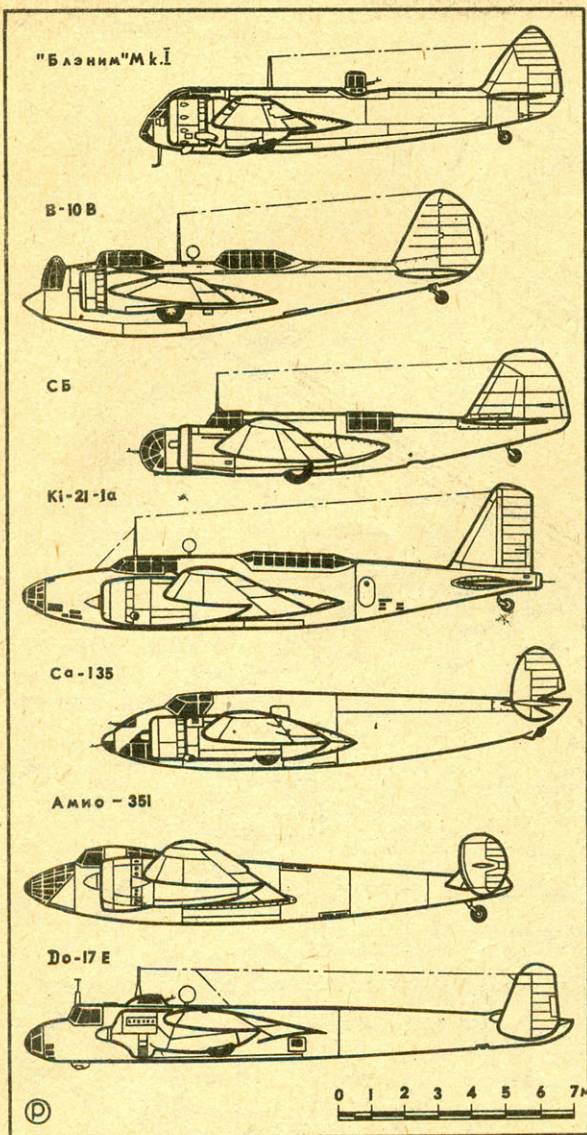
Вид Э повернуто

Вид У

Вид Ф



ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
ДВУХМОТОРНЫХ СКОРОСТНЫХ БОМБАРДИРОВЩИКОВ



	Мартин В-10В, США, 1932 г.	СБ, СССР, 1936 г.	«Бленим» Мк. I, Англия, 1936 г.	Капро- ни Са-135, Ита- лия, 1936 г.	Мицубиси Ki-21- 1а, Япо- ния, 1937 г.	Амио- 351, Фран- ция, 1939 г.	Дорнье Do-17Е, Герма- ния, 1937 г.
Длина самолета, м	13,63	12,27	12,12	13,7	16,0	14,5	16,25
Размах крыла, м	21,49	20,33	17,17	18,8	22,50	22,84	18,0
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	63,2	56,7	43,64	60,0	69,60	67,0	55,0
Мощность двигателей, л. с.	775	860	850	820	950	920	750
Макс. скорость, км/ч	340	423	459	417	432	477	357
Дальность полета, км	1980	2150	1810	1930	2700	3480	1500
Потолок, м	7400	9560	9800	8000	8600	10000	5100
Экипаж, чел.	4	3	3	4	7	4	3
Бомбовая нагрузка, кг	1060	600	455	500	1000	1200	750
Вооружение: пулеметы	3-7,62	2...4-7,62	2-7,7	3-12,7	3-7,7	2-7,5	2-7,92
пушки						1-20	

промышленным целям в Австрии и Венгрии.

В Финляндии, которая в апреле 1938 года также приобрела право на производство как самолетов, так и моторов к ним, было выпущено с 1941 по 1944 год всего 55 «бленимов». Финские бомбардировщики, как лицензионные, так и импортированные из Англии, имели увеличенные бомбоотсеки, приспособленные для подвески американских и шведских бомб большего диаметра. Для действия в заснеженных аэродромах финские «бленимы» снабжались лыжами двух типов: неубирающимися объемными и плоскими, убирающимися в полете.

Судьба «Бленима» показательна для скоростных бомбардировщиков середины 30-х годов. В 1936 году он был способен уйти от любого истребителя-биплана, которые преобладали в то время. Но за следующие четыре года на вооружение многих стран стали поступать скоростные истребители-монопланы, которым «Бленим» уже не мог противопоставить свою скорость как основное оборонительное оружие, и сомнения в его обороноспособности стали высказываться тем чаще, чем ближе надвигалась война.

3 сентября 1939 года Великобритания вступила в войну с Германией. На следующий день английские самолеты предприняли бомбовый налет на базу немецкого

флота Вильгельмсхафен. Это были эскадрильи «бленимов» следующей модификации — Mk.IV (бомбардировщики «Бленим» Mk.I применялись в основном на Средиземноморском и Дальневосточном театрах войны). Бомбардировка имела небольшой успех, потери в эскадрильях оказались слишком ощутимы. Этот печальный опыт повторялся во многих случаях на базах Англии и на Востоке. Успех достигался лишь ценой больших потерь в самолетах и людях. Было ясно, что «Бленим» отстал от быстроразвивающейся авиационной техники.

В начале 1940 года, т. е. к началу боевых действий в Средиземноморье, в Северной Африке и на Ближнем Востоке находилось 9 эскадрилий «бленимов» Mk.I. Они оказались там единственными более или менее современными бомбардировщиками РАФ и сыграли лучшую роль в начале боев против итальянцев. Но после прибытия туда немецкого Африканского корпуса Роммеля «бленимы» стали нести большие потери, столкнувшись с истребителями «Мессершмитт» Вf-109Е. На Дальнем Востоке «бленимы» также не смогли успешно противостоять японским истребителям, и к 1942 году их повсюду сменили более совершенные машины.

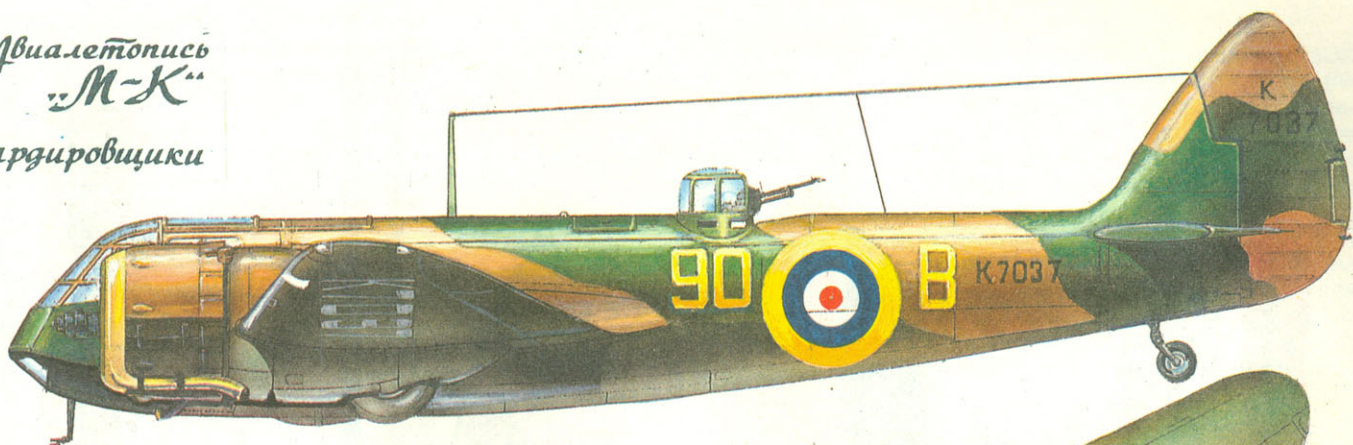
Для сопровождения дальних тяжелых бомбардировщиков командование РАФ требовался истребитель с большим радиу-

сом действия, чем «Спитфайр» или «Харрикейн». Фирма «Бристоль» решила приспособить «Бленим» для этой роли. Так появилась серийная модификация Mk.IF. Внешне истребитель отличался только четверкой 7,7-мм пулеметов, установленных в обтекатель снизу на створках бомболюка. Общий боезапас составлял 2000 патронов. К началу войны в сентябре 1939 года в РАФ насчитывалось семь эскадрилий, вооруженных этими истребителями. Однако с начала войны оказалось, что громоздкий «Бленим» Mk.IF слишком уязвим для военных действий перед лицом превосходящих «мессершмиттов» Вf-109 и Вf-110. Поэтому скоро их стали использовать преимущественно как ночные истребители-перехватчики, тем более что со второй половины 1940 года ночные налеты германских бомбардировщиков стали усиливаться. Тогда же некоторые истребители «Бленим» были оборудованы радиолокатором. Однако Бристоль «Боуфайтер» оказался в этом более удачным самолетом и к лету 1941 года вытеснил последние «бленимы» из эскадрилий ночных истребителей. В начале 1941 года только две эскадрильи РАФ были вооружены истребителями «Бленим» Mk.IF: 27-я, принимавшая участие в битве за Малайю, и 30-я, защищавшая Грецию и Крит. Но и они вскоре были заменены на «боуфайтеры» и «харрикейны».

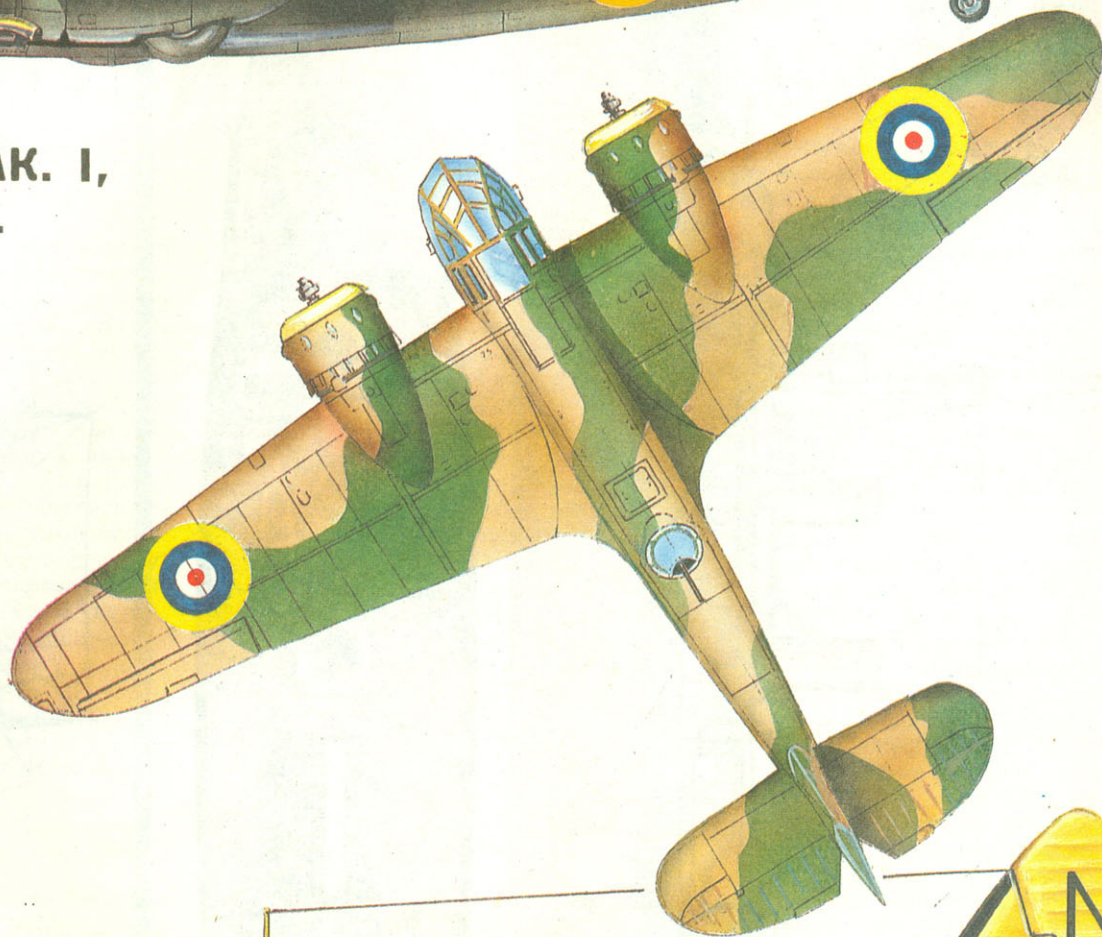
С. КУЗНЕЦОВ



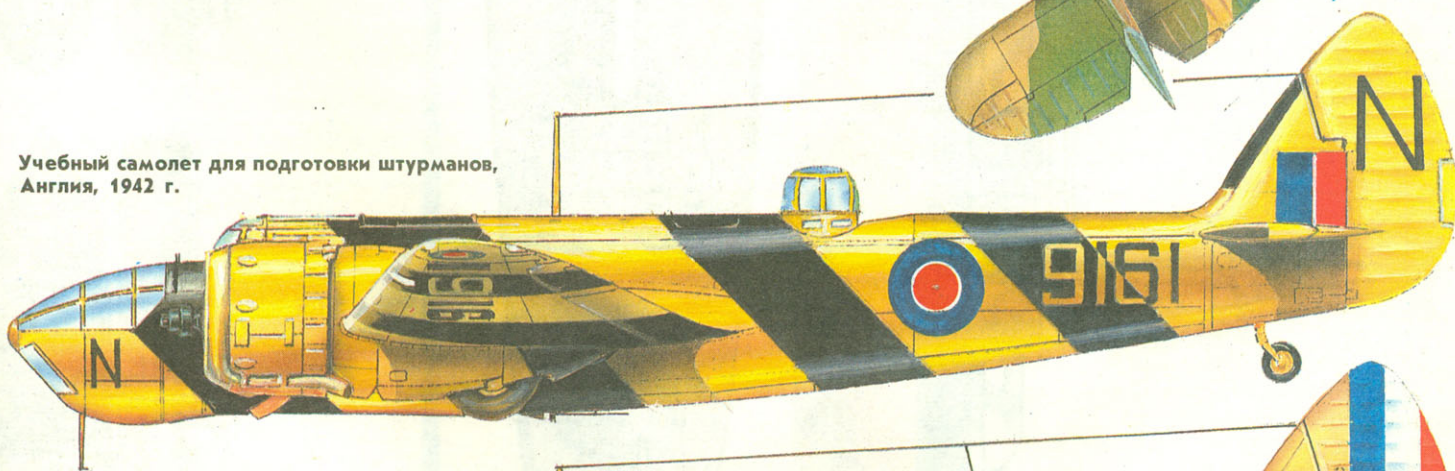
*Авиалетопись*  
*«М-К»*  
Бомбардировщики  
9.



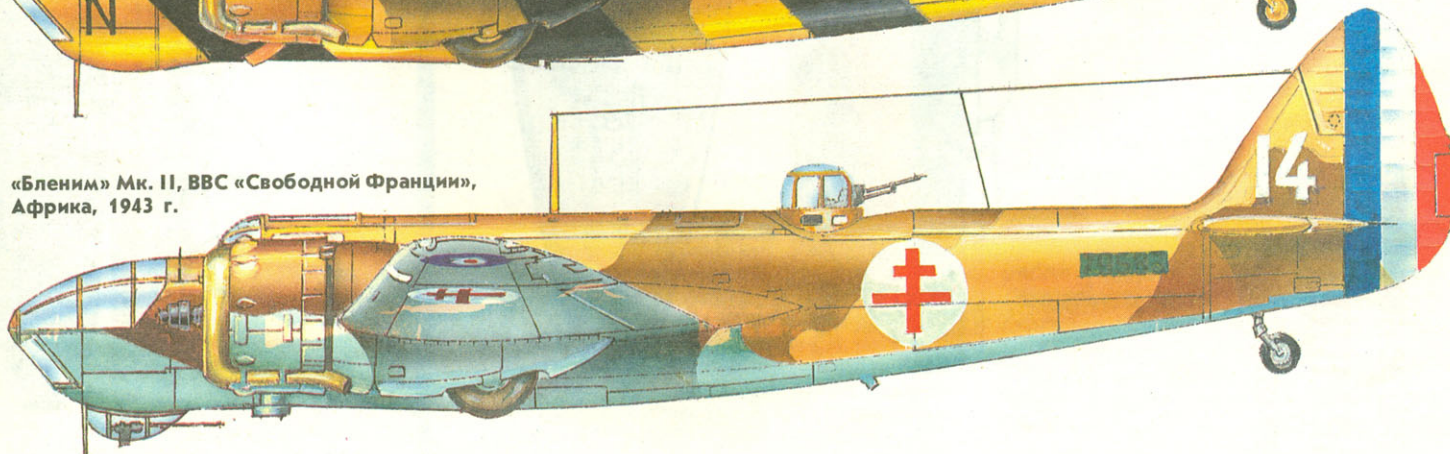
**«БЛЕНИМ» МК. I,**  
Англия, 1940 г.



Учебный самолет для подготовки штурманов,  
Англия, 1942 г.

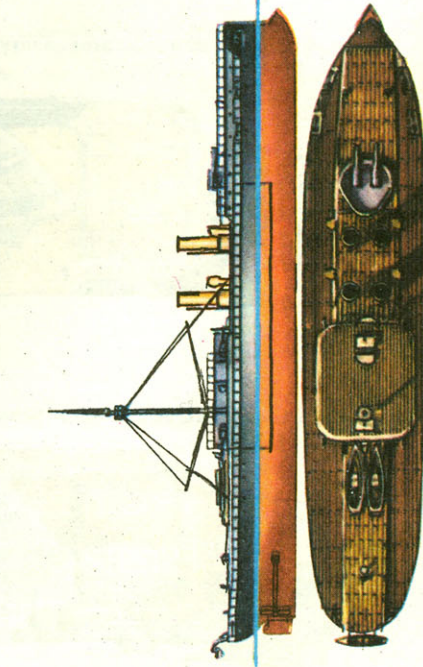
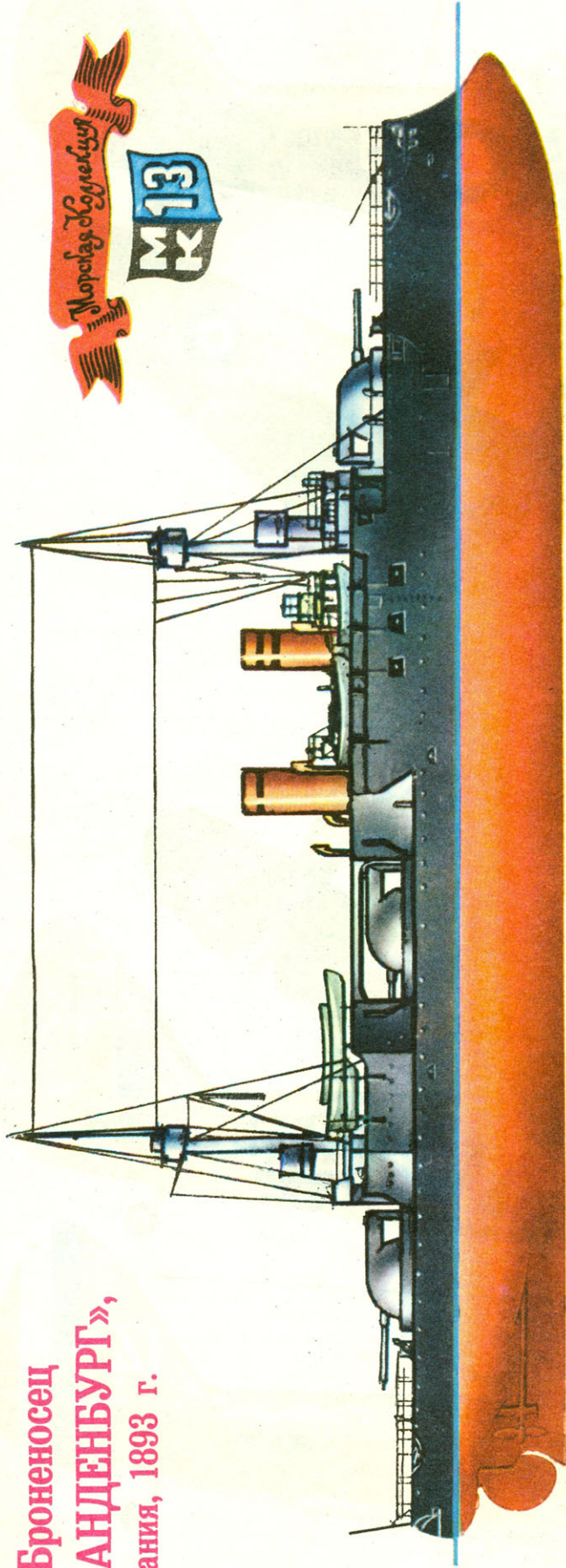


«Бленим» Mk. II, ВВС «Свободной Франции»,  
Африка, 1943 г.

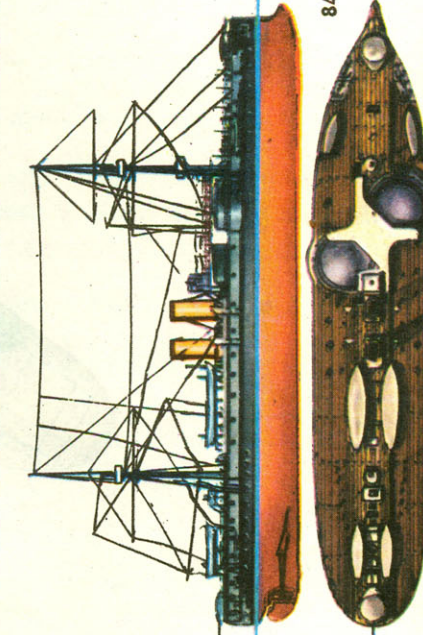




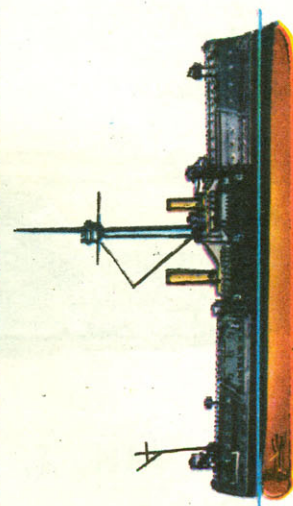
81. Броненосец  
«БРАНДЕНБУРГ»,  
Германия, 1893 г.



82. Броненосец «ЗАКСЕН», Германия, 1878 г.



83. Броненосец «ЧЖЕНЬ-ЮАНЬ», Китай, 1884 г.



84. Броненосец «ОЛЬДЕНБУРГ», Германия, 1886 г.



**Ш**торм, разыгравшийся 1 февраля 1895 года у берегов Шаньдунского полуострова, подарил китайскому адмиралу Тингу шанс спасти свою эскадру. Ветер и мокрый снег вынудили японцев прервать морскую блокаду Вэйхайвэя и отойти. Увы, этот шанс был упущен. Эскадра Тинга из-за отсутствия дозоров не заметила исчезновения неприятеля и продолжала отставаться на рейде у острова Люгундао. Но через три дня крепость Вэйхайвэй пала, и бухта из прекрасной базы пре-



Под редакцией  
адмирала  
Н. Н. Амелько

## «УТЮГИ» и «КИТОБОИ»

вратилась в мышеловку. Однако открывать огонь по китайским кораблям с берега японские войска не спешили. Ибо понимали, что тогда эскадра непременно выйдет в море и благодаря наличию в ней двух броненосцев может нанести серьезный урон соединению адмирала Ито. Поэтому японцы решили нанести превентивный удар...

Темной ночью 10 миноносцев, держась у южного берега, незаметно проскочили в бухту Вэйхайвэй. Они успешно обошли по мелководью минные заграждения и устремились в атаку на китайские корабли. Те заметили неприятеля и открыли ответный огонь, причем не включая прожекторов. Последний факт дезориентировал японцев, в результате чего только два миноносца смогли прицельно выстрелить торпедами. И лишь одному из них, имевшему бортовой номер 23, улыбнулась удача. Его торпеда поразила флагманский броненосец «Динь-Юань». Последний долго держался на воде, но в конце концов затонул. Примечательно, что оба корабля — и победитель, и побежденный — были по-

строены на германских верфях. И это в некотором роде закономерно: экспортные заказы в развитии немецкого судостроения сыграли далеко не второстепенную роль...

Значение флота в военной стратегии Пруссии долгое время вызывало бурные споры. Красноречивый пример: в 1852 году все 36 боевых кораблей созданного всего 4 года назад имперского флота были... проданы с аукциона! Сторонники морской мощи получили поддержку общественности лишь в 1864 году, когда корабли Дании блокировали немецкое побережье, однако «разброд и шатания» в военно-морской политике Германии не прекратились. В результате к середине 70-х годов прошлого века кайзеровский флот представлял собой жалкую коллекцию устаревших парусно-паровых единиц.

Первыми безрангоутными броненосцами Германии стали четыре весьма оригинальных корабля типа «Заксен». Официально классифицированные как броненосные корветы, они отличались необычным силуэтом с

четырьмя дымовыми трубами, расположенными квадратом (как на русском броненосце «Наварин»), и своеобразным размещением артиллерии. Из шести 260-мм орудий Круппа два были установлены в открытом барбете на полубаке, а четыре других — по углам бронированной цитадели в середине корабля. Кованая железная броня типа «сэндвич», изготовленная на национальных заводах, в районе ватерлинии имела суммарную толщину в 250 мм, но протяженность цита-

дели составляла всего 33 м — то есть только треть длины корабля. Носовая и кормовая оконечности защищались лишь бракетной системой — разделением корпуса на многочисленные водонепроницаемые отсеки и клеточки. Скорость и мореходность броненосцев типа «Заксен» оказались весьма посредственными, хотя самый быстросходный из них — «Вюртемберг» — развил на испытаниях 14,8 узла при «усиленном дутье» в котлы. Диаметр циркуляции «Вюртемберга» на полном ходу составил 492 м, или примерно 5 длин корпуса. Причем на малых скоростях корабли хуже слушались руля, и диаметр разворота увеличивался.

Во второй половине 90-х годов броненосцы типа «Заксен» капитально перестроили. Они стали однотрубными, старая броня была заменена на современную крупновскую, скорость увеличивалась на один узел. Увы, дорогостоящая модернизация ненамного улучшила боевые качества старых кораблей. В 1906 году «Вюртемберг» превратили в опытовое судно с вооружением из 7 торпедных аппаратов и четырех 88-мм пушек. Он оставался в строю до конца первой мировой войны. Его систершипы исключили из состава флота в 1910 году, но они продолжали служить вспомогательными судами. Самый долговечный из них, «Баден», сдал на слом в 1939 году.

Не успела вся серия «заксенов» вступить в строй, как на судостроительном заводе «Вулкан» в Штеттине заложили два броненосца по заказу Китая. У них явно прослеживались два совершенно разных прототипа — все тот же «Заксен» и английский «Инфлексибл». От первого они заимствовали размеры и конструктивные особенности корпуса (вплоть до формы таранного форштевня в виде равнобедренного треугольника), а от второго — эшелонное расположение артиллерии и схему бронирования. Корабли успешно прошли испытания в 1884 году, но из-за франко-китайского конфликта их отправка на Дальний Восток задержалась на год.

Китайские броненосцы были еще более необычными кораблями, чем их немецкие предшественники. Их главная артиллерия — четыре 305-мм пуш-

81. Броненосец «БРАНДЕНБУРГ», Германия, 1893 г.

Заложен в 1890 г., спущен на воду в 1891 г. Водоизмещение 10 502 т, длина макс. 115,7 м, ширина 19,5 м, осадка макс. 7,9 м. Мощность двух машин тройного расширения 10 200 л. с., скорость 16,5 уз. Броня (сталеникелевая и компаунд): пояс 400—300 мм, барбеты 300 мм, колпаки башен 120—40 мм, палуба 70 мм, рубка 300 мм. Вооружение: шесть 280-мм орудий, шесть (позже восемь) 105-мм и восемь 88-мм пушек, 8 митральез, 6 торпедных аппаратов. Построено 4 единицы: «Бранденбург» [1893], «Курфюрст Фридрих Вильгельм» [1893], «Вайссенбург» [1894], «Верт» [1883].

82. Броненосец «ЗАКСЕН», Германия, 1878 г.

Заложен в 1875 г., спущен на воду в 1877 г. Водоизмещение 7677 т, длина макс. 98,2 м, ширина 18,4 м, осадка 6,53 м. Мощность двух паровых машин 5000 л. с., скорость 13,5 уз. Броня (железо): цитадель 250—200 мм, палуба 63—50 мм. Вооружение: шесть 260-мм орудий, шесть 87-мм и восемь 37-мм пушек. Построено 4 единицы: «Заксен», «Байерн» [1882], «Вюртемберг» [1881] и «Баден» [1883].

83. Броненосец «ЧЖЕНЬ-ЮАНЬ», Китай, 1884 г.

Строился в Германии. Заложен в 1880 г., спущен на воду в 1882 г. Водоизмещение 7670 т, длина макс. 93,9 м, ширина 18 м, осадка средняя 6,1 м. Мощность двух машин «компаунд» 6000 л. с., скорость 14,5 уз. Броня (компаунд): цитадель 356—203 мм, барбет 305 мм, колпаки башен ГК 152 — 75 мм, палуба 75 мм, рубка 305 мм, башни среднего калибра 50 мм. Вооружение: четыре 305-мм и два 150-мм орудия, 3 торпедных аппарата. Построено 2 единицы: «Динь-Юань» и «Чжень-Юань» [оба 1884].

84. Броненосец «ОЛЬДЕНБУРГ», Германия, 1886 г.

Заложен в 1883 г., спущен на воду в 1884 г. Водоизмещение 5652 т, длина макс. 79,8 м, ширина 18 м, осадка 6,3 м. Мощность двух машин «компаунд» 3942 л. с., скорость 13,5 уз. Броня (железо): пояс 300—200 мм, каземат 200 мм, траверзы 150 мм. Вооружение: восемь 240-мм, четыре 150-мм и два 87-мм орудия, 4 торпедных аппарата. В 1912 г. переоборудован в корабль-цель, в 1919 г. сдан на слом.



ки Круппа с длиной ствола в 20 калибров — размещалась эшелонно, «зеркально»: на «Динь-Юане» вперед выступала левая башня, на «Чжень-Юане» — правая. (Это сделано было для того, чтобы увеличить секторы обстрела при движении кораблей в строе фронта.) Примечательно, что эти пушки оказались самыми крупнокалиберными из всех, установленных на броненосцах германской постройки; собственный флот немцы оснащали только 240—280-мм артиллерией.

Бронирование корпуса напоминало схему, примененную на «Заксен». Правда, длина цитадели была увеличена до 44 м, а толщина брони компанд — до 356 мм. Кроме того, по всей длине корпуса простиралась палуба, покрытая 3-дюймовыми железными плитами.

Во время войны с Японией 1894—1895 годов два «юаня» составляли основное ядро китайской Северной эскадры. В сражении при Ялу они вынесли главную тяжесть дуэли с крейсерами отряда Ито. «Динь-Юань» и «Чжень-Юань» получили более чем по 200 попаданий каждый, но сохранили боеспособность, причем их броня ни разу не была пробита, что в конечном счете и вынудило японцев прекратить бой. Несмотря на явный успех скорострельной артиллерии (ею было потоплено 5 китайских крейсеров), наибольший ущерб самураям нанесли все же крупнокалиберные пушки броненосцев. Так, самым пострадавшим из отряда Ито стал флагманский крейсер «Мацусима»: 305-мм снаряд, разорвавшийся на батарейной палубе, убил 58 и ранил 7 человек, а также вызвал пожар. В результате японский командующий вынужден был перенести свой флаг на крейсер «Хасидате». По мнению военно-морских специалистов, эффективность огня китайцев могла быть гораздо выше, имея они доброкачественные боеприпасы. (Сообщалось, что в боекомплект броненосцев входили снаряды, начиненные с целью «экономии средств»... угольной пылью и опилками!)

Дальнейшая карьера броненосцев во флоте Китая бесславно закончилась в Вэйхайвэе. Через три дня после гибели «Динь-Юаня» под огнем береговой артиллерии затонул на мелководье и его сестершип. Последний был поднят японцами и введен в состав флота микадо под названием «Чин-Йен». Он участвовал в войне с Россией и находился в строю до 1911 года.

Быстрый прогресс торпедного оружия в 80-е годы XIX века породил жаркие дебаты среди морских стратегов о роли линейных флотов. Выразителем наиболее радикальных взглядов стала французская «молодая школа», начисто отрицавшая необходимость строительства броненосцев и выступавшая за создание многочисленных эскадр миноносцев. Приверженцем «молодой школы» оказался

и глава германского флота фон Каприви. Поэтому основное внимание немецких кораблестроителей вскоре сосредоточилось на носителях торпедного оружия. И здесь они достигли несомненных успехов. Удачные 85-тонные миноносцы верфи «Шихау» состояли на вооружении чуть ли не десятка государств. К этому типу относился и миноносец № 23, потопивший «Динь-Юань».

За 14 лет, прошедших между закладкой двух крупных серий броненосцев (типов «Заксен» и «Бранденбург»), в состав кайзеровского флота вошел единственный представитель этого класса — «Ольденбург», да и тот оказался крайне неудачным. Дело в том, что он первоначально планировался к постройке как пятый корабль типа «Заксен», но из-за нехватки средств позже решили уменьшить его размеры и калибр артиллерии. В результате получился очень скромный по боевым возможностям корабль, еще более ориентированный на береговую оборону, чем его предшественники. Тихоходный, кургузый, с устаревшим казематным расположением артиллерии, «Ольденбург» вполне оправдал прозвище «утюг», прочно закрепившееся за ним среди моряков германского флота.

Первыми по-настоящему мореходными броненосцами Германии стали четыре корабля класса «Бранденбург». Они были созданы явно под влиянием французской школы кораблестроения — даже внешне это выдавали высокий заваленный борт, тяжелые боевые мачты. Но в составе вооружения немцы пошли дальше французов, разместив в трех линейно расположенных барбетах не три (как на «Формидабле»), а шесть орудий главного калибра. В итоге «бранденбурги» со своим необычайно мощным бортовым залпом в некотором роде предвосхитили появление дредноутов.

Правда, 11-дюймовые пушки пришлось установить разные: в носовом и кормовом барбетах — с длиной ствола в 40 калибров, а в среднем — в 35. Тому, что это затрудняло прицелку, тогда не придавали значения, поскольку считалось, будто дальность артиллерийского боя не будет превышать полутора миль... Однако при всех достоинствах размещение орудий на «Бранденбурге» нельзя назвать слишком удачным: средняя башня-барбет имела очень ограниченный сектор обстрела (90° на борт), при этом пороховые газы причиняли надстройкам сильные повреждения.

Броневой пояс защищал корпус корабля по всей длине; он погружался под воду на 1,14 м и возвышался над ватерлинией на 0,84 м. Вся броня — около 3500 т на корабль — изготавливалась на германских заводах. Правда, фирма Круппа сумела поставить новейшие сталеникелевые плиты только для двух судов — «Фридриха Вильгельма» и «Вайссенбурга». Остальные

два пришлось «одеть» в броню компанд, имевшую при той же толщине вдвое меньшую сопротивляемость.

Зато мореходность «китобоев» (такое прозвище броненосцам типа «Бранденбург» дали англичане) оказалась превосходной. Это подтвердили многочисленные походы в Атлантике и экспедиция в Китай для подавления «боксерского» восстания. Корабли имели плавную качку и относительно мало заливались волнами. Диаметр циркуляции на полном ходу равнялся 476 м (4,4 длины корпуса).

В 1902—1904 годах броненосцы модернизировали: заменили котлы, увеличили запас топлива, сняли боевые марсы и один торпедный аппарат. Водоизмещение при этом возросло до 10670 т.

В сентябре 1910 года корабли со сталеникелевой броней продали Турции, где они получили названия «Хайреддин Барбаросса» («Фридрих Вильгельм») и «Торгут Рейс» («Вайссенбург»). Оставшиеся в кайзеровском флоте «Бранденбург» и «Верт» дожили до первой мировой войны, но активного участия в боевых действиях не принимали. В 1915 году их перекалассифицировали в корабли береговой обороны, затем — в блокшивы, а в 1919 году сдали на слом.

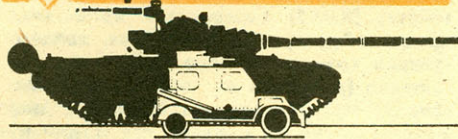
Более боевая судьба выпала кораблям, принявшим турецкое «подданство». В декабре 1912-го и январе 1913 года они вместе со старыми броненосцами «Мессудие» и «Ассари-Тевфик» участвовали в двух эскадренных сражениях с греческим флотом, состоявшихся у Дарданелл. За обе баталии «китобои» выпустили по неприятелю около 800 снарядов главного калибра — это почти вдвое больше, чем японский флот при Цусиме! Но результативность стрельбы оказалась невелика — ни один из кораблей не был потоплен.

В годы первой мировой войны оба устаревших броненосца не покидали акватории Мраморного моря. Правда, это не обеспечило им безопасности. 8 августа 1915 года «Хайреддин Барбаросса» был торпедирован английской подводной лодкой Е-11 и спустя 7 минут пошел ко дну вместе с 253 членами экипажа.

«Торгут Рейс» в 1918 году должен был отправиться в Японию в качестве трофея, но микадо от столь щедрого подарка Антанты благоразумно отказался, и корабль остался в Турции. В 1920 году его переоборудовали в плавбазу, а 8 лет спустя — в учебный блокшив, оставив из вооружения только два 280-мм орудия. Он был исключен из состава флота в 1938 году, но в ожидании разборки старый «китобой» ржавел еще около 20 лет. Он оказался предпоследним броненосцем кайзеровского флота. Последний — бывший «Гессен» — в то время все еще числился в составе... советского ВМФ!..

С. БАЛАКИН





28 сентября (11 октября) 1916 года Генеральный штаб Русской Армии получил телеграмму русского военного агента в Англии с описанием тактико-технических характеристик британских танков. Эта, по существу первая попавшая в Россию конкретная информация о зарубежных работах по созданию танков, поступила в Главное военно-техническое управление 20 ноября. На документе историческая резолюция генерал-лейтенанта Милейнта: «22.XI. Таких чудовищ мы делать не будем, так как у нас есть свое подобное».

Что имел в виду начальник ГВТУ! Из всех известных ныне конструкций того периода такому определению соответствует только колесная боевая машина Н. Лебедева. Однако следует заметить,

рогов. Предполагалось, что при этих параметрах машина без труда одолеет окоп, ров, вертикальную стенку, раздавит избу и т. п. В течение минуты «колесница» покрывала 28 м, что равнялось скорости около 17 км/ч (ряд источников указывает на расчетную скорость до 4 км/ч).

## МАСТОДОНТЫ НА КОЛЕСАХ

что большая часть фондов Военно-исторического архива до сих пор не введена в оборот. Возможно, будущих исследователей ждут интересные открытия. Ведь буквально все известные проекты разработаны частными лицами, и не исключено, что афиширование этих конструкций служило прикрытием глубоко засекреченных работ. Некоторые документы наводят на мысль, что работы по созданию танков в России носили более широкий характер, чем принято считать. Необходимо, по крайней мере, объяснить, почему эксперты ГВТУ так квалифицированно, с очевидным знанием дела, уничтожающе критиковали проекты авторов-одиночек.

Приватная лаборатория по военным изобретениям инженера Н. Лебедева (впоследствии Опытная лаборатория военного министерства, руководимая капитаном Лебедевым) находилась в Москве в двухэтажном доме князя Щербакова, что на Садово-Кудринской. В 1914 году, взявшись организовать по заказу военного ведомства разработку бомбосбрасывающего прибора для самолетов «Илья Муромец», Лебедево, имея при себе рекомендательное письмо председателя Земского союза князя Львова, обратился к Н. Жуковскому с просьбой рекомендовать специалиста, способного выполнить необходимые расчеты. Жуковский указал на своего племянника — студента МВТУ Б. Стечкина, который с декабря начал работать на Лебедево. Вскоре понадобился конструктор, и к работе привлекается еще один племянник Жуковского, тоже студент МВТУ — А. Микулин.

Таким образом Лебедево сформировал «мозговой центр» лаборатории. Опираясь на него, он смог реализовать идею высококолесной боевой машины, на которую его навели арбы, увиденные на Кавказе. Однажды Лебедево пригласил Микулина и, взяв подписку о неразглашении тайны, спросил: «Согласны ли Вы разработать чертежи изобретенной мной машины! При помощи таких машин в одну ночь будет совершен прорыв всего германского фронта, и Россия выиграет войну...»

Лебедево поставил задачу, заинтересовавшую Микулина с инженерной точки зрения. Предстояло спроектировать боевой аппарат массой 2,5 тыс. пудов (40—44 т) в виде гигантского орудийного лафета с диаметром ходовых колес 9 м и скоростью их вращения 10 об/мин при большом крутящем моменте, как известно, обратно пропорциональном числу обо-

Обращают на себя внимание разработанные Микулиным оригинальная силовая передача и элементарно разрешенная проблема редукции высокооборотного двигателя (передаточное отношение 250!). Каждое ходовое колесо приводилось от своего самостоятельного «Майбаха» мощностью 240 л. с. при 2500 об/мин. Моторы были сняты с подбитого «Цеппелина». Колесо с тангенциальными спицами, рассчитанное на прочность Жуковским, имело тавровое сечение. К полкам тавра, покрытым древесиной, посредством железно-дорожной рессоры прижимались два обрезиненных катка (автомобильных колеса), которые, вращаясь навстречу друг другу, проворачивали за счет трения ходовое колесо. Катки связывались с валом двигателя через конические шестеренчатые пары. В случае заклинивания ходового колеса на каком-либо препятствии катки, пробуксовывая по ободу, выполняли функцию предохранительной муфты. Управление по курсу производилось при помощи задней направляющей тележки, на которую опиралась хвостовая станина.

Предусматривалось, что с фронту машина будет доставлена в разобранном виде большими секциями и собрана на болтах. Вооружение: два орудия и пулеметы. Общий расчет конструкции «Нетопыря» (так с некоторой долей сарказма именовали машину проектировщики) проводил Стечкин. Рабочий проект выполнялся инженерами-мостовиками.

Была изготовлена масштабная деревянная копия машины с 30-см никелированными колесами и приводом от граммофонной пружины. Модель, помещенную в шикарный красный дерева лафет с золочеными застешками, представили князю Львову, затем военному министру. В итоге Лебедево добился высочайшей аудиенции. Модель сия возымела на Государя потрясающее действие. Более получаса самодержец всея Руси и изобретателя ползали по коврам «аки дети малые», умиляясь приткности игрушки, борзо перекачавшейся через разбросанные по полу толстые тома «Свода законов Российской империи», извлеченные тут же из кабинетного книжного шкафа. В конечном счете Николай II попросил оставить ему модель и повелел открыть счет на финансирование проекта.

Лебедево создал акционерное общество и приступил к постройке машины. Общая сумма затрат составила 210 000 руб. Основное бремя расходов несли «Союз городов» и ГВТУ. Сборка деталей корпуса

«Мастодонта» (бытовало и такое название) осуществлялась в манеже у Хамовнических казарм, а изготовление ходовых колес — недалеко от Дмитрова. Работы велись в режиме строгой секретности.

Трудности военного времени внесли свои коррективы — толщина получаемого листового материала превышала расчетную, из-за чего масса машины увеличилась в 1,5 раза. Мощность «Майбахов» в этой связи вызвала сомнения. В глухом лесу под Дмитровом, в районе станции Орудьево, в 60 км от Москвы расчистили монтажную площадку, обнесли ее колючей проволокой, подвели узкоколейку. Охрану участка несли казаки разъезды. Сборка машины началась в конце июля 1915 года под руководством Микулина и

выполнялась посекционно подобно тому, как это предполагалось делать на фронте. В августе, в присутствии представителей армии, приступили к ее испытанию. Микулин поднялся по трапу и занял место водителя, Стечкин запустил моторы. Гигантские колеса начали медленно поворачиваться. Машина пошла, сломав, как спичку, близстоящую березу. Сквозь амбразуру Микулин хорошо видел, как все собравшиеся зааплодировали, солдаты дружно закричали «ура!!!». Пока двигались по гати, а это метров десять, все шло нормально, но только вышли на мягкую почву, задняя тележка попала в канаву и «Мастодонт» встал как вкопанный. Двигатели натужно ревели, колеса проворачивались, но мощности, чтобы «снять с якоря», не хватало. На том, собственно, все и закончилось. Было ясно, что необходимо увеличить диаметр катков направляющей тележки и иметь минимум 300-сильные моторы.

Разработку такого 2-тактного двигателя под индексом АМБС Микулин и Стечкин проводили в 1916 году на средства военного ведомства. Опытный образец готовила фирма «От и Везер» в Замоскворечье. Сборку производили в МВТУ. Время работы при первом запуске составляло 1—1,5 минуты, после чего двигатель вышел из строя: гнулись шатуны, деформировался корпус.

Вскоре по решению технической комиссии, наблюдавшей за постройкой машины, прекратилось выделение средств, обещанных на доводку конструкции: во-первых, двигатель АМБС требовал очень длительной доводки; во-вторых, своевременно оценили чрезвычайную уязвимость машины на поле боя. «Царь-танк» (существовало и такое название по аналогии с «Царь-пушкой») по сей день является самой крупногабаритной боевой машиной из когда-либо сооруженных в практике мирового танкостроения. Не нужно обладать богатой фантазией, чтобы представить последствия картечного залпа по ступицам ходовых колес или сосредоточенного шрапнельного обстрела. Причем даже незначительное повреждение колес грозило надолго вывести машину из строя. Перечень непреодолимых недостатков конструкции дополняют высокое удельное давление на грунт и невозможность ведения стрельбы в секторах, перекрытых ходовыми колесами.

Еще не один год, растаскиваемая на куски, единственная в своем роде, боевая машина одиноко стояла в лесу, пока в



1923 году не была окончательно сдана на слом. Так уничтожили очередной памятник национальной технической мысли.

Несколько слов о дальнейшей судьбе создателей «Русского колесного танка». Александр Александрович Микулин — академик, выдающийся конструктор авиационных двигателей. Борис Сергеевич Стечкин — академик, видный ученый в области гидроаэромеханики и теплотехники. Профессор МВТУ Николай Егорович Жуковский возглавил крупнейший научный центр мирового значения — Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). Николай Николаевич Лебедево... «Наверное, погиб где-нибудь», — говорил Б. Стечкин. — О таком, как он, мы бы обязательно услышали. Значит, нет в живых — обязательно объявился бы!»

Идея высококолесной боевой машины в первые годы мировой войны была довольно-таки распространенной, поскольку устройство колесного движителя проще гусеничного; он более надежен, требует меньшего расхода мощности при осуществлении поворота машины. Но, за исключением «Нетопыря» и американского 3-колесного опытного парового танка 1918 года, разработки не выходили за рамки проектного предложения.

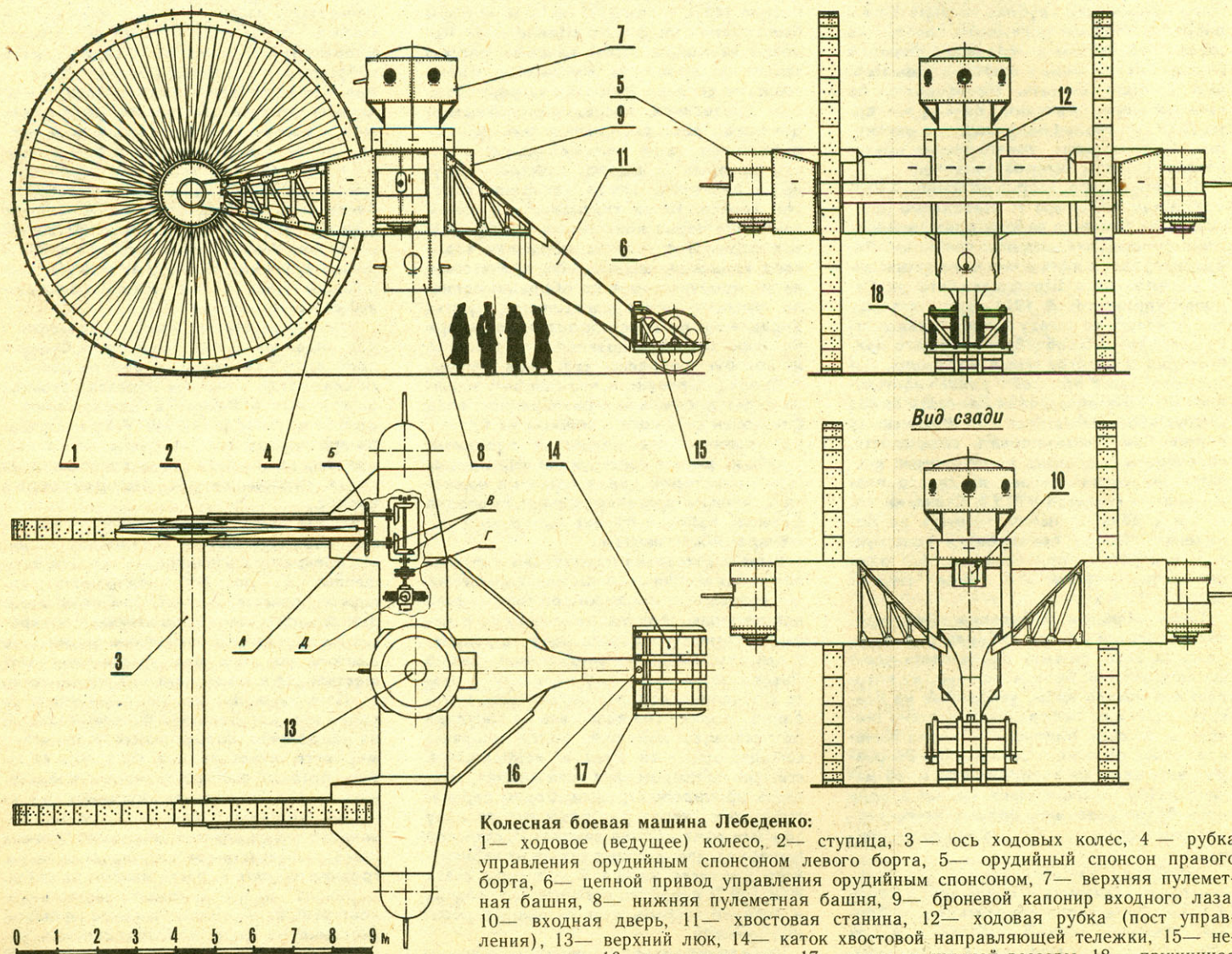
...В январе 1915 года майор Службы морской авиации британского Адмиралтейства (RNAS) Хетерингтон представил проект «Сухопутного крейсера», концептуально созвучного идее Лебедево. Гигантская (длина 30 м, ширина 24 м, высота 14 м) трехколесная машина с диаметром колес 12 м несла три башни из 75-мм брони, в каждой из которых предполагалось установить по две 4-дюймовые пушки. При расчетной массе 300 т, с 800-сильным дизелем и электрической трансмиссией она, по расчетам, должна была развивать до 13 км/ч, преодолевать препятствия высотой до 6 м и форсировать реки глубиной до 4,5 м. Проверочные расчеты показали, что масса исполнена составит около 1000 т, а скорость не более 3 км/ч. Но главное — его живучесть не выдерживала никакой критики.

Среди русских разработок выделяется 2-ярусная (верхний ярус — боевой, нижний — силовой) боевая машина массой порядка 50 т на 10 колесах большого диаметра (6 ведущих, 4 управляемых). Предполагалась 9-мм бронезащита, установка 6 пушек и 6 пулеметов.

13 августа 1915 года технический комитет ГВТУ «зарезал» проект «Земного броненосца»: 5—6 соединенных между собой

катков большого диаметра, из которых 2—3 отводились под силовое отделение, а остальные, как и расположенные над катками бронеплощадки, несли в себе вооружение, прислугу и боезапас. Не менее внушительно должна была выглядеть «Улучшенная черепаха» массой около 200 т с ходовыми катками диаметром от 2,5 до 6,6 м, 20—30-мм броней, двумя 8-дюймовыми гаубицами, несколькими пушками меньшего калибра, десятью пулеметами и 300-сильным двигателем.

Игра фантазии и проектные потуги вокруг высококолесных боевых машин быстро выдохлись и только спустя более чем десятилетие возродились в Италии в гамме феноменальных 4-колесных полноприводных машин «Pavesi». Прежде всего необходимо назвать два легких танка боевой массой 4,2 и 5 т, различающихся в основном мощностью двигателя (30 и 35 л. с.) и конструкцией грунтозацепов, 5,5-тонный тяжелый танк и танковый истребитель (антитанк) с 57-мм противотанковой пушкой. Применив широкие (25 см) колеса большого диаметра (1,2 м на 4,2-тонном и тяжелом танках, 1,55 м на истребителе и 5-тонном танке), Павези добился того, что при заглоблении обода в грунт до 15 см удельное давление составляло все-



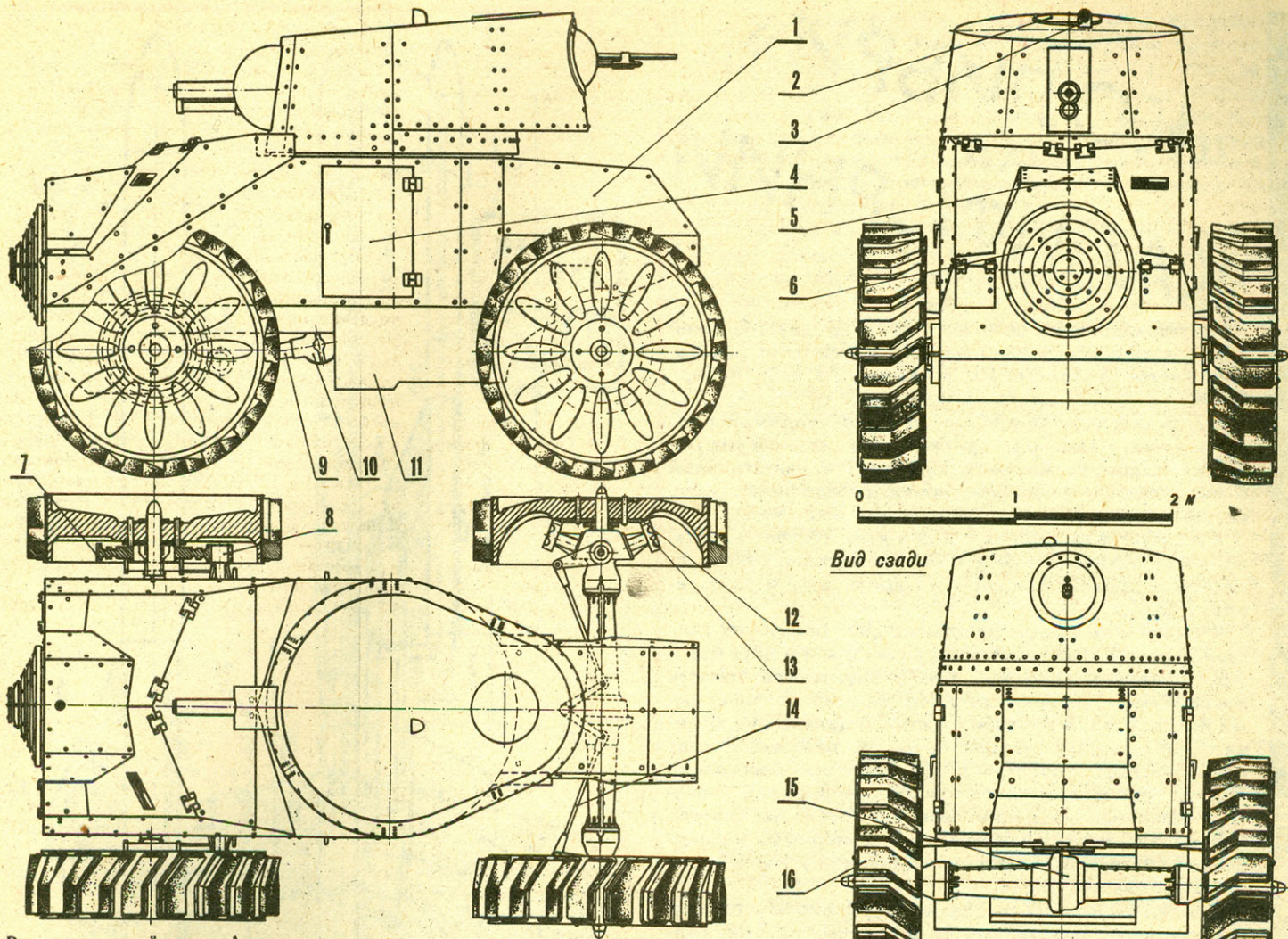
Колесная боевая машина Лебедево:

1— ходовое (ведущее) колесо, 2— ступица, 3— ось ходовых колес, 4— рубка управления орудийным спонсоном левого борта, 5— орудийный спонсон правого борта, 6— цепной привод управления орудийным спонсоном, 7— верхняя пулеметная башня, 8— нижняя пулеметная башня, 9— броневой капонир входного лаза, 10— входная дверь, 11— хвостовая станина, 12— ходовая рубка (пост управления), 13— верхний люк, 14— каток хвостовой направляющей тележки, 15— несущая рама, 16— поворотная ось, 17— шток пружинной рессоры, 18— пружинная рессора.

(Буквами обозначены элементы привода:

А — тавровый обод ведущего колеса, Б — приводные (автомобильные) колеса, В — коническая шестеренчатая пара, Г — фрикцион, Д — двигатель «Майбах».)





**Высококолесный танк «Ансальдо»:**

1— кормовая оконечность корпуса, 2— люк для стрельбы из пулемета по зенитным целям, 3— оптический прицел, 4— входная дверь, 5— горловина радиатора, 6— бронировка радиатора, 7— зубчатый венец переднего колеса, 8— ведущая шестерня переднего колеса, 9— передний вал, 10— карданное сочленение привода передней оси, 11— бронировка редуктора, главного дифференциала, сцепления блокировки главного дифференциала, коробки передач и карданного сочленения привода задних колес, 12— зубчатый венец заднего колеса, 13— коническая шестерня привода задних колес, 14— тяга управления, 15— задний дифференциал, 16— резиновая шпора.

(На виде сверху пулеметная установка условно не показана.)

го  $0,6 \text{ кг/см}^2$ , то есть было сопоставимо с таковым у гусеничных танков. Ширина преодолеваемого рва колебалась в пределах  $0,6—0,7$  диаметра колеса, а мощные грунтозацепы позволяли без труда брать вертикальную стенку высотой в полдиаметра. Более того, по утверждению Павези, танк мог преодолевать с разгона препятствие высотой  $1,7 \text{ м}$  с крутизной склона  $70^\circ$ . Но главное, что удалось Павези, это придать своим танкам чрезвычайно высокую поворотливость. Так 5-тонный танк при длине  $4 \text{ м}$  обладал наименьшим радиусом поворота, равным всего  $5 \text{ м}$ ; таким образом, на дороге шириной  $10 \text{ м}$  он разворачивался в один прием.

Конструктивное решение, обеспечившее такие показатели, известный танковый эксперт Ф. Хейгль назвал гениальным. Корпус танка был разделен на две самостоятельные секции, шарнирно соединенные между собой трубой, на которую была надета шестерня, введенная в зацепление одновременно с обеими зубчатыми дугами, выполненными на сопря-

гаемых поверхностях секций. Согласованный поворот секций относительно друг друга происходил не только в горизонтальной плоскости, но и в вертикальной, причем на угол до  $45^\circ$ , чем гарантировалось плотное прилегание колес к грунту на неровной местности.

Второй тип итальянских высококолесных танков представлял  $8,25$ -тонный «Ансальдо». Он имел жесткий корпус и управлялся поворотом задней оси. Для обеспечения углового перемещения последней кормовую часть корпуса максимально заузили, превратив машину в подобие головастика. Ось, имевшая в плане Т-образную форму, была выполнена качающейся, чем достигалось постоянное прилегание колес к грунту. Оснащенный  $110$ -сильным мотором танк с места брал подъем крутизной  $45^\circ$ . Диаметр колес, равный  $1,5 \text{ м}$ , обеспечивал преодоление метрового вертикального препятствия и рвов шириной до  $1,4 \text{ м}$ . Широкие ( $40 \text{ см}$ ) ободы колес несли мощные резиновые грунтозацепы. Все тот же Хейгль дал танкам Павези

и Ансальдо весьма высокую оценку, прощая им большое будущее, как только «будет преодолена известная инертность мысли» и рассеется скептическое отношение военных к этим «из ряда вон выходящим боевым машинам», вызванное их «новизной, особенно непривычным внешним видом, чем какими-нибудь основательными причинами». Однако эксперт ошибся. Колесные танки не выдержали конкуренции с гусеничными. Несмотря на выдающиеся качества шасси, создать приемлемую боевую машину итальянцам не удалось: во-первых, исключалась установка броневых корпусов достаточного объема; во-вторых, управление машиной на любых скоростях оказалось столь утомительным, что говорить о подвижности оперативного порядка практически не приходилось; в-третьих, в боевой обстановке живучесть движителя вызывала массу сомнений. Тем не менее, опираясь на принцип «ломающегося» шасси, Павези создал серию артиллерийских тягачей, нашедших широкое распространение как в итальянской армии, так и в армиях Англии, Греции, Польши, Швеции, Испании.

**С. РОМАДИН,  
М. ПАВЛОВ**



# «КОЛИБРИ» из КАЛИФОРНИИ

На проходившей осенью 1991 года двусторонней спортивной встрече американских и советских ракетомodelистов победителем в классе S4B стал Роберт Парк, уроженец штата Калифорния.

Его ракетоплан «Колibri» при всей видимой простоте имеет целый ряд оригинальных технических решений. Одно из них — отделяющийся двигательный блок. Второе — изменение кривизны профиля крыла, осуществляемое за счет отклонения закрылков.

Конструктивно модель ракетоплана состоит из планера и двигательного блока. Планер выполнен по классической схеме. Основным материалом для изготовления — бальза.

Фюзеляж наборный, склеен из двух бальзовых пластин (верхней и нижней) толщиной 1,2 мм и двух бальзовых боковин толщиной 1 мм. Внутренняя полость носовой части фюзеляжа по бортам усилена фанерными накладками. В верхней пластине сделано два выреза: один — на расстоянии 45 мм от переднего края (для привода толкателя), другой — на расстоянии 155 мм (для кронштейнов привода закрылков). Толкатель выполнен из рейки сечением 3×4 мм длиной 100 мм. Он перемещается между фанерными накладками бортов под действием привода, укрепленного на двигательном блоке.

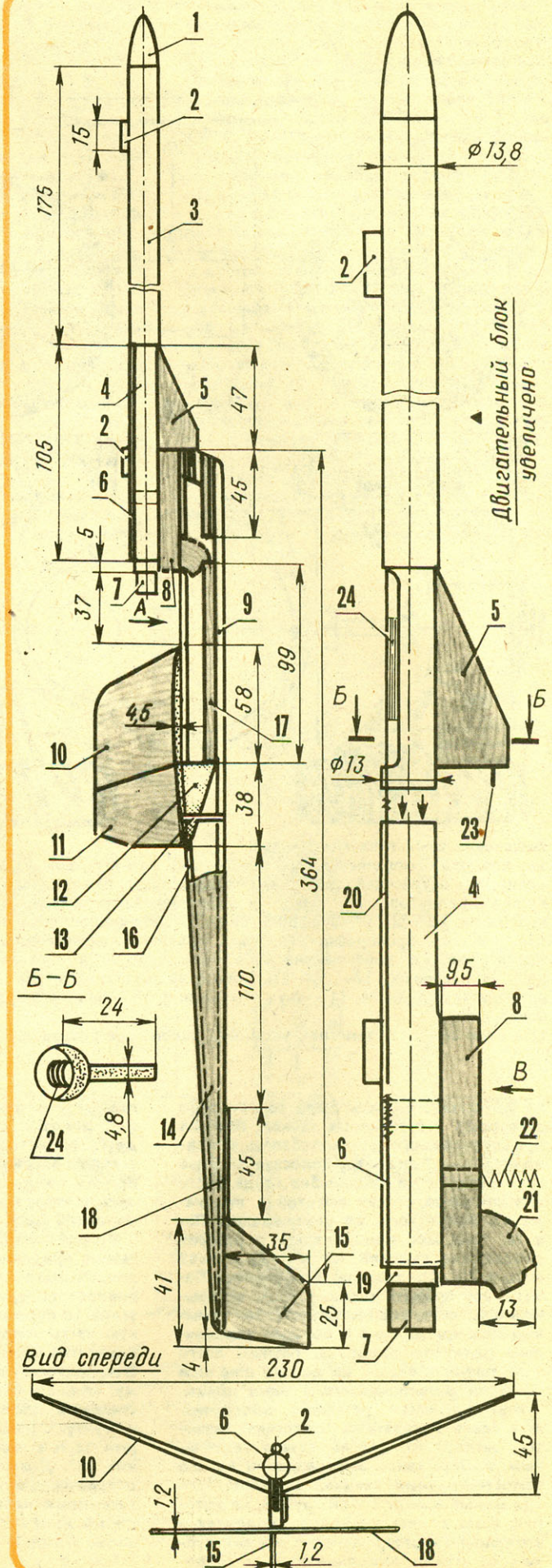
В хвостовой части фюзеляжа приклеены стабилизатор и киль, вырезанные из бальзовых пластин толщиной 1,2 мм. Стабилизатор монтируется снизу фюзеляжа, а киль — с правого борта.

Наружные поверхности фюзеляжа и оперения оклеены длинноволокнистой бумагой («японкой») и покрыты нитролаком. К левой боковине спереди прикреплен тормозной щиток. Роль шарнира выполняет пластинчатая пружина из полоски тонкого дюралюминия.

Крыло изготовлено также из бальзы. Наибольшая толщина профиля 4,5 мм. Вначале по шаблону вырезают из листовой бальзы две симметричные половинки, которые затем обрабатывают по контуру и профилируют. Поверхности крыла оклеивают длинноволокнистой бумагой, зашкуривают и покрывают нитролаком. Затем отрезают закрылки и шарнирно навешивают их на консолях, приклеивая к нижней поверхности крыла полоской липкой ленты шириной 20 мм. На корневых обрезках закрылков монтируют целлулоидные кронштейны системы привода. Консоли склеиваются между собой под углом  $V$  равным  $160^\circ$ .

Готовое крыло устанавливают на верхней панели фюзеляжа так, чтобы кронштейны закрылков вошли в соответствующие вырезы панели. После этого приклеивают резинки возврата, которые удерживают закрылки в несколько отклоненном вниз положении (из-за чего профиль крыла становится выпукло-вогнутым).

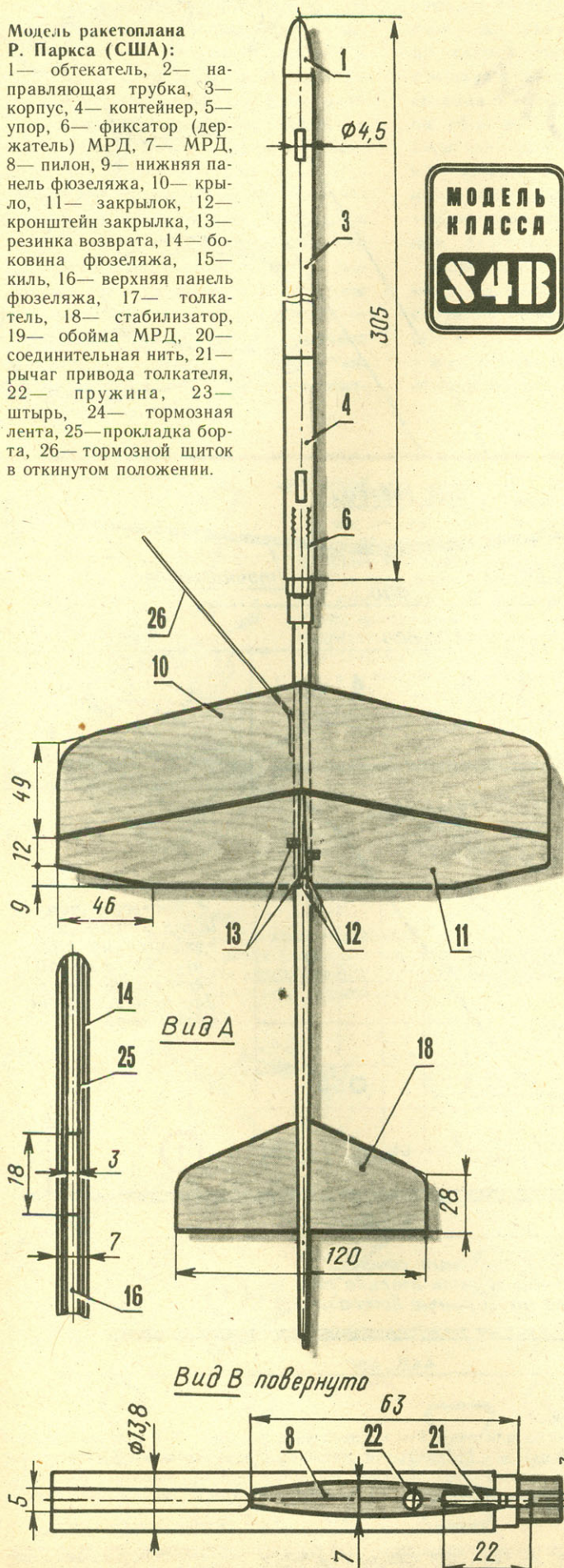
Двигательный блок включает в себя корпус и контейнер. Корпус выполнен из плотной бумаги и имеет длину 175 мм. Навивка ведется спиралеобразно на оправке диаметром 13,5 мм. Спереди установлен обтекатель из бальзы, а сзади закреплена втулка длиной 63 мм с углублением для тормозной ленты. С противоположной от углубления стороны приклеен упор, в торец которого запрессован стальной штырь диаметром 1,5 мм.





**Модель ракетоплана Р. Паркса (США):**

1— обтекатель, 2— направляющая трубка, 3— корпус, 4— контейнер, 5— упор, 6— фиксатор (держатель) МРД, 7— МРД, 8— пилон, 9— нижняя панель фюзеляжа, 10— крыло, 11— закрылок, 12— кронштейн закрылка, 13— резинка возврата, 14— боковина фюзеляжа, 15— киль, 16— верхняя панель фюзеляжа, 17— толкатель, 18— стабилизатор, 19— обойма МРД, 20— соединительная нить, 21— рычаг привода толкателя, 22— пружина, 23— штырь, 24— тормозная лента, 25— прокладка борта, 26— тормозной щиток в откинутом положении.



Контейнер (трубка длиной 105 мм) отформован из стеклопластика. С одного конца сделан продольный вырез шириной 5 мм и длиной 45 мм. К другому за вырезом приклеен пилон. Здесь же, но с другой стороны контейнера, приклеен фиксатор МРД, согнутый из стальной проволоки  $\varnothing 0,5$  мм. Пилон сформирован из бальзовой пластины толщиной 7 мм. В пилоне закреплены пружина и фигурный рычаг привода толкателя, вырезанный из липы.

Корпус и контейнер соединены прочной нитью длиной 300 мм. В месте ее крепления на корпусе вклеена и нить системы спасения (тормозной ленты). Направляющих трубочек две. Их длина 15 мм и диаметр — 4,5 мм. Расположены они сверху — по одной на корпусе и контейнере.

Стартовая масса ракетоплана около 30 г, а собственно планирующей части — 10 г. Модель взлетает на двигателе «Дельта» чехо-словацкого конструктора и моделиста И. Таборского.

Подготовка ракетоплана к запуску проводится в следующем порядке. В контейнер вставляют МРД и фиксируют его держателем. В углубление втулки корпуса укладывают скатанную в трубку тормозную ленту и надевают на втулку контейнер, соединяя таким образом корпус с контейнером. Рычаг привода вставляют в передний вырез верхней панели фюзеляжа. В конечной фазе этой операции штырь упора вставляют в соответствующее отверстие носовой части фюзеляжа. Штырь служит своеобразным замком, предохраняющим от воздействия усилия выталкивающей пружины.

Привод в момент соединения частей модели начинает давить на толкатель, который, в свою очередь, передает усилие на кронштейны закрылков, и они немного отклоняются вверх. Таким образом на взлетных режимах кривизна профиля крыла уменьшается.

Тормозной щиток прижимается к борту фюзеляжа и обвязывается ниткой. Затем устанавливается фитиль ограничения времени планирования. Место размещения фитиля во избежание прогара фюзеляжа оклеивают полоской станиоля.

После старта и выгорания топлива срабатывает вышибной заряд МРД. Почти одновременно (задержка визуально не фиксируется) происходит как разделение корпуса и контейнера, так и отстрел всего двигательного блока за счет упругости выталкивающей пружины. В этот же момент закрылки планера под действием резинок отклоняются в нижнее положение. Кривизна профиля крыла увеличивается, что необходимо для улучшения планирующих свойств модели (по сравнению с «плоским» крылом время спуска с одной и той же высоты заметно больше). Планер продолжает полет, а двигательный блок в разобранном виде приземляется на тормозной ленте.

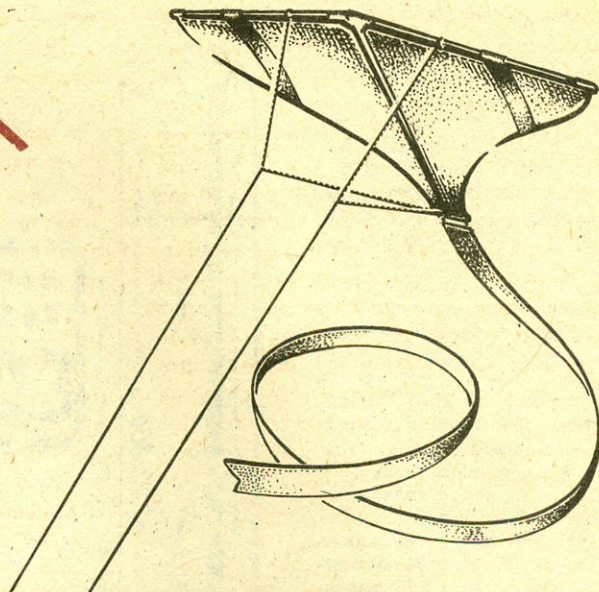
В конечной фазе полета срабатывает механизм принудительной посадки: фитиль пережигает фиксирующую нитку, и тормозной щиток отклоняется в сторону. Модель в результате переходит в неустойчивый режим спиралеобразного спуска и благополучно, без поломок приземляется.

**В. РОЖКОВ**





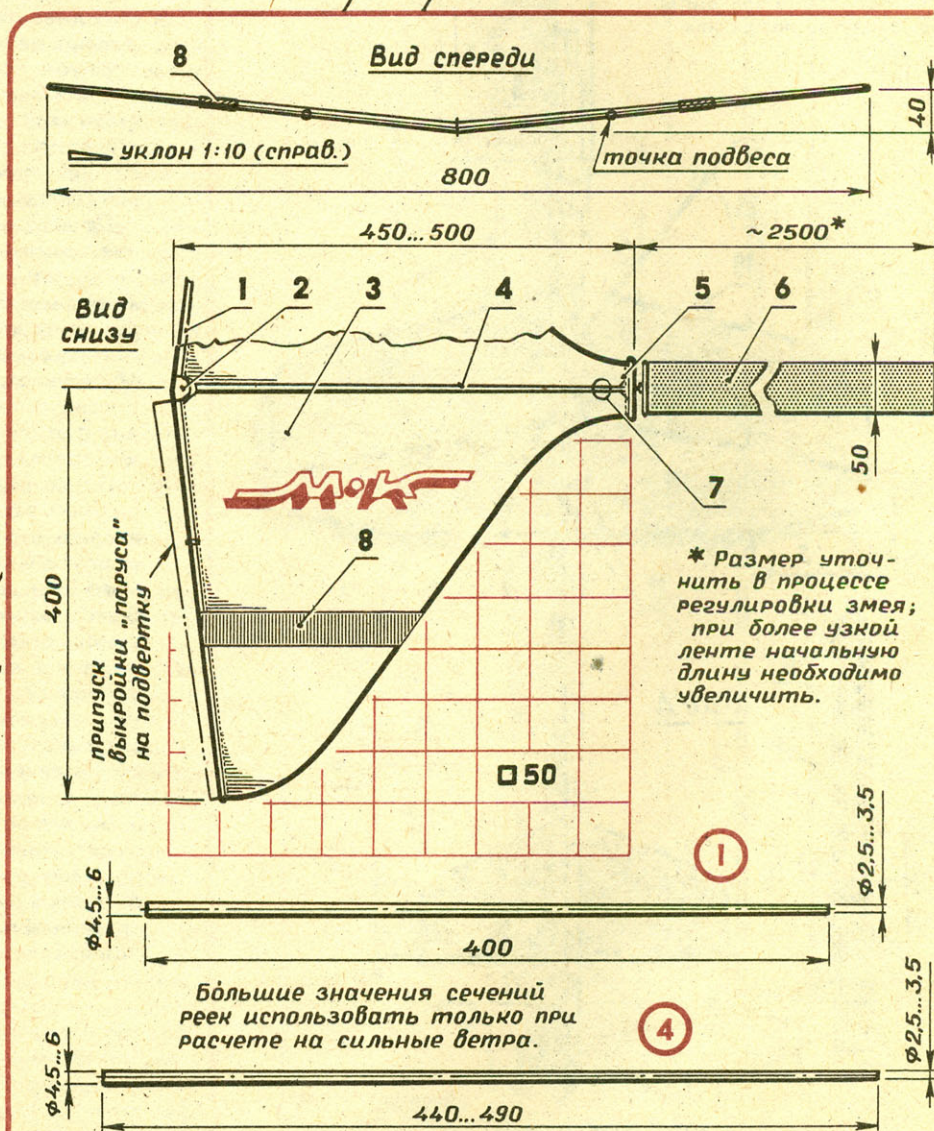
# ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ НА ВОЗДУШНОМ ЗМЕЕ



О том, что воздушный змей может под управлением «пилота» выполнять чуть ли не полный комплекс фигур высшего пилотажа, знают очень немногие. При этом нужно отметить, что созданные модельстами единичные образцы таких суперзмеев довольно габаритные и имеют непростую конструкцию, какую удастся воспроизвести далеко не каждому.

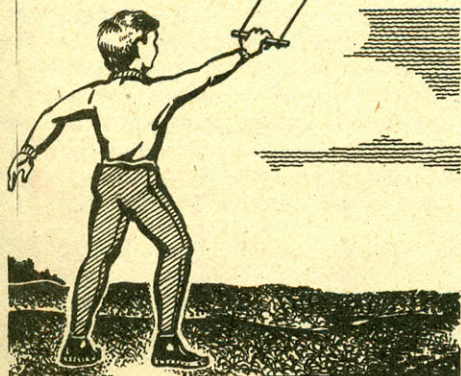
Мы предлагаем сегодня нашим читателям новую разработку «акробатического» змея упрощенной схемы. Кроме уменьшенных размеров, для него характерна возможность быстрой сборки и разборки, что неопределимо при транспортировке.

Если вы решитесь приняться за подобный летательный аппарат, подготовьте вначале материалы для его изготовления. А их потребуется немного. Прежде всего это рейки из ка-



Пилотажный змей:

1— лонжерон (сосна или ель), 2— носовой узел разъема, 3— «парус» (пленка или ткань «болонья»), 4— центральный стержень (сосна или ель), 5— хвостовой узел разъема, 6— «хвост» (капроновая лента или толстая пленка), 7— место размещения балансирующего груза, 8— усиление «паруса» (липкая лента с обеих сторон полотнища).

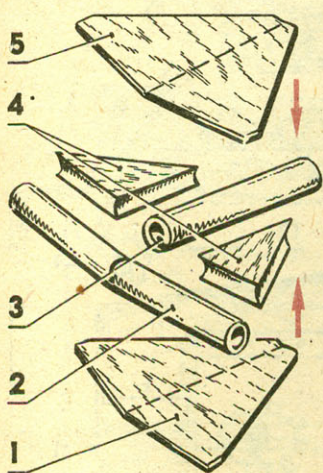




чественной мелкослойной сосны или ели. На выбранных заготовках не должно быть смолистых мест и заметного косослоя; древесина годится только хорошо высушенная. Еще надо найти небольшие обрезки миллиметровой фанеры, которую в крайнем случае можно заменить пресспаном (его называют еще «электрокартон») толщиной около 1 мм. Из связующих лучше всего эпоксидная смола, хотя удовлетворительной прочности соединений удастся добиться и с нитроклеями (последние применяются с «грунтовкой» — склеиваемые поверхности сначала смазываются клеем и полностью просушиваются, после чего наносит-

ся свежий слой связующего, и соединяемые детали плотно сжимаются до просушки шва на срок от трех часов до суток). На «парус» змея идет обычная полиэтиленовая пленка, лавсановая пленка либо легкая ткань типа «болонья». В последнем случае змей выглядит более профессионально и сможет служить не один сезон; но увеличенная масса позволит ему уверенно держаться в воздухе только при значительной скорости ветра.

Если внимательно посмотреть на чертежи, в основном станет ясна конструкция пилотажного змея и принцип его изготовления и сборки. Поэтому можно остановиться лишь на отдельных особенностях.

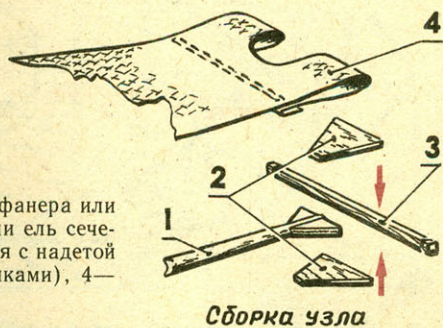
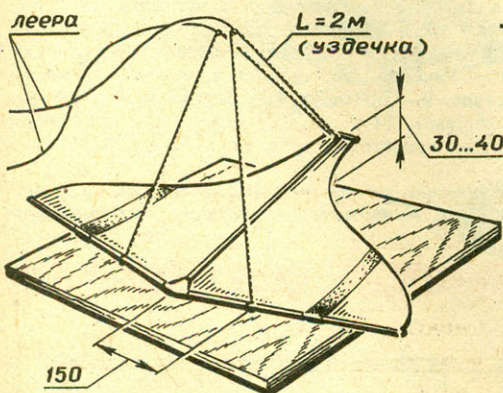


◀ Носовой узел разъема:

1 — нижняя косынка (фанера толщиной 1—1,5 мм; по оси согнуть на разогретом паяльнике до получения требуемого угла, показанного на общем виде змея на виде спереди), 2 — силовая трубка соединения реек лонжерона (кабельная или крафт-бумага на эпоксидной смоле, толщина стенки около 1,5 мм; после изготовления заготовку надрезать посередине и согнуть по чертежу), 3 — центральная трубка (материал аналогичен детали 2), 4 — клиновидные упрочняющие вставки (липа или сосна), 5 — верхняя косынка. Длина трубчатой заготовки детали 2 около 60 мм, детали 3—40 мм.

◀ Хвостовой узел разъема:

1 — центральный стержень, 2 — косынки (фанера или картон), 3 — поперечная рейка (сосна или ель сечением 3 мм; при сборке змея закладывается с надетой обшивкой «парусом» в паз между косынками), 4 — хвостовая часть «паруса».

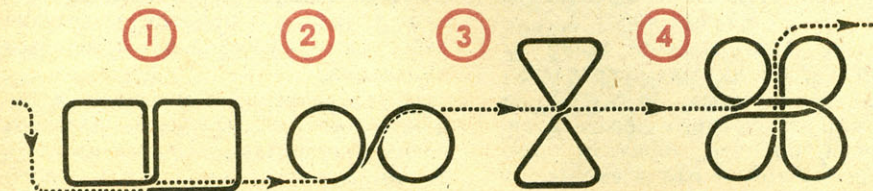


Сборка узла

◀ Балансировка змея и размеры уздечки.

◀ Примерный комплекс фигур пилотажа для обучения:

1 — квадратные петли, 2 — круглые петли, 3 — «песочные часы», 4 — «цветок».



Для защиты от влаги полезно деревянные детали змея после окончания их обработки покрыть нетолстым слоем масляного или нитролака или краски. Пленочную обшивку «паруса» соединяют на клее типа «Момент». Однако лучше воспользоваться «сваркой», с помощью которой легко усилить при необходимости и все кромки выкройки. «Сварка» проводится паяльником с роликовой насадкой или утюгом через металлическую фольгу. Подобную технологию вначале нужно отладить на ненужных обрезках пленки. На внешних концах крыла у «паруса» должны иметься своеобразные карманы, в которые при натяжении ткани входили бы рейки лонжеронов. Это предохранит змея в целом от разборки в воздухе.

Готовый змей необходимо отбалансировать. Делается это без уздечки и леера, как при запуске обычного планера. Чаще всего приходится загружать хвостовую часть центральной рейки — обмоткой стержня вблизи хвостового разъемного узла толстой медной проволокой или установкой свинцовой оковки. Правильно сбалансированный змей пролетает с руки около 12 м. Основным признаком недогруженности хвостовой части — резкое взмывание после запуска с последующим переходом в пикирование.

Как правильно привязать уздечку, показано на рисунках. Точка подвески лееров на уздечке отыскивается практическим путем. Последовательно перехватывая уздечку, добиваются, чтобы змей, коснувшись пола носиком, имел бы приподнятую на 30—40 мм хвостовую часть.

Запуски на первых порах лучше проводить в достаточно сильный ветер. Дело в том, что, не имея опыта управления, можно при малой натяжке лееров не справиться с «пилотажкой». Леера длиной 30—50 м делают из прочных тонких ниток. Капроновые при всех их достоинствах лучше не применять — они слишком эластичные и команды управления проходят с большим запаздыванием.

Полностью освоив змея, попытайтесь немного изменить размеры и массу его «хвоста» для улучшения пилотажных характеристик. В остальном же эластичность и упругость силовых элементов змея точно подобраны под данные его размеры и управление с помощью ручки «размахом» около 300 мм.

В. ШУМЕЕВ,  
инженер-аэродинамик



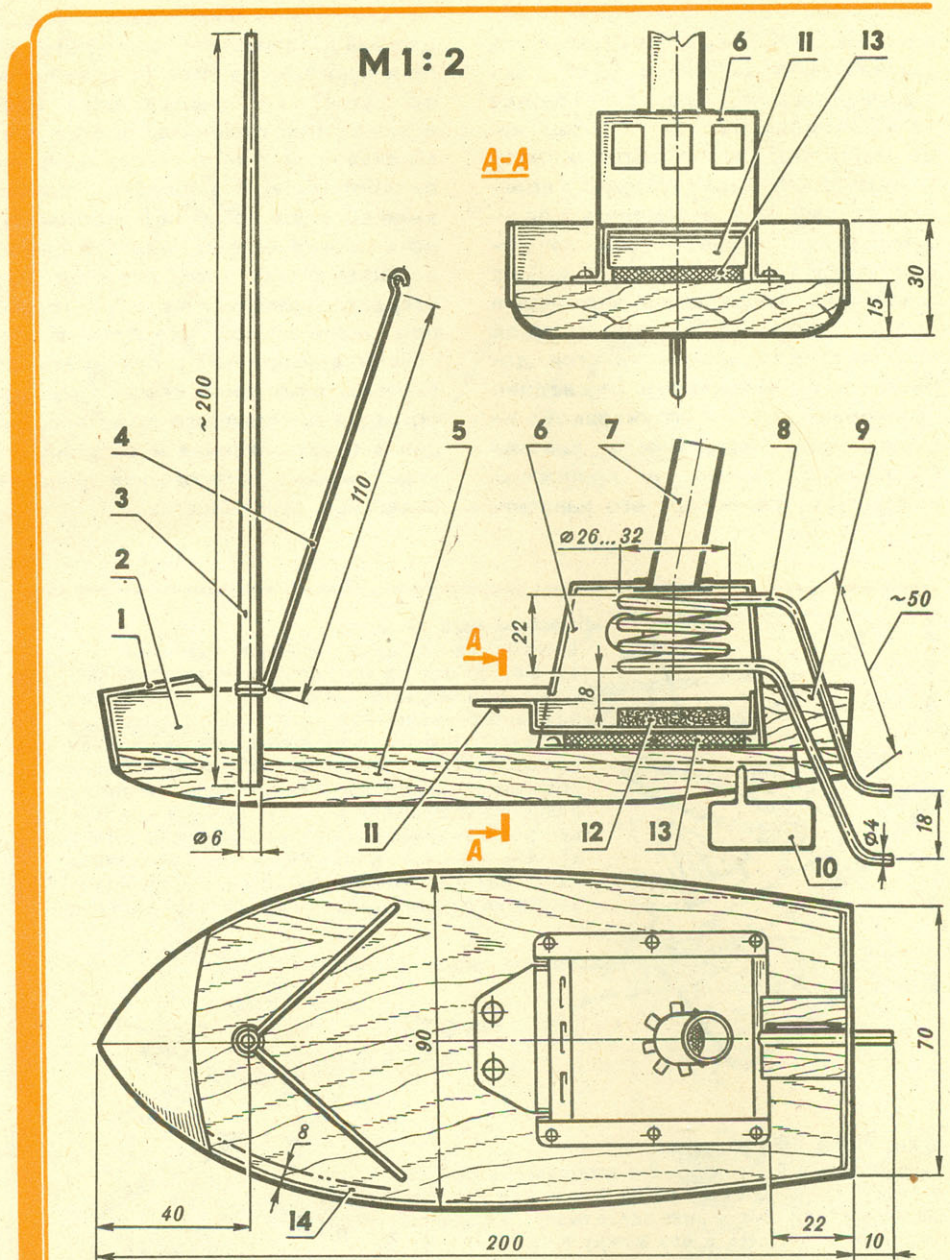
# ПАРОХОД ИЗ ДЕТСТВА

С чем обычно ассоциируется термин «прямоточный»? Конечно же, с авиационными реактивными двигателями для достижения самых высоких сверхзвуковых скоростей. А каким образом может стать прямоточным... пароход? Именно об этом мы и расскажем вам сегодня.

«Сердцем-двигателем» предлагаемого микросудна является необычное устройство, основанное по принципу действия на конвекции. Напомним, что аналогичный эффект нашел применение в устройствах жидкостного охлаждения некоторых автомобильных двигателей («Трабант» и другие). На этих машинах вода циркулирует самостоятельно, так как более теплая стремится подняться вверх, а холодная опуститься вниз. Таким образом система охлаждения «перекачивает» воду без применения какого-либо насоса.

На аналогичном принципе основан и двигатель пароходика. Горячая вода, согревшаяся и частично закипевшая в змеевике, будет подниматься вверх и затем выбрасываться через кормовой срез верхней части трубки. А нижняя станет заборником свежей жидкости, которая поступит для нагрева в змеевик. Источником тепла служит таблетка сухого спирта или кусок асбестовой ваты, пропитанный бензином.

Змеевик изгибается из тонкостенной металлической трубки сечением от 4 до 6 мм длиной примерно 650 мм. Оправкой для навивки рабочей части послужит стержень  $\varnothing 18-20$  мм. Число витков змеевика — от трех до пяти. При этом общая высота его не должна превышать 30 мм и между витками должен сохраниться зазор не менее 2 мм. Выводы змеевика — максимально короткие, чтобы не создавать излишнего сопротивления току жидкости. Срезы трубки нужно разместить так, чтобы разность высот между ними по крайней мере не превышала общей высоты рабочей части змеевика (обратите внимание: на рисунках при высоте змеевика, равной 22 мм, срезы трубок располагаются друг над другом на расстоянии 18 мм). Важно учесть, что срез верхней части трубки должен быть заглублен под уровень воды



Полукория рыболовецкого катера с прямоточным паровым двигателем:

1 — носовое перекрытие (палуба — жель), 2 — борта корпуса (жель или кровельное жель), 3 — мачта (сосна или береза), 4 — грузовая стрела (проволока), 5 — корпус (липа или береза), 6 — «рубка» (жель или кровельное жель), 7 — труба (жель), 8 — трубка-змеевик, 9 — бобышка для расклинивания трубок змеевика, 10 — руль (кровельное жель), 11 — поддон (жель или кровельное жель), 12 — топливная таблетка, 13 — асбестовая прокладка, 14 — борт корпуса в деревянном исполнении.

После окончания постройки все деревянные детали покрыть двумя слоями теплой олифы и окрасить масляными красками. Металлические детали не паять, кроме элементов борта и палубы.

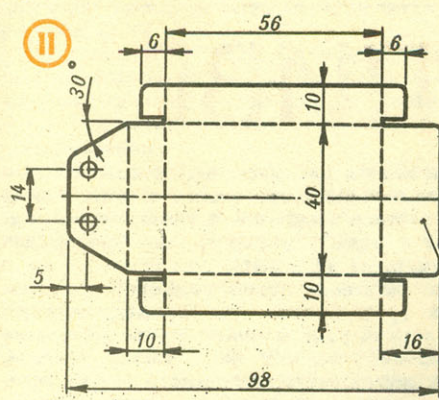
на плавающей модели не менее чем на 10 мм. Змеевик с выводными трубками фиксируется на пароходике заклиниванием в прорези корпуса.

Хорошее использование тепла от сгорания таблетки сухого спирта обеспечивается «рубкой», выгнутой из жести или кровельного жельза и являющейся, по сути, корпусом «печки». Между топливным элементом и змеевиком надо оставить по высоте пространство около 10 мм, чтобы дать

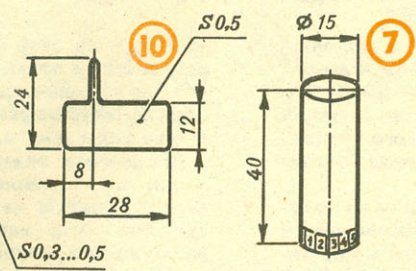
свободный доступ воздуха к пламени. Внизу «рубки» помещается поддон, который выдвигается вперед при замене спирта, а в рабочем положении лежит на термостойкой асбестовой прокладке.

Перед запуском с помощью медицинской «груши» трубка заполняется водой и пароходик ставится на воду. Затем поджигается топливо, и поддон вдвигается на место. При испытаниях модели надо быть осторожным, чтобы

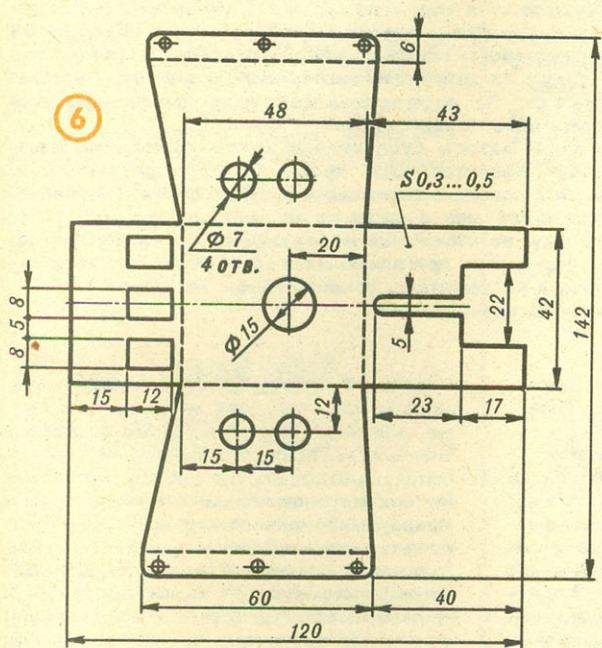




Номера отдельных деталей соответствуют позициям рисунка общего вида модели катера.

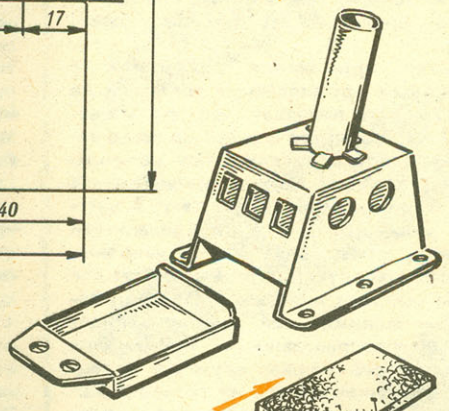


--- линия сгиба

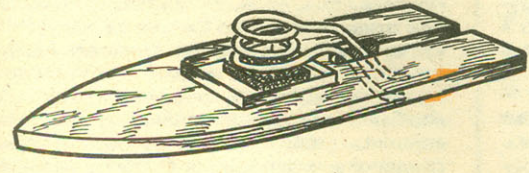


Четные лепестки сразу после прорезки отогнуть наружу на 90°, а нечетные — при сборке с деталью 6.

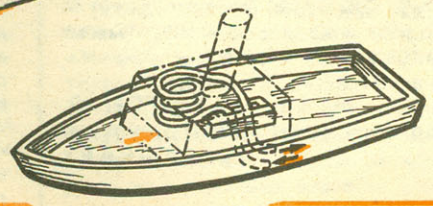
**Сборка имитации рубки**



Отработочная модель. Двигатель открыт, трубка крепится деревянным клином.



асбестовая прокладка



Модель катера со среднерасположенной мотоустановкой.

не обжечься о раскаленные металлические детали.

Двигатель с предложенными габаритными размерами годится для привода в действие любых моделей длиной 150—300 мм.

Для отработки мотоустановки можно создать модель-стенд, представляющую собою простейший контур из древесины. И лишь потом приступить к постройке полукопии рыболовецкого катера, какая и приведена на ри-

сунках. При желании вполне допустимо размещение двигателя не в корме микросудна, а посередине его корпуса. Занятно решение универсального типа, когда модель парусника дооборудуется прямоточной мотоустановкой. Конечно, здесь придется решать проблему защиты парусов и рангоута от пламени паровой установки.

По материалам журнала «АБЦ» (ЧСФР)

**ВЫСЫЛАЮ**

комплект схем и описаний (3 авторадисторожа; простейший дозиметр; ПДУ для ТВ на ИК-лучах размером 50×50×10 мм; простая ИМ рация на 27 мГц) стоимостью 30 руб.

Писать: 160002, г. Вологда, ул. Ярославская, 16а, кв. 39. Алексееву В. В.

**ИЩУ ЕДИНОМЫШЛЕННИКОВ**

— владельцев ПЭВМ «Вектор», «Вектор 06Ц» для создания в перспективе компьютерной сети. Могу предложить разнообразное программное обеспечение (на ленте, ГМД) и программу расширения функций «Вектора 06Ц».

Писать: 400074, г. Волгоград, а/я 40. Ерофееву А. А.

**МЕНЯЮ**

компактные установки «Эконом-авто» и «Мото» (снижают расход горючего на 8%, устраняют перегрев, повышают мощность двигателя) на запасные части к мотоциклу «Ява-350».

Писать: 486035, г. Чимкент, 17-й микрорайон, д. 10а, кв. 28. Потапову И. В. Тел. 66-76-48.

**КУПЛЮ** фотоаппараты старых выпусков, сменные объективы, другую оптику.

129075, Москва И-75. До востребования. Журавлеву М. И.

**ВНИМАНИЮ ЛЮБИТЕЛЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛОВ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ!**

Российский центр научно-технического творчества учащихся распространяет следующие книги:

Иванов В. С. «Осциллограф — ваш помощник» (как работать с осциллографом). Объем — 6 а. л. Цена 6 р. 40 к.

Борисов С. Г. и Партин А. С. «Практикум радиолюбителя по цифровой технике». Объем — 9 а. л. Цена 8 р. 20 к.

Для получения книги необходимо почтовым переводом перевести указанную сумму на р/счет № 141306 ОПЕРУ ГУ Росцентрбанка по г. Москве МФО 201779 участник Н-6 с пометкой «Книга» и направить квитанцию о переводе или копию платежного поручения по адресу: 103055, г. Москва, Тихвинская, 39, Российский ЦНТТУ.



# СНОВА О ТОПЛИВЕ

Среди проблем, которые приходится решать нашим моделистам, трудности с топливом для калильных микродвигателей оказываются зачастую далеко не на последнем месте. И что самое тревожное, надежд на заметное улучшение ситуации здесь, похоже, не предвидится. Дефицит на и без того труднодоступные компоненты топливных смесей растёт, цены не снижаются.

Особенно страдают от этого новички. Тем более — из «глубинки». Почти каждое второе письмо от них заканчивается просьбой-заклинанием: «Уважаемая редакция, помогите достать нужные компоненты для горючего!» А чем здесь сможешь? Советом обратиться в соответствующую снабженческую организацию, у которых, насколько известно, давно уже с топливом «не густо»? Рекомендовать попытаться счастья в крупных модельстских центрах, и без того сидящих на голодном пайке? Связаться с кооперативами, попытка которых обеспечить всех страдающих метанолом и т. п. — утопия, самообман! А может, вообще отказаться от «калилок», а имеющиеся переделать в компрессионные микродвигатели по методикам, аналогичным той, что изложена в пятом номере «М-К» за 1987 год!

Одним из направлений в поиске приемлемых решений затнувшейся топливной проблемы, несомненно, может служить замена горючего на основе метанола менее дефицитными составами. Среди творческих изысканий здесь, на наш взгляд, выделяются три пути: использование новой рецептуры, главным компонентом которой является бензин; эксперименты с эрзац-

топливом на базе растворителя для масляных красок, а также разработка и применение скипидаро-ацетоновых смесей. Наиболее характерные представители каждого — в тематических подборках, опубликованных в ряде номеров журнала за предыдущие годы (см., например, № 3'86, 6'90).

Предлагаем вниманию читателей новую подборку рекомендаций по составлению эрзац-смесей для микродвигателей, подготовленную из последней редакционной почты. Нельзя не заметить, что, характеризуя тот или иной состав топлива, найденного в результате неутомимого творческого поиска, авторы ограничиваются в основном «бытовыми», расплывчатыми критериями. Мол, двигатели на новой смеси «работают хорошо», «легко запускаются и управляются» и т. п. Впрочем, оно и понятно: ведь тахометром, другими приборами для объективной оценки эффективности использования эрзац-топлива для той же, скажем, «Радуги-7» энтузиасты-экспериментаторы, как правило, не располагают. Ну а о полномасштабных испытаниях, увы, даже мечтать пока не приходится.

И еще одно. Авторы публикуемых писем отнюдь не навязывают своих рецептов. Они просто делятся результатами, полученными с вполне конкретными экземплярами двигателей, работающими опять-таки в каких-то конкретных, местных условиях. А потому, во избежание недоразумений, целесообразно, думается, испробовать приглянувшийся состав поначалу не на самой модели, а на двигателе, установленном на стенде.

Желаем всем удачи!

## НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ЗАЖИГАЛОК

По примеру неунывающих оптимистов, серьез и почти на профессиональном уровне занявшихся проблемой замены метанолсодержащих топливных смесей для калильных микродвигателей, стали экспериментировать с разными составами эрзац-топлива и в нашем кружке. Естественно, не от хорошей жизни: летать-то практически не на чем. Ведь рекомендуемого в паспортах на имеющиеся в кружке моторы, как говорится, днем с огнем не сыскать!

При подборе компонентов для своих, казалось бы, немислимых «адских» смесей приходилось делать поправки и на местные реалии — на то, что можно, хотя бы в ограниченном количестве, сегодня еще достать. Бензин в этом плане — вне конкуренции. Вдобавок ко всему опыт специалистов, работающих с бензинсодержащими составами, вдохновлял: ведь многие сходились на мнении, что присутствие в рецептуре бензина облегчает процесс запуска «калилки». Мол, сказывается большая, по сравнению со скипидаром, испаряемость, меньший, чем в других случаях, процент масла и т. п.

Проделанная в кружке работа получила удачное завершение. Остановились на составе, который оказался вполне приемлемым (а по моему мнению как руководителя кружка — чуть ли даже не оптимальным) для калильных двигателей разных типов. В первую очередь — для «Метеора», «Радуги-7», МАРЗа и ЦСТКАМа (степень сжатия у последних — 8 и 8,2 соответственно), с которыми проводились стендовые испытания. Убедились: двигатели эти легко заводятся. Работают хорошо, держат минимальные обороты и быстро выходят на максимальные. После отключения

питания свечи, независимо от типа и конструкции, продолжают устойчиво держать режим.

Попытки применения двигателей с «фирменным кружковским» топливом на радиосамолете показали, что при управлении карбюраторе они так же легко запускаются, точно отслеживают команды по газу, хорошо держат минимальные обороты, имеют приличную тягу. В частности, модель с двумя переделанными МАРЗами, имея массу 3 кг, уверенно держится в воздухе, легко выполняет все фигуры высшего пилотажа. И расход горючего — минимальный. Это ли не свидетельство перспективности применения предложенного нашим кружком эрзац-топлива, отличающегося не только высокой экономичностью, доступностью, другими не менее ценными качествами, но и тем, что не засоряет свечу! А состав его таков: эфир технический — 15%, бензин для зажигалок (ТУ 6-15-788-78) — 65%, масло касторовое — 10%, масло АС-8 — 10%.

**А. ГРИГОРЬЕВ,**  
руководитель школьного кружка,  
г. Ташкент

## БЕНЗИН ПЛЮС «АНТИПЯТНИН»

Когда я, житель села, постоянный читатель и почитатель «М-К» встречал прежде публикации (а вернее — «крик о помощи») модельстов, столкнувшихся с трудностями, связанными с топливом для двигателей, то, признаться, особо не расстраивался. У планериста ведь иные заботы. Но вот сделал свою первую «бойцовку», приобрел предлагаемый «Детским

миром» двигатель МАРЗ-2,5. И проблемы, казавшиеся ранее для меня невообразимо далекими, приобрели вдруг особую значимость. Какими только каналами ни пытался раздобыть где-нибудь минимально необходимое количество технического эфира, авиационного масла МС-20 — все безрезультатно. Записался даже в городе (а до него от нашего села — не один десяток километров) в авиамодельный кружок, чтобы на правах «бедного родственника» разжиться там топливом для своего двигателя. Но, оказывается, и в кружке — те же проблемы.

Пришлось поневоле становиться экспериментатором. Искать свой рецепт топлива, применяя различные компоненты, какие только ни оказывались под рукой. После ряда неудач, помнится, стал было уже отчаиваться: а по Сеньке ли шапка?! И тут артачившийся прежде двигатель вдруг заработал. Причем рецепт эрзац-топлива, которым пользуюсь теперь уже не первый год, наипростейший. Вот его «пропись»: бензин любой марки — 50%, средство для выведения пятен на одежде (так называемый «Антипятнин») — 30%, масло индустриальное И-8А (его обычно используют для смазки швейных, вязальных и других бытовых машин) — 10%, масло касторовое — 10%.

К сожалению, при оценке эффективности найденного эрзац-топлива пришлось пользоваться «некорректными» критериями: ведь никаких специальных приборов и оборудования для проведения испытаний в полном объеме у меня, естественно, не было и нет. Тем не менее кое-какие выводы из практики, позволяющие судить о возможности (хочется надеяться, и о целесообразности) замены «штатной горючки» новой смесью я для себя сделал. Во-первых, двигатель теперь быстрее заводится при обкатке. Правда, здесь есть и маленький нюансик. Когда обкатывал в кружке свой первый МАРЗ-2,5Д, никак не мог завести его на штатном топливе, рекомендованном в паспорте.



А когда стал обкатывать свой второй двигатель на новой «горючке», то он заработал сразу.

Во-вторых, МАРЗ-2,5Д устойчиво работает с новым топливом на модели в воздухе. Причем в любой точке полусферы и при выполнении любого пилотажного комплекса.

Наконец, в-третьих. Когда я приобрел второй двигатель (тип тот же, как и вариант исполнения) и, действуя строго по паспорту, залил в бачок топливо, но уже свое, «фирменное», рецепт которого ни от кого не таю, то убедился в эффективности его применения.

**В. СИРОТИНСКИЙ,**  
ушающийся СПТУ,  
с. Дубовцы,  
Ивано-Франковская обл.

**ОТ РЕДАКЦИИ:** из всего многообразия поступивших нам рецептов «пропись» В. Сиротинского выделяем особо. Ведь это первая, можно сказать, удавшаяся попытка создания эрзац-топлива для компрессионных двигателей.

## И «ТРОЙНОЙ» ОДЕКОЛОН

Топливо для микродвигателей типа «Метеор МД-2,5» и «Радуга-7», если верить появившимся в последнее время многочисленным публикациям, стало проблемой проблем. Но ведь как раз эти движки-то к качеству смеси особой привередливостью не отличаются. Тем более что практически все они — с черными парами, у которых, увы, исполнение желает много лучшего, а ориентировка — на начинающих.

В подтверждение сошлюсь на пример из собственного опыта. Лет пять тому назад (а занимаюсь я судомоделизмом вот уже восьмой год) из чистого озорства решили попытаться запустить двигателя «Радуга-10 Р» и «Радуга-7» на самом что ни на есть обычном «Тройном» одеколоне. Вернее, на эрзац-смеси: «Тройной» одеколон — 65%, ацетон или растворитель № 646 — 10%, касторовое масло — 25%. Затем мы брали мощную свечу с током до 4 А и подсоединяли к ней 4 элемента 373. Двигатели запускались в течение 30—40 секунд, выдавая паспортные обороты и мощность.

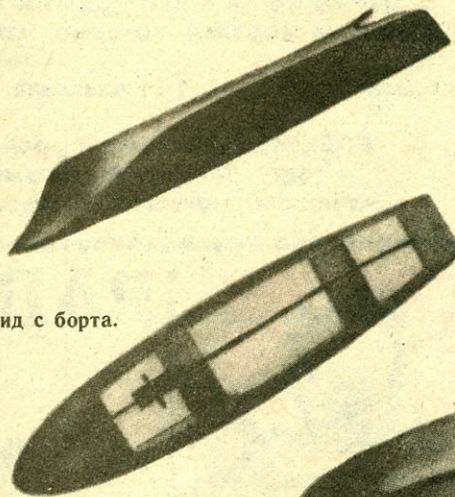
Разумеется, хорошие дорогостоящие трехканалки («цветные») лучше этой бурдой не портить, а терпеливо ждать метанол. Тем более что, насколько мне известно, уже существуют кооперативы, которые занимаются изготовлением и доставкой довольно качественного топлива для «калилоков» и «дизелей». Правда, регион действия таких кооперативов ограничен — всю страну, естественно, они не обеспечат.

**П. ФЕДОРОВ,**  
г. Усть-Каменогорск



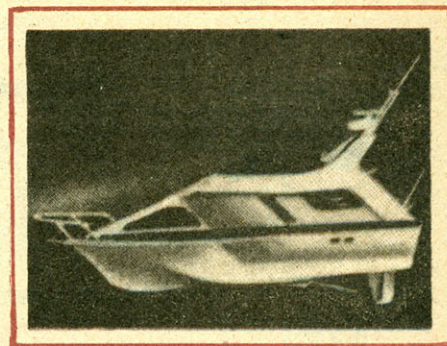
Не так давно «М-К» предложил судомоделистам методику штамповки корпусов моделей из листового пластика с помощью сверхпростого «каркаса». Набор, фактически представленный лишь тремя пластинами (килевая, палубная и скуловая), позволял без труда сделать вытяжку оболочки с обводами типа «шарпи». Аналогичную методику, основанную на об-

катке, да и масса у него в несколько раз меньше при высокой прочности. Дело в том, что масса пластиковой оболочки определяется не соображениями конструкторского характера, а скорее технологическими — только достаточная толщина листовой заготовки позволяет замедлить скорость остывания и получить вытяжку требуемой глубины.



Вид с борта.

Вид сверху.



Вид снизу.

тяжке эластичной оболочкой пространственного контура, опубликовал журнал «Моделарж» (ЧСФР). Однако здесь и материалы другие, и результат несколько иной. Дело в том, что обтяжка производится капроновым чулком или отрезком колготок. За счет подтяжки материала даже на одинаковых каркасах можно получить различающиеся корпуса, вплоть до «чайки» на днищевой части корпуса. Чулок натягивается в два слоя и после фиксации пропитывается эпоксидной смолой или полиэфирным лаком. Преимущество методики — в образовании оболочки из композитного материала с предварительно напряженной волокнистой основой. В отличие от вытяжки из листового, предварительно разогретого пластика, для «чулочного» корпуса характерна постоянная толщина стенки (у пластикового изделия именно на ребрах толщина самая малень-

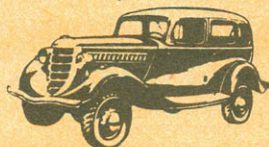
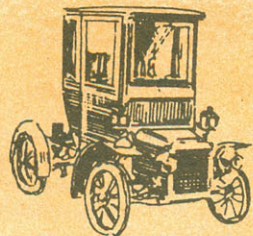
кая). Каркас при новой методике может быть извлекаемым. В таком случае его зоны, стыкующиеся со смолой пропитки чулка, необходимо покрыть антиадгезионным составом. Но в изначальном варианте каркас, состоящий из палубы, килей и двух «дополнительных килей», вырезан из бальзовых пластин и заклеен в модели намертво. Автор рекомендует процесс отверждения смолы вести с подогревом до температуры, лишь исключая вспенивание связующего. В наших условиях можно воспользоваться картонной трубой-«пеналом», подсоединенной к фену.

На представленных рисунках «дополнительные кили» каркаса монтируются не по крайней части палубы, а точно по ширине прорези в палубе. Для устойчивости каркаса поставлено две поперечные переборки. Модель рассчитана на обычную мотоустановку с электродвигателем.



# ПРОИЗВОДИТЕЛЬНО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АЛЕКС»

КОЛЛЕКЦИОНЕРАМ  
МАСШТАБНЫХ  
МОДЕЛЕЙ  
АВТОМОБИЛЕЙ



предлагает свои услуги в создании или пополнении уже существующей коллекции **МАСШТАБНЫХ МОДЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ**, которые будут рассылаться наложенным платежом.

Стоимость оформления подписки и абонементного обслуживания в течение пяти лет 150 рублей. За это время вам будет предложено не менее 80 моделей автомобилей (М 1:43, металл).

Для оформления подписки необходимо:  
перечислить 150 рублей почтовым переводом по адресу: 614113, г. Пермь, р/с 000644924 в коммерческом банке «Кировский», МФО 185475. ПКП «АЛЕКС»;

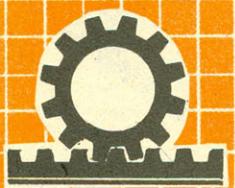
отправить письмо по адресу: 614040, г. Пермь, а/я 1720, в которое вложить:

1. Квитанцию об оплате.
2. Два конверта с надписанным вашим адресом.
3. Список моделей, которые есть в вашей коллекции.

Рассылка начнется с 1-го квартала 1993 года.

**СПЕШИТЕ!** Последний срок перечисления денег 15 сентября 1992 года. Заказы будут выполнены в порядке очередности поступления почтовых переводов.

МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«МЕХАНИК»



ВЫСЫЛАЕТ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ  
техническую документацию **РУЛЕВОГО  
РЕЕЧНОГО МЕХАНИЗМА**

простой конструкции, не требующего при  
изготовлении покупных изделий.

Механизм предназначен для использо-  
вания на самодельных транспортных сред-  
ствах (пневмоход, мини-трактор и т. д.).

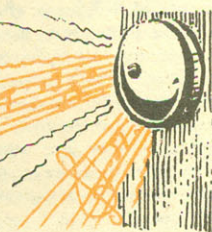
Цена документации — 180 р.

МП «МЕХАНИК» принимает заказы на  
разработку механизмов и отдельных узлов.

Заказы направлять по адресу:  
671717, г. Северобайкальск, пер. Майский-1,  
МП «МЕХАНИК».

## РАДИО —

## НАЧИНАЮЩИМ



Предлагаем конструктор  
электромузыкального  
8-мелодийного звонка,  
состоящий всего из 3 деталей.  
В комплект входит все необходимое  
(кроме батарейки и громкоговорителя).  
Звонок простой в сборке  
(ребенок 12—14 лет способен собрать  
его всего за 1,5—2 часа),  
не требует настройки, надежен  
в эксплуатации.

Стоимость комплекта с пересылкой 65 р.  
Деньги перечислять **ПОЧТОВЫМ** переводом  
по адресу:

101000, Москва, Главпочтамт, до востребования.  
Петровскому Анатолию Николаевичу.

Убедительная просьба:  
обратный адрес писать разборчиво.

РЕКЛАМА



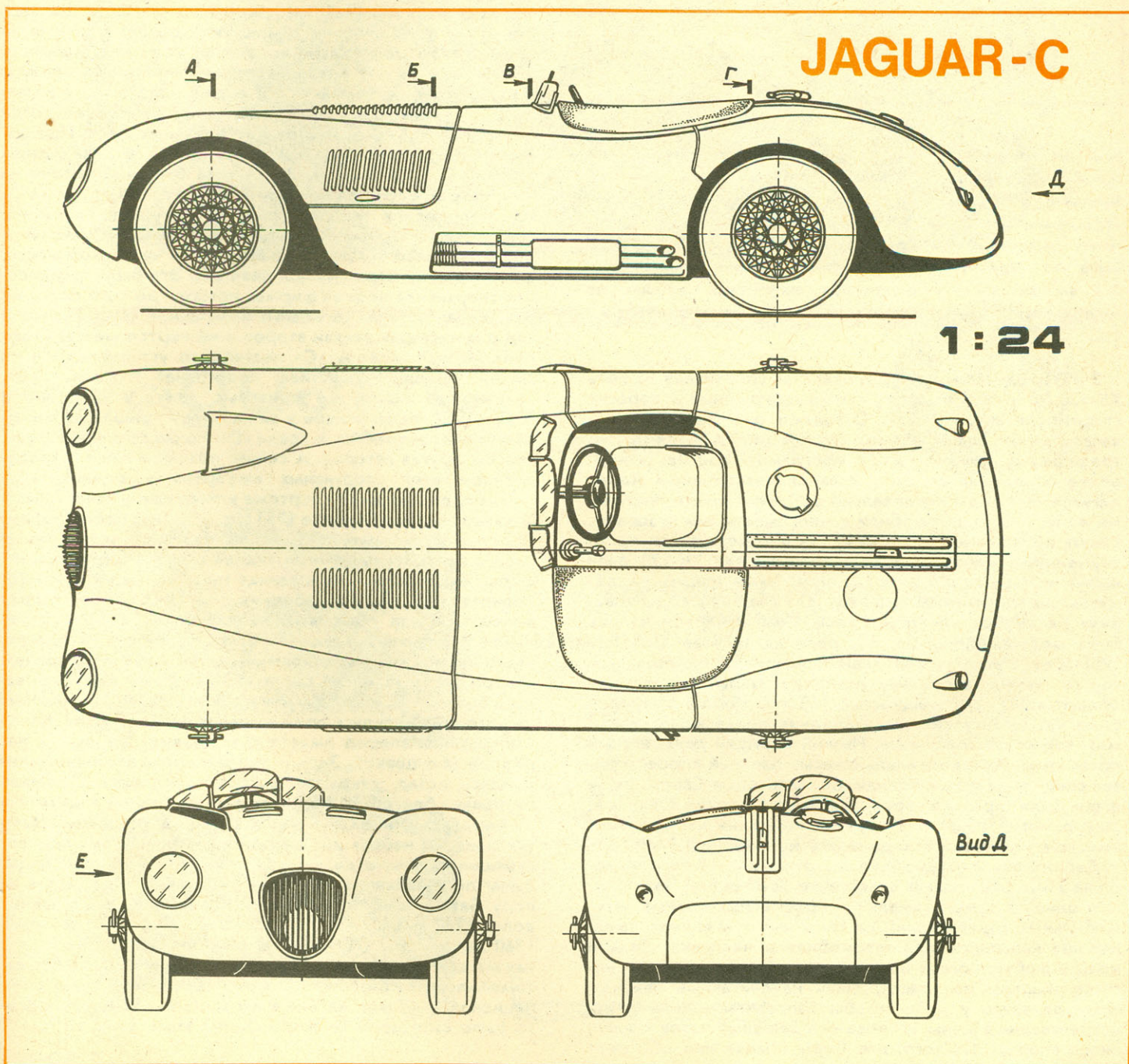
# С ЯГУАРОМ НА КАПОТЕ

**«С первых же лет своего существования «ягуары» зарекомендовали себя быстрыми, мощными и надежными, элегантными и модными машинами, купить которые было по карману лишь немногим».**

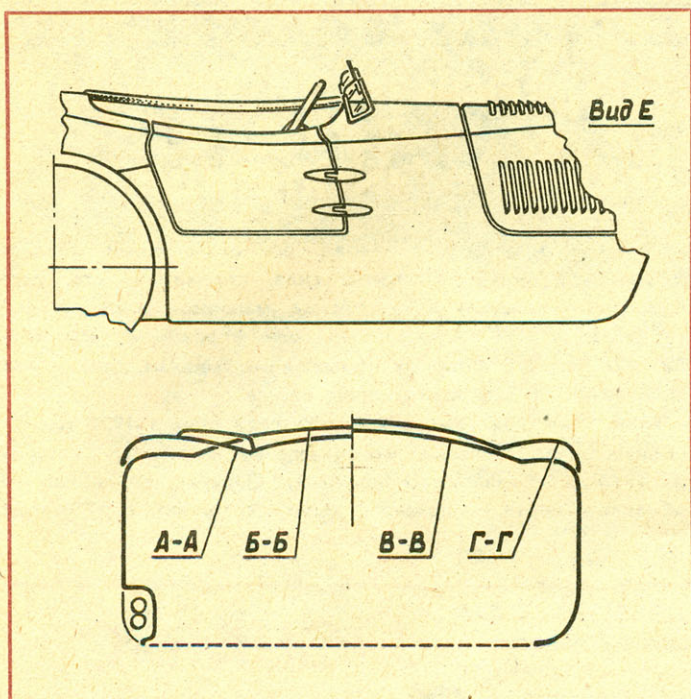
Кто из автомобилистов сегодня не знает спортивные, низкие, будто расплавленные по земле легковые автомобили с миниатюрным хромированным ягуаром на капоте, засты-

шим в мощном броске вперед. Все свойственные королю джунглей качества — быстрота, сила, стремительность, бесшумность — присущи и английским машинам, носящим его гордое имя. Они по праву стали олицетворением чисто английских, немного чопорных, но надежных, мощных, динамичных спортивных автомобилей высшего класса.

Ныне известная компания начала свой путь в 1921 году с производства... боковых мотоциклетных колясок и называлась тогда «Суаллоу» («Ласточка»). Первый автомобиль — «Суаллоу-Спорт» — появился через десять лет. В 1936 году







одна из моделей фирмы получила название «Ягуар», которое после войны и стало узаконенным наименованием компании. С первых же лет своего существования «ягуары» зарекомендовали себя быстроходными, мощными и надежными, элегантными и модными машинами, купить которые было по карману лишь немногим. История фирмы хранит воспоминания и о крупных спортивных победах на многих трассах мира. Об истории одной из них наш рассказ.

В 1951 году появилась двухместная спортивная модель ХК-120, открывшая дорогу гамме престижных и дорогих спортивных автомобилей. С годами она совершенствовалась, заменялась новыми и новыми моделями, но традиционно сохранилась в программе фирмы, постепенно определив ее лицо, став олицетворением марки «Ягуар». Все годы параллельно со спортивными машинами выпускаются автомобили с многоместными кузовами, ничуть не уступающие по качеству и комфортабельности знаменитым «роллс-ройсам». А та первая ХК-120 дала жизнь и еще одной ветви в программе фирмы — специальным спортивным машинам для участия в соревнованиях на «Кубок конструкторов». Самой первой из них была модель «Ягуар-С», построенная на базе ХК-120 в 1951 году. На ней стоял рядный шестицилиндровый мотор с двумя верхними распределительными валами объемом 3442 см<sup>3</sup> мощностью 160 л. с. Коробка передач была четырехступенчатая. Передняя подвеска независимая, тормоза барабанные. Низкий несущий двухместный обтекаемый кузов из алюминиевых панелей спроектировал специалист по аэродинамике Малькольм Сейер. Даже фары были скрыты за прозрачными округлыми стеклами. Для осмотра двигателя и узлов передней части кузова вместе с крыльями откидывались на шарнирах.

Дебют нового автомобиля состоялся в июне того же года на 24-часовых гонках в местечке Ле-Ман под Парижем. Это одно из самых тяжелых и престижных в мире автомобильных соревнований на спортивных машинах, труднейшее испытание для автомобиля и человека. День и ночь, в любую погоду целые сутки с бешеным ревом несутся машины по трассе, лишь на считанные секунды останавливаясь у депо, чтобы заправиться и заменить истрепавшиеся шины. И снова — в бешеный поток машин, снова вперед. От того, как быстро механики обслужат

машину, зависит и спортивный успех: секунды стоянки не вычитаются из общего времени. Поэтому фирма «Ягуар» приложила все усилия, чтобы сократить простои. Тогда-то и появился знаменитый лозунг фирмы: «Только у нас самый быстрый планируемый сервис на трассе».

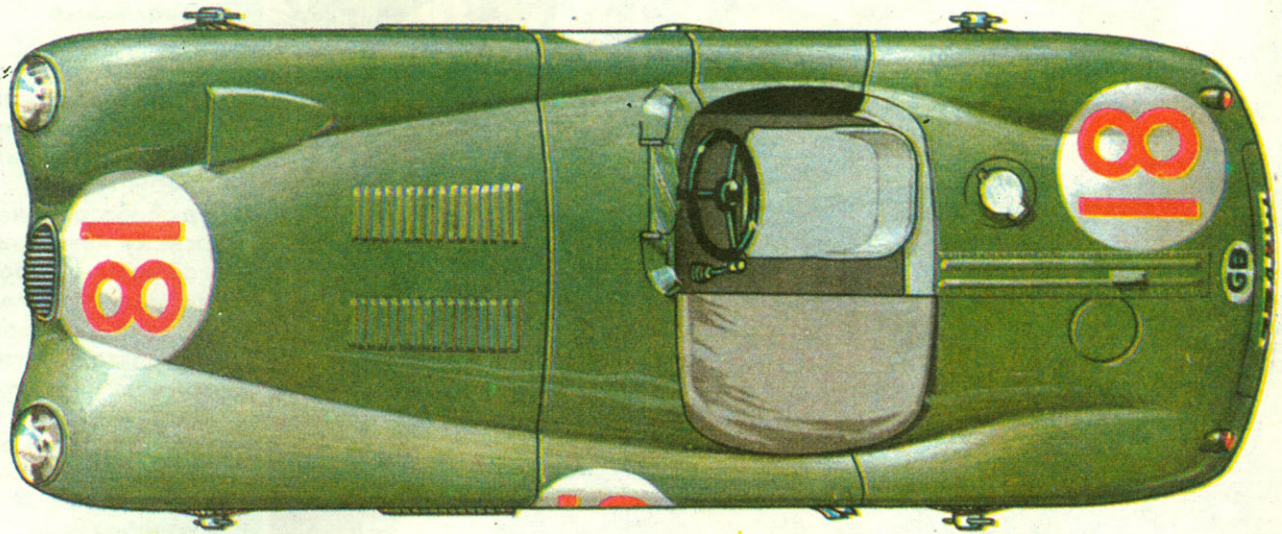
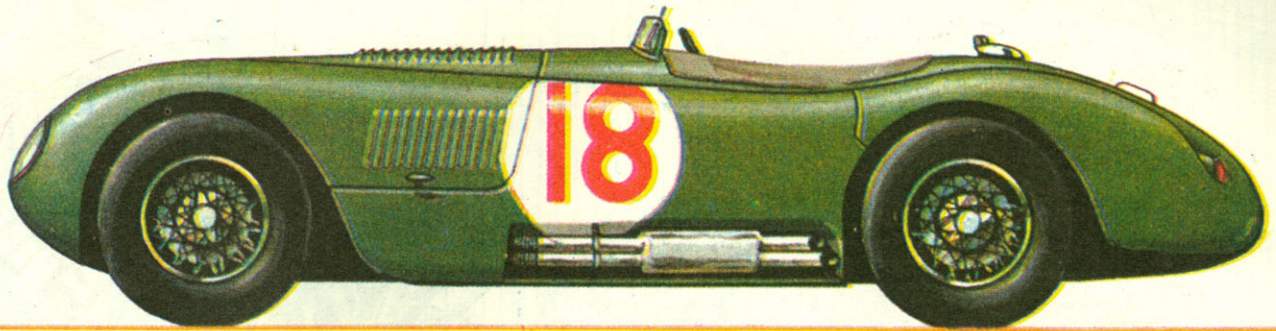
Каждую машину вел экипаж из двух гонщиков, сменяющих друг друга за рулем каждые несколько часов. Средняя скорость достигала 200 км/ч, и в те времена за сутки машины одолевали до 4 тысяч километров. Победителем считался тот автомобиль, которому удастся за установленное время пройти наибольший путь. На таких соревнованиях в 1951 году впервые появились темно-зеленые «ягуары-С», первые специальные спортивные машины известной уже тогда фирмы. От их успеха зависело и спортивное будущее всех других «ягуаров». Новая машина не подвела. Гонщики П. Уолкер и П. Уайтхэд заняли на ней первое место, оставив позади других известных конкурентов. Средняя скорость победителя составила более 150 км/ч, а за сутки было пройдено 3600 км.

Два года ушло на доводку и совершенствование машины. Новая модификация получила специальные шины и впервые в истории скоростных машин такого типа — все дисковые тормоза. На двигатель поставили три карбюратора и увеличили его мощность до 220 л. с. Уже на тренировках автомобиль показывал среднюю скорость 160 км/ч, а это уже было хорошей заявкой на победу. На старт гонок в Ле-Мане 1953 года вышло сразу 4 новые машины. И какова же была радость конструкторов, когда их детища добились нескольких призовых мест. Первым был «Ягуар-С» со стартовым номером 18 с экипажем Г. Ролт и А. Гамильтон. За 24 часа бешеной погони за километрами со средней скоростью 169,5 км/ч они впервые преодолели четырехтысячный барьер, промчавшись 4068 км. И на втором месте тоже был «Ягуар» с экипажем Мосс и Уолкер. Третья машина заняла четвертое место, а еще один «Ягуар» пришел девятым. Это была грандиозная спортивная победа фирмы, которая до того почти не участвовала в таких серьезных испытаниях. На следующий год два «ягуара» заняли второе и четвертое места. Стало понятно, что модель «С» постепенно устаревала. Ей на смену пришла известная спортивная машина «Д», занимавшая почти все призовые места в Ле-Мане в 1955—1957 годах. Вскоре и ей на смену пришел не менее известный автомобиль модели «Е». Но рассказ о них — уже совсем другая история. А сейчас познакомимся с прародителем всех спортивных «ягуаров» — моделью «С».

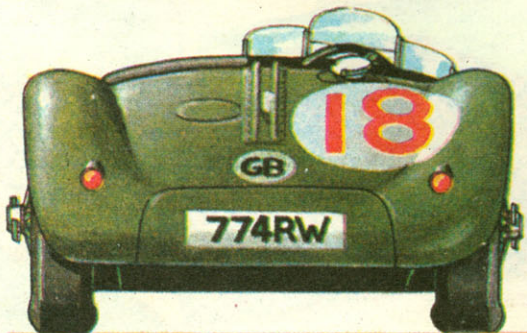
Она предстала на чертеже в том виде, в каком участвовала в гонках в Ле-Мане 1953 года и вышла победителем. Простой обтекаемый двухместный кузов, колеса со спицами и с центральной фиксирующей гайкой, «обтекаемые» фары, округлая хромированная решетка радиатора. Дополнительный воздухозаборник был расположен сверху правого крыла. Две выхлопные трубы стояли снизу левой боковины кузова. Обратите внимание на правое, чисто английское расположение рулевого колеса, причем второе место за ненадобностью во время гонок закрывалось брезентом. Имелась только одна правая дверца, петли которой крепились прямо поверх панели кузова. Капот откидывался вперед вместе с крыльями, фарами и передней облицовкой. Задний обтекатель аналогично откидывался назад, открывая доступ к подвеске. Заливная горловина бензобака располагалась за спиной водителя и закрывалась откидной крышкой. Перед гонщиком было установлено небольшое ветровое стекло-обтекатель, состоящее из трех отдельных частей. Руль имел три спицы. Рычаг переключения передач стоял слева от водителя на полу. База автомобиля 2300 мм. Колея передних и задних колес 1240 мм. Длина 3800 мм, ширина по гайкам колес 1560 мм, высота 990 мм. Снаряженная масса 1240 кг, сухая масса 990 кг. Максимальная скорость 275 км/ч. Все автомобили окрашивались только в темно-зеленый цвет — национальный цвет Англии в автомобильном спорте. Всего было выпущено 10 автомобилей этого типа.

Е. КОЧНЕВ



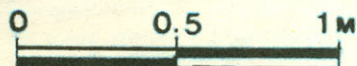


# Jaguar-C



## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Снаряженная масса, кг	1240
Сухая масса, кг	990
Габаритные размеры, мм:	
длина	3800
ширина	1560
высота	990
База, мм	2300
Колея, мм	1240
Максимальная скорость, км/ч	275







Что одинаково необходимо бизнесмену и школьнику, студенту и преподавателю, писателю и инженеру! Каждому из них требуется удобное рабочее место, основу которого составляет хороший письменный стол. Например, такой, как предлагает английский журнал «Хаузхолдер». Сделав его собственными руками, вы создадите в квартире своеобразный уголок-«офис». Большая столешница, вместительные тумбы и настольная конторка обеспечат успех любым вашим работам.

**ХОРОШО БЫ, КОНЕЧНО, ИМЕТЬ «ФИРМЕННЫЙ» ГАРНИТУР**

**МЯГКОЙ МЕБЕЛИ.**

**ЗА НЕИМЕНИЕМ**

**ГАРНИТУРА —**

**ХОТЯ БЫ ДИВАН...**

Обратите внимание

на публикацию

этого выпуска

«Клуба домашних

мастеров» — болгарский

журнал «Направи сам»

предлагает самодельный

вариант раздвижного

дивана-кровати.

Естественно, это не роскошная

«арабская» софа.

Но, сделанная аккуратно,

такая конструкция

имеет неплохой вид и сможет

послужить многим семьям.

Тем более что стоимость

необходимых материалов

не сравнить с ценой

покупного изделия.



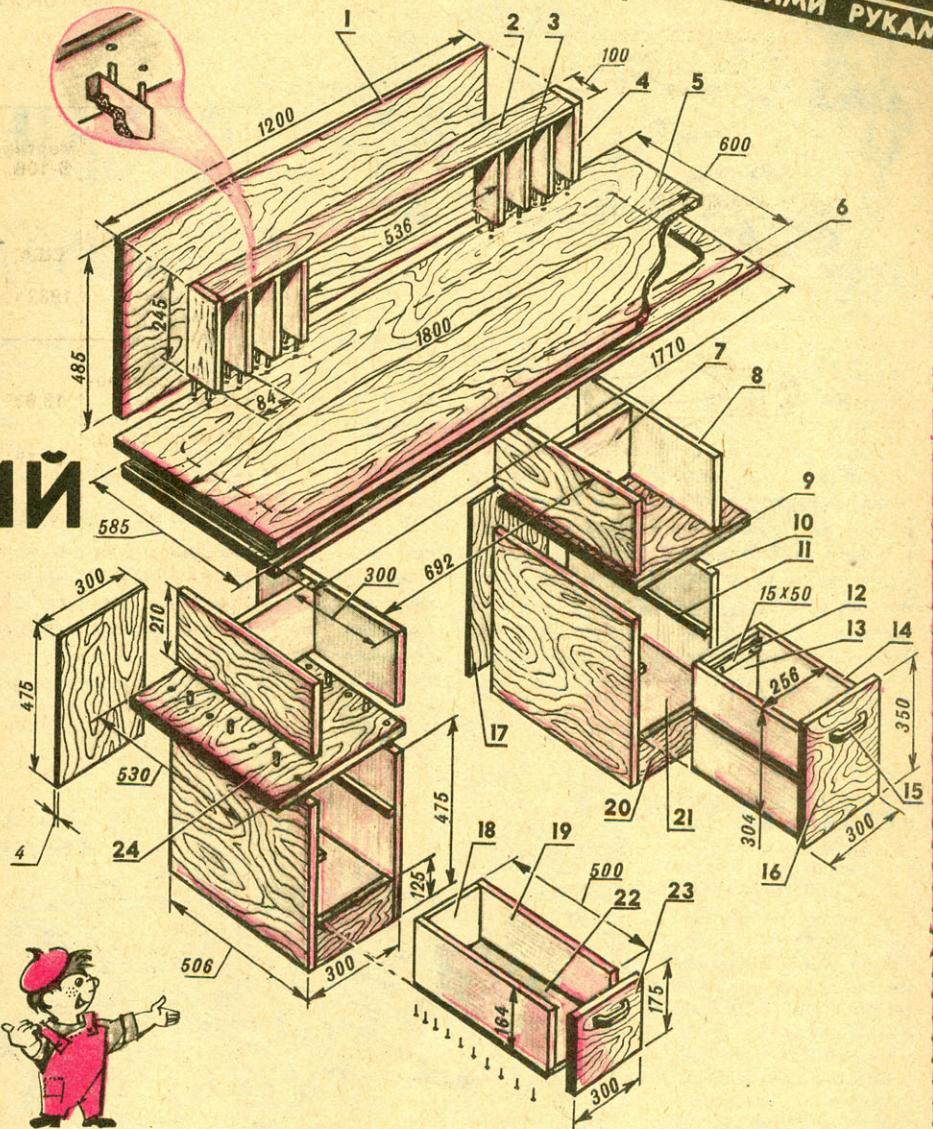


Существует довольно много профессий, предполагающих активную работу дома, за письменным столом. Именно так трудятся научные работники, журналисты, преподаватели, а теперь — и многие предприниматели. Письменный стол для них — это своего рода орудие производства и, если хотите, необходимый инструмент в плодотворной творческой работе, от качества которого, а точнее — от удоб-

# ВАШ ДОМАШНИЙ «ОФИС»

ства, в немалой степени зависит и окончательный результат их труда. Разумеется, неплохим дополнением к столу могла бы стать отдельная комната — кабинет с размещенными вдоль стен стеллажами и полками. К сожалению, такие возможности есть далеко не у всех. Тем не менее удобный письменный стол, который мы рекомендуем вам сделать, с успехом заменит целый кабинет, даже если его придется разместить в общей комнате.

Для изготовления понадобятся древесно-стружечные плиты толщиной 20 мм. Чтобы стол выглядел нарядно, желательно использовать плиты, оклеенные шпоном ценных пород дерева, или оклеить



ДЕТАЛИ ПИСЬМЕННОГО СТОЛА

Позиция	Размер заготовки, мм	Кол-во	Примечание
1	20x485x1200	1	ДСП
2	20x100x1160	1	ДСП
3	20x100x225	6	ДСП
4	20x100x245	2	ДСП
5	20x600x1800	1	ДСП
6	20x585x1770	1	ДСП
7	20x210x260	2	ДСП
8	20x210x530	4	ДСП
9	20x450x530	2	ДСП
10	20x475x506	4	ДСП
11	20x20x506	4	бук, дуб
12	15x50x216	1	сосна
13	20x216x300	1	ДСП
14	20x300x500	2	ДСП
15		3	ручка мебельная
16	20x300x350	1	ДСП
17	4x300x475	2	фанера
18	20x160x216	2	ДСП
19	20x160x500	4	ДСП
20	20x125x260	2	ДСП
21	20x260x486	2	ДСП
22	4x256x500	3	фанера
23	20x175x300	2	ДСП
24	8x40		бук, дуб

их самостоятельно. Но в зависимости от ваших требований к рабочему месту можно применить и плиты, оклеенные слоистым пластиком «под дерево» или ярких расцветок.

Основное требование, от которого во многом зависит внешний вид всего изделия, заключается в точности распиловки плит на заготовки и обеспечении качества их кромок.

Начать работу можно со сборки тумб. Они отличаются друг от друга лишь зеркальным расположением открытых полок в верхней части и количеством, а соответственно и размерами, ящиков. Соединяются заготовки между собой на деревянных нагелях 8 мм, промазанных перед установкой на место эпоксидным клеем. Сзади тумбы зашиваются фанерой или оргалитом толщиной 4 мм.

Точно так же, на нагелях, собираются и ящики. Для дна используется фанера толщиной 4 мм. Крепеж выполняется шурупами с «потайными» головками. Направляющие, по которым двигаются ящики, лучше всего сделать из букowych или дубовых реек сечением 20x20 мм.

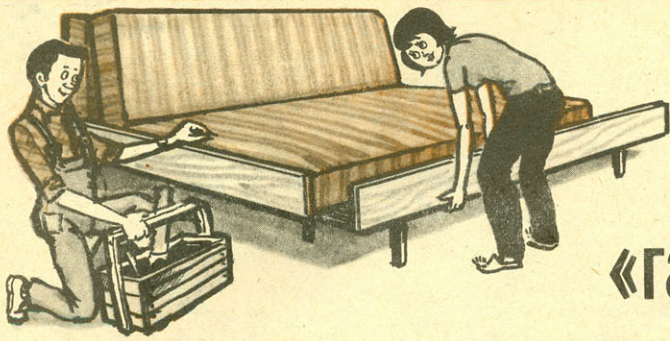
Крышка стола — сборная. Она состоит из верхней панели и усиливающей рамы. Такая конструкция придает столу «солидность» при самом незначительном увеличении массы. Ширина контура рамы 100...150 мм.

Дополнительные удобства в работе создает настольный стеллаж. Ячейки, отделенные друг от друга вертикальными перегородками, позволяют разместить «под рукой» необходимую литературу, например, справочники или словари. А к задней стенке стеллажа можно прикрепить календарь или магнитную доску с табличками, напоминающими о наиболее важных запланированных делах.

Декоративная отделка стола зависит от используемого материала, вашего вкуса и общего интерьера помещения: если поверхности ДСП облицованы шпоном, то следует покрыть их мебельным лаком; если же плиты без покрытия — покрасить алкидными эмальями.

По материалам журнала «PRACTICAL HOUSEHOLDER» (Англия)





# ДИВАН- «Гармошка»

В сложенном виде эта конструкция похожа на самый обычный диван. Если же потянуть за сиденье и разложить спинку, то он превращается в удобную двухспальную кровать.

Для работы понадобятся панели из древесно-стружечных плит, брусья и рейки из древесины хвойных пород, а также несколько буковых брусков (для ножек). Нужны также буковые нагели  $\varnothing 8$  мм, шурупы  $4 \times 35$  мм, 14 болтов с полукруглой головкой  $M8 \times 80$  мм с гайками и шайбами.

Начать изготовление лучше с раз-

метки и заготовки всех элементов. Затем нужно определить места установки нагелей и подготовить для них отверстия в деревянных рамах и во фризах для рам. После этого вклеить нагели в длинные деревянные стенки рамы.

Произведя пробную сборку, необходимо отметить места установки крепежных болтов. Засверлив отверстия, можно начать соединять отдельные детали, намазывая клеем соприкасающиеся поверхности и затягивая болты в следующей после-

довательности: длинная стенка рамы — с длинным фризом, длинный фриз — с ножками, две уже собранные части — с короткими фризами и стенками рамы. Чтобы обеспечить жесткость каркасу до окончательной сборки, надо привернуть с каждого края по одной несущей планке решетки. Следует обязательно проследить, чтобы они плотно прилегали к боковым коротким стенкам рамы.

Монтируя выдвижную часть дивана-кроватьи, также с помощью столярного клея и болтов, соблюдайте следующую очередность. Вначале длинная стенка рамы соединяется с длинным фризом и ножками. Затем отмечаются места для несущих планок на длинном фризе и связующей планке. На одной стороне длинного фриза отмеряется отрезок в 55 мм и закрепляется первая несущая планка. Ее второй конец должен совпадать с концом связующей планки. Через 55 мм устанавливается следующая планка. Точно соблюдаем это правило, чтобы последняя планка решетки оказалась также на расстоянии 55 мм от другого конца длинного фриза. (Размеры деталей указаны на чертежах с учетом этого требования.)

Для соединения двух частей дивана-кроватьи следует поместить выдвижную часть в основную и закрепить оставшиеся несущие планки к переднему и заднему фризам неподвижной рамы, чтобы между ними и фризами выдвижной части получились зазоры в 25 мм, что и позволит превращать диван в кровать.

Сиденье и спинка изготавливаются из поролоновых матрасов толщиной 120 мм. В соответствии с размерами выкраиваются и сшиваются чехлы из плотного материала. По короткой стороне вшивается «молния» — чехлы можно будет быстро снять для стирки или химической чистки.

Поверхностная обработка зависит от вашего выбора: покрыть внешнюю поверхность бесцветным лаком; протравить морилкой и после этого покрыть лаком; а можно и просто покрасить в цвет, гармонирующий с обстановкой комнаты.

При желании к дивану можно сделать полезное дополнение — выдвижной ящик для хранения постельных принадлежностей. Он движется на четырех роликах. Общие размеры рассчитываются после изготовления всего дивана. Боковые панели делаются из ДСП, а дно из листа фанеры толщиной 4—6 мм.

Рис 1. Диван-кровать и сборка основной части каркаса:

1 — короткая стенка рамы (ДСП,  $20 \times 180 \times 800$  мм, 2 шт.), 2 — длинная стенка рамы (ДСП,  $20 \times 180 \times 1940$  мм), 3 — фриз длинный (сосна,  $30 \times 60 \times 1940$  мм, 2 шт.), 4 — фриз короткий (сосна,  $30 \times 60 \times 660$  мм, 2 шт.), 5 — планка несущая (сосна,  $20 \times 50 \times 720$  мм, 19 шт.), 6 — ножка (бук,  $50 \times 50 \times 220$  мм, 4 шт.).

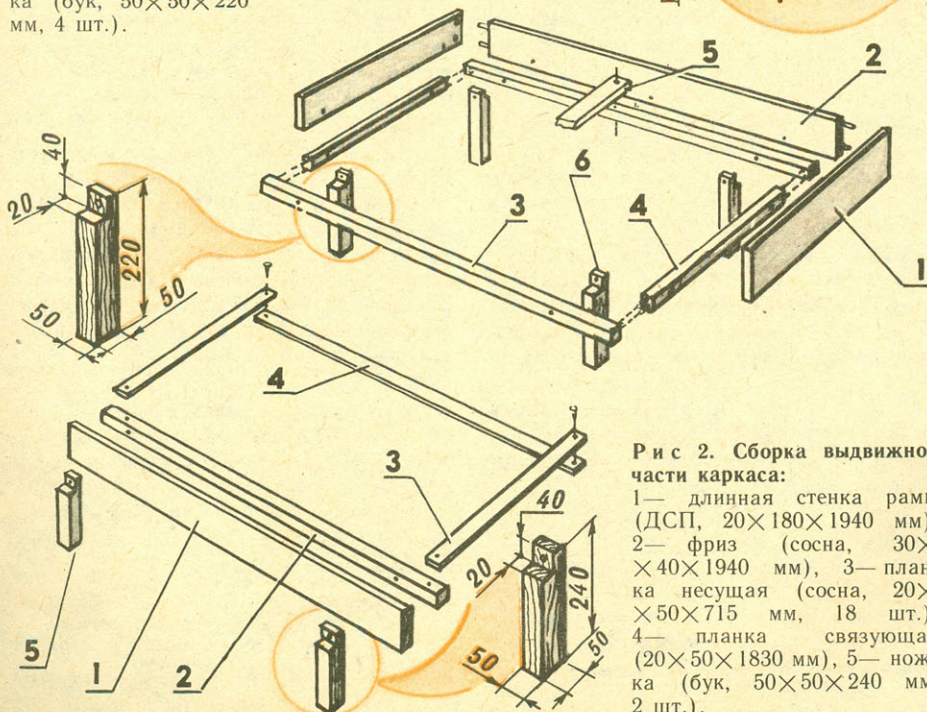
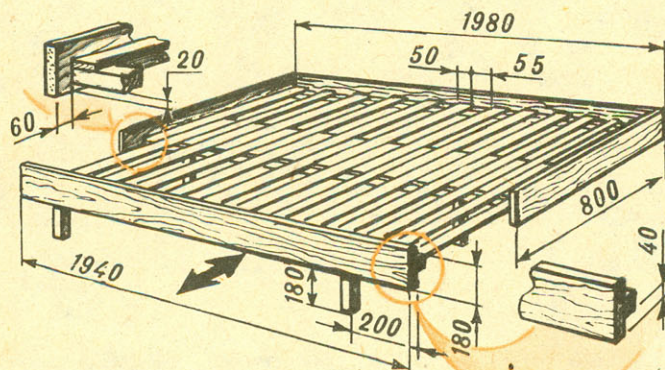


Рис 2. Сборка выдвижной части каркаса:

1 — длинная стенка рамы (ДСП,  $20 \times 180 \times 1940$  мм), 2 — фриз (сосна,  $30 \times 40 \times 1940$  мм), 3 — планка несущая (сосна,  $20 \times 50 \times 715$  мм, 18 шт.), 4 — планка связующая ( $20 \times 50 \times 1830$  мм), 5 — ножка (бук,  $50 \times 50 \times 240$  мм, 2 шт.).

По материалам журнала  
«Направи сам» (Болгария)



## Я ЛЮБЛЮ



Наверное, многие из нынешних пап и мам одной из самых любимых игрушек своего детства назовут деревянную лошадку. Именно с ее помощью они переносились в бескрайние прерии, скакали вместе с героями Фенимора Купера, охотились с индейцами на бизонах. К сожалению, сейчас редко можно встретить в магазинах бывшие «забавы»; чижика, лапту и лошадок заменили всевозможные механические и заводные игры: «За рулем», «Тайны океана», радиоуправляемые планетоходы. Но тем не менее вряд ли найдется ребенок, который откажется покататься на деревянной лошадке. Доставьте ему это удовольствие — сделайте ее своими руками. Например, такую,

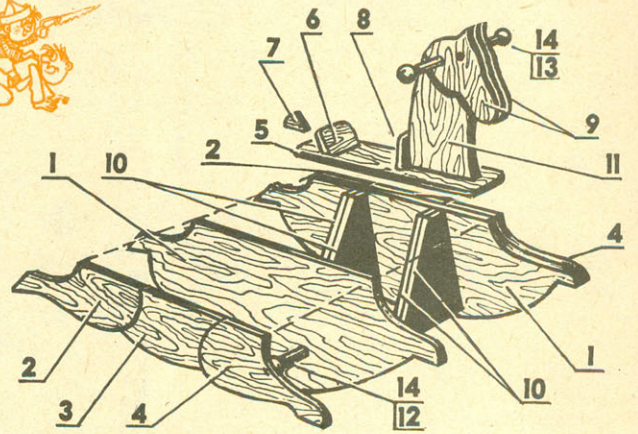
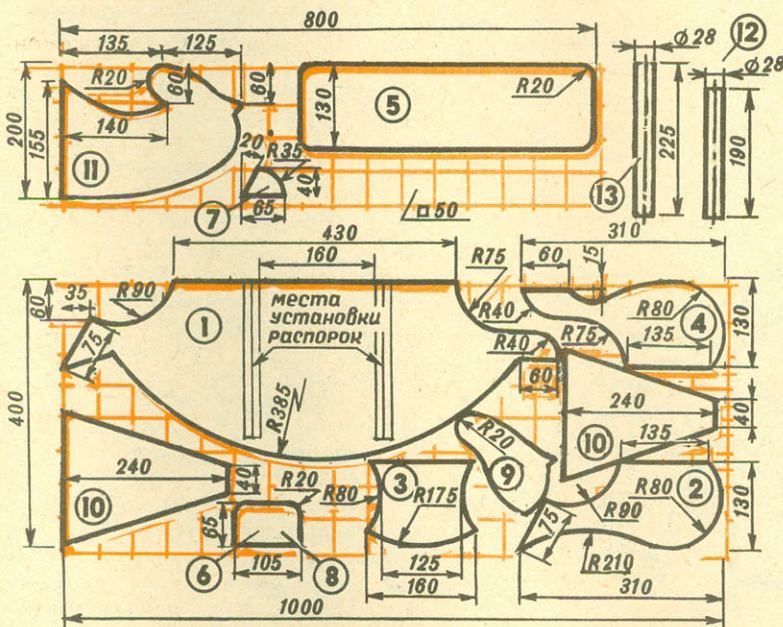
как предлагает болгарский журнал «Направи сам».

Для изготовления качалки понадобятся доски толщиной 18...20 мм; их можно заменить фанерой (точнее — переклеим из двух листов толщиной по 10 мм) или в крайнем случае древесно-стружечными плитами.

Сборка игрушки выполняется на эпоксидном клее и деревянных шипах. После тщательного вышкуривания все детали покрываются слоем олифы, а затем красками, имитирующими окрас настоящей лошади.

Такую качалку можно использовать и на даче, и в квартире. Правда, в последнем случае для защиты пола от царапин к нижним кромкам оснований необходимо подклеить полоски фетра или войлока.

## СВОЮ ЛОШАДКУ...



Детская качалка-лошадка:

1 — основание качалки (доска 18×280×750 мм, 2 шт.), 2 — «задняя нога» — упор (доска 18×130×310 мм, 2 шт.), 3 — «туловище» (доска 18×130×160 мм, 2 шт.), 4 — «передняя нога» — упор (доска 18×130×310 мм, 2 шт.), 5 — сиденье (доска 18×130×450 мм), 6 — спинка (доска 18×65×105 мм), 7 — опора спинки (доска 18×40×65 мм), 8 — передняя спинка (доска 18×65×105 мм), 9 — «голова» (доска 18×100×170 мм, 2 шт.), 10 — распорка (доска 18×200×240 мм, 4 шт.), 11 — «шея» (доска 18×200×260 мм), 12 — «стремя» (стержень  $\varnothing 28 \times 190$  мм, 2 шт.), 13 — ручка (стержень  $\varnothing 28 \times 225$  мм, 2 шт.), 14 — шар ( $\varnothing 40$  мм, 4 шт.).

## СМОТРИТЕ — ШАГАЕТ!

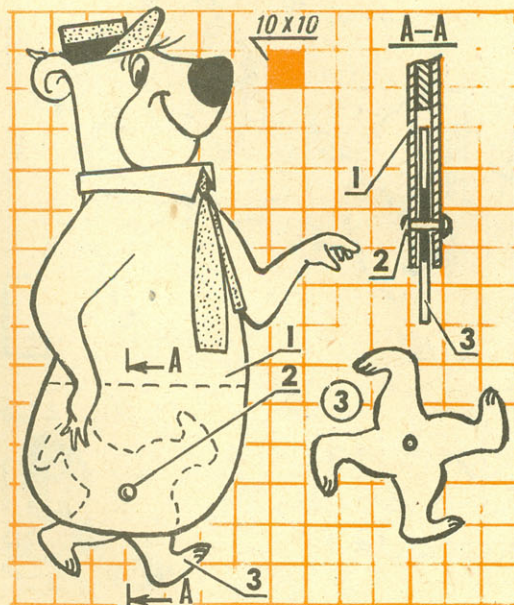
Для этого достаточно лишь, чтобы забавная фигурка при перемещении касалась ногами какой-либо поверхности: тотчас она начинает «переставлять» их, как и полагается при ходьбе. За счет чего это достигается?

Мы видим две ноги, но у игрушки их вообще-то четыре. Они расположены крестообразно, вписываясь в воображаемый круг с осью по центру. При движении с касанием ноги поочередно выходят из туловища, сменяя друг друга, благодаря чему и создается видимость настоящего шагания.

Такую игрушку можно вырезать из картона или выпилить из нетолстой фанеры (примерно 2 мм), в три слоя.

«Шагающая» игрушка:

1 — трехслойное туловище, 2 — ось ножной крестовины, 3 — ножная крестовина.



Перед склеиванием их у средней заготовки отрезаем нижнюю часть так, чтобы ножная крестовина смогла беспрепятственно вращаться внутри туловища, выглядывая наружу лишь «по колена». Теперь соединяем все три слоя фигурки на клее ПВА или другом, имеющемся в вашем распоряжении. Из одного слоя исходного материала вырезаем ножную крестовину, вводим ее в щель между наружными слоями низа туловища и протыкаем булавкой, шилом или гвоздем весь пакет так, чтобы отверстие пришлось примерно на центр крестовины. Ось послужит расклепанная медная или алюминиевая проволока или толстая капроновая леска, на концах отрезка которой чем-нибудь горячим образуем шляпки, как у гвоздя.

Остается покрасить фигурку гуашевыми или масляными красками, а для прочности еще покрыть светлым мебельным лаком.

По материалам журнала «АБЦ технике» (СФРЮ)



# САМОВАР: ИЗ УГОЛЬНОГО — ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

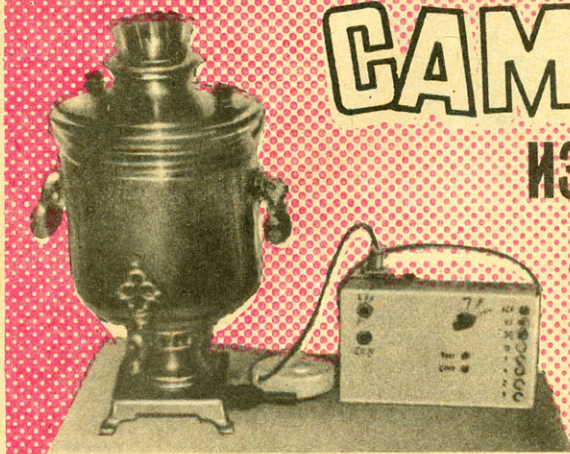


Рис. 1. Переделка самовара:

1— шпилька М4, 2, 6— стягивающие пластины (отверстия  $\varnothing 9$  мм имеют только в детали 6, сверлить по месту), 3— асбестовый наполнитель, 4— изоляторы от спирали утюга, 5— асбестовая прокладка (толщина 3 мм), 7— накладка, 8— изолирующий цилиндр, 9— основание, 10— защитный футляр, 11— токосъемник, 12— угольник, 13— планка, 14— колосник.

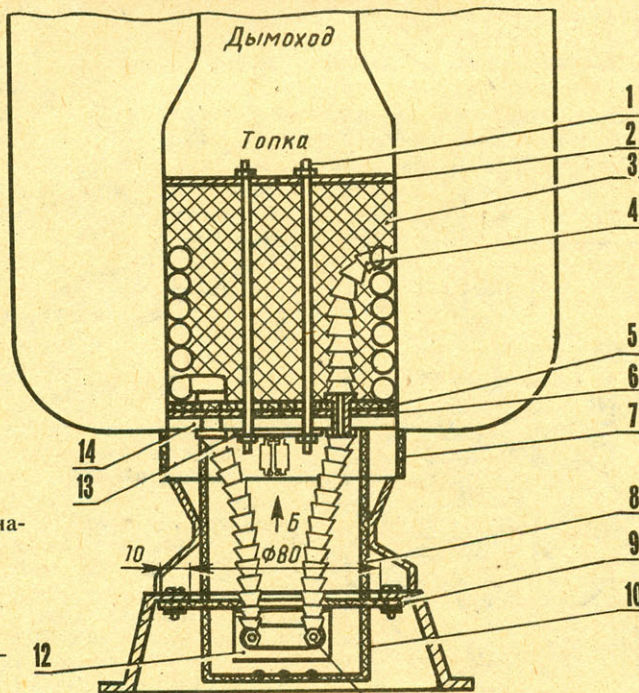
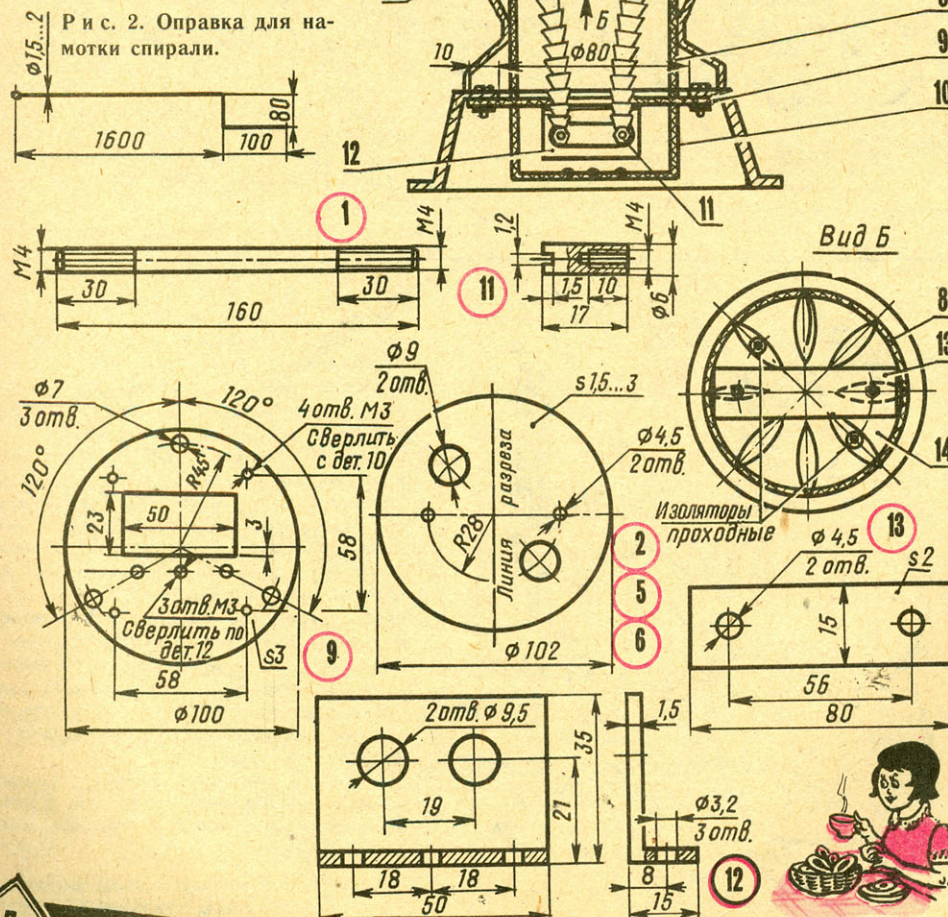


Рис. 2. Оправка для намотки спирали.



Большинство обладателей угольных самоваров (старинных с «медалями» и современных) используют их чаще всего для украшения кухни, лишая себя и домохозяек приятного ритуала чаепития у самовара. Некоторые, правда, идут на компромисс — кипятят воду на плите и затем переливают в самовар.

Между тем угольный самовар нетрудно переоборудовать в электрический, который будет даже превосходить по параметрам своих промышленных собратьев — площадь теплообмена в десятки раз больше, нагрев идет быстро (6 л воды закипает за 20 мин.) и равномерно, нет местного перегрева жидкости, как у поверхности кипятильника, отсутствует «металлический» привкус кипятка. После отключения раскаленная топка еще долго греет, позволяя тем самым продлить чаепитие. Да и в продаже угольные самовары бывают гораздо чаще.

Переделка начинается с подготовительных работ. По размеру внутреннего диаметра топки вырезают три круга — два металлических толщиной 1,5 мм и один из листового асбеста толщиной 3 мм (рис. 1). А поскольку круги не проходят через дымоход, их разрезают вдоль диаметра. Металлические полукруги служат для уплотнения асбестового наполнителя топки. Их стягивают с помощью шпилек и гаек. Расположение отверстий  $\varnothing 9$  мм в нижних полукругах фиксируют относительно щелей колосника проходные изоляторы спирали. Асбестовые прокладки служат дополнительной изоляцией.

Для изготовления спирали нужен нихромовый провод  $\varnothing 0,8$  мм, длиной 20 м. Один его конец зажимают в тисках между двумя деревянными планками, а другой закрепляют в петле проволочной оправки, изогнутой в виде коловорота (рис. 2). Оправку укладывают на планки и медленно вращают, плотно наматывая на нее провод. Затем петлю на конце оправки откусывают, снимают спираль и растягивают ее витки на шаг 1 мм. Концы спирали распрямляют на длину 200 мм — двойную высоту поддувала — и надевают на них круглые изоляторы. Поскольку спираль достаточно длинная, требуется 3—4 комплекта изоляторов. Можно также применить две готовые спирали от утюга, соединив их параллельно.

Для доступа в поддувало вырежьте в его дне отверстие  $\varnothing 80$  мм ножом-кругорезом либо высверлите с помощью кондуктора-циркуля. В образовавшейся полке шириной 10 мм просверлите три отверстия  $\varnothing 4$  мм с шагом  $120^\circ$ , вставьте в них винты М4 $\times$ 16 и закрепите гайками. Из стеклотолита толщиной 3 мм вырежьте круг-основание по диаметру дна поддувала, сделайте в нем три отверстия  $\varnothing 7$  мм с шагом  $120^\circ$  и наденьте его на винты М4. Два металлических полукруга укладывают через дымоход на колосник, и со стороны поддувала размечают отверстия по центру его щелей. Чтобы исключить возможность попадания влаги, фигурные окна на поддувале заделывают полоской текстолита толщиной 0,5 мм, размером 315 $\times$ 120 мм.



Полоску приклеивают к стенке по всей окружности поддувала клеем БФ-2, а концы закрепляют четырьмя винтами М2. Поверх полоски и на стыки также наносят клей, который при нагревании самовара полимеризуется. Поддувало можно изолировать и двумя-тремя слоями стеклоткани, закрепив ее с помощью клея.

Сборку самовара начинают с крепления металлических полукругов на колоснике с помощью шпилек с гайками и стальной планки. Затем укладывают асбестовые полукруги. Один конец спирали пропускают из топки в поддувало, саму спираль укладывают витками по стенке топки, а второй верхний конец также пропускают в поддувало. Положение спирали фиксирует асбест, плотно заполняющий полость топки. Кроме того, он значительно снижает потери тепла, обеспечивая тем самым быстрый нагрев воды.

Далее монтируют силовой разъем для подключения электроприбора к сети. На круглой стеклотекстолитовой плате, установленной на дне поддувала, закрепите тремя винтами с гайками (или заклепками) стальной угольник. На нем монтируются с помощью шпилек М4×35, шайб и гаек керамические проходные изоляторы от электроплитки. На шпильки навинчивают токосъемники и подсоединяют к ним концы спирали с надетыми круглыми изоляторами. Для повышения жесткости и снижения нагрева каждый конец спирали рекомендуется сложить вдвое и свить.

Отрезок стеклотекстолита толщиной 0,5 мм, размером 315×120 мм изгибают по форме цилиндра с «нахлестом» по 50 мм, и вставляют в поддувало. Тем самым будет исключен возможный контакт концов спирали с металлическими частями корпуса.

Защитным футляром для токосъемников служит прямоугольный пластмассовый корпус от сетевой розетки. Сбоку в нем необходимо прорезать овальное окно под сетевой разъем, а неиспользуемые штатные отверстия под вилку и винт с помощью горячего паяльника заварить изнутри пластмассой. Футляр крепят четырьмя винтами М3×40 (М4×40).

Воспользуйтесь шнуром с гнездовой частью разъема от промышленного электросамовара (чайника, кофеварки) и включите нагревательный прибор в сеть.

Если вы хотите имитировать свечение углей, поместите в поддувало «мерцающую» неоновую лампу для декоративных светильников, подсоединив ее параллельно спирали. Стандартный патрон под лампу закрепите на круглой стеклотекстолитовой плате основания.

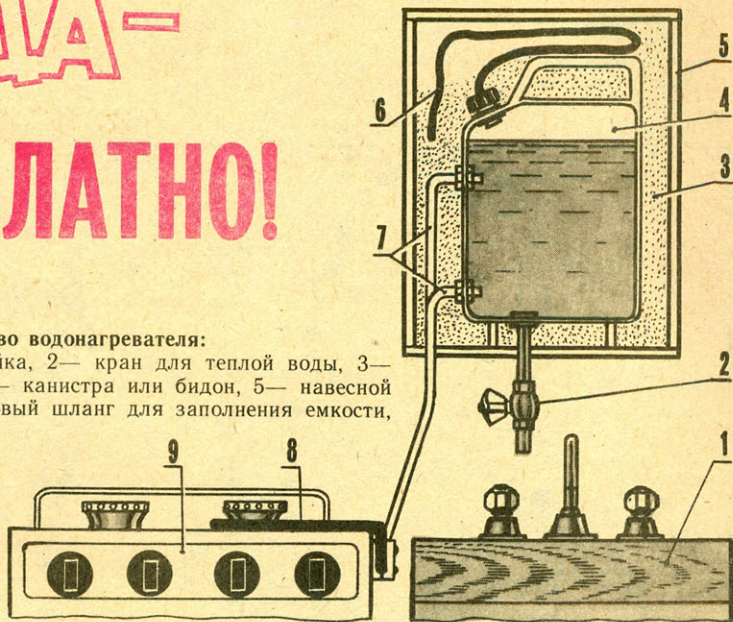
У самовара с низким поддувалом «мигающую» неоновую лампу установите без цоколя, подсоединив ее выводы вместе с концами спирали непосредственно к вилке разъема. Для жесткости баллон лампы закрепите хомутами из проволоки.

В. ШЕПАРНЕВ,  
г. Харьков

# ГОРЯЧАЯ ВОДА - БЕСПЛАТНО!

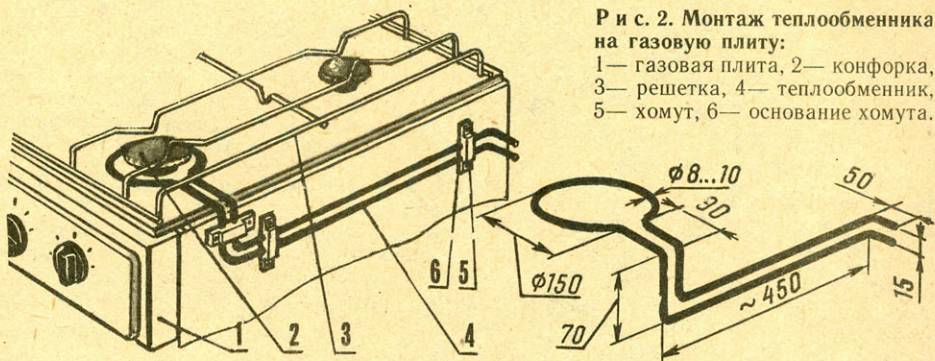
Р и с. 1. Устройство водонагревателя:

1 — кухонная мойка, 2 — кран для теплой воды, 3 — теплоизолятор, 4 — канистра или бидон, 5 — навесной шкаф, 6 — резиновый шланг для заполнения емкости, 7 — резиновые шланги для подключения теплообменника, 8 — теплообменник, 9 — газовая плита.



Р и с. 2. Монтаж теплообменника на газовую плиту:

1 — газовая плита, 2 — конфорка, 3 — решетка, 4 — теплообменник, 5 — хомут, 6 — основание хомута.



Горячее водоснабжение, к сожалению, непостоянно. Помимо плановых ремонтов теплосетей, занимающих порой не меньше месяца в году, регулярность в подаче горячей воды нарушают таинственные «опрессовки», «испытания» и другие столь же важные мероприятия.

Между тем не так уж сложно соорудить дома водонагревательное устройство, которое в значительной степени повысит автономность вашего жилища в обеспечении его горячей водой — ну, хотя бы для мытья посуды. И уж, конечно, такой водонагреватель окажется незаменимым для домов в сельской местности, где горячим водоснабжением люди и так не избалованы, да и газоснабжение не централизованное, а местное — с помощью привозных баллонов.

Суть предлагаемой конструкции водонагревателя — в использовании тепла горячей газовой конфорки, которое, как правило, лишь бесполезно прогревает нижний поддон. Для этого из медной тонкостенной трубки выгибается теплообменник в виде петли, окружающей конфорку. Свободные концы петли с помощью резиновых шлангов соединяются с емкостью, располагающейся над раковиной мойки. В качестве такой емкости

лучше всего использовать 10-литровую канистру или бидон. Чтобы вода в емкости не остывала, ее желательно теплоизолировать. Для этого емкость помещается в навесной шкаф, и пространство между стенками заполняется упаковочным или строительным пенопластом. Остается врезать в днище емкости трубу с краном и подсоединить к штуцерам в ее стенках резиновые шланги от теплообменника — водонагреватель готов! Заполните его водой — и система подогрева заработает! После окончания подготовки обеда в вашем распоряжении окажется ко всему и десяток литров горячей воды.

В заключение хотелось бы предупредить, что располагать петлю теплообменника непосредственно в пламени горелки не рекомендуется. Наличие вблизи или в самом пламени относительно холодного предмета вызовет неполное сгорание газа и, как следствие, появление в кухне неприятного запаха, а при длительной работе плиты — и возрастание концентрации несгорающего газа в помещении.

Разработка «М-К»  
с использованием материалов  
иностраных журналов



# УДОБНЫЙ МИНИ-КОФР



Купив сменный объектив с большим фокусным расстоянием и собираясь на съемки, его владелец наверняка задаст себе вопрос: куда положить громоздкий и дорогостоящий оптический прибор? Если раньше было достаточно взять в карман несколько коробочек с заряженными пленкой кассетами и повесить на плечо или шею фотоаппарат в футляре, то теперь нужно подумать о приобретении для аппаратуры жесткой сумки-кофра или пользоваться обычной, каждодневной сумкой. Скорее всего оба эти решения проблемы не из лучших: первый связан с дополнительными материальными затратами, причем с непонятной перспективой дальнейшего использования, а второй — из-за неудобств и отсутствия необходимых условий для хранения оптики.

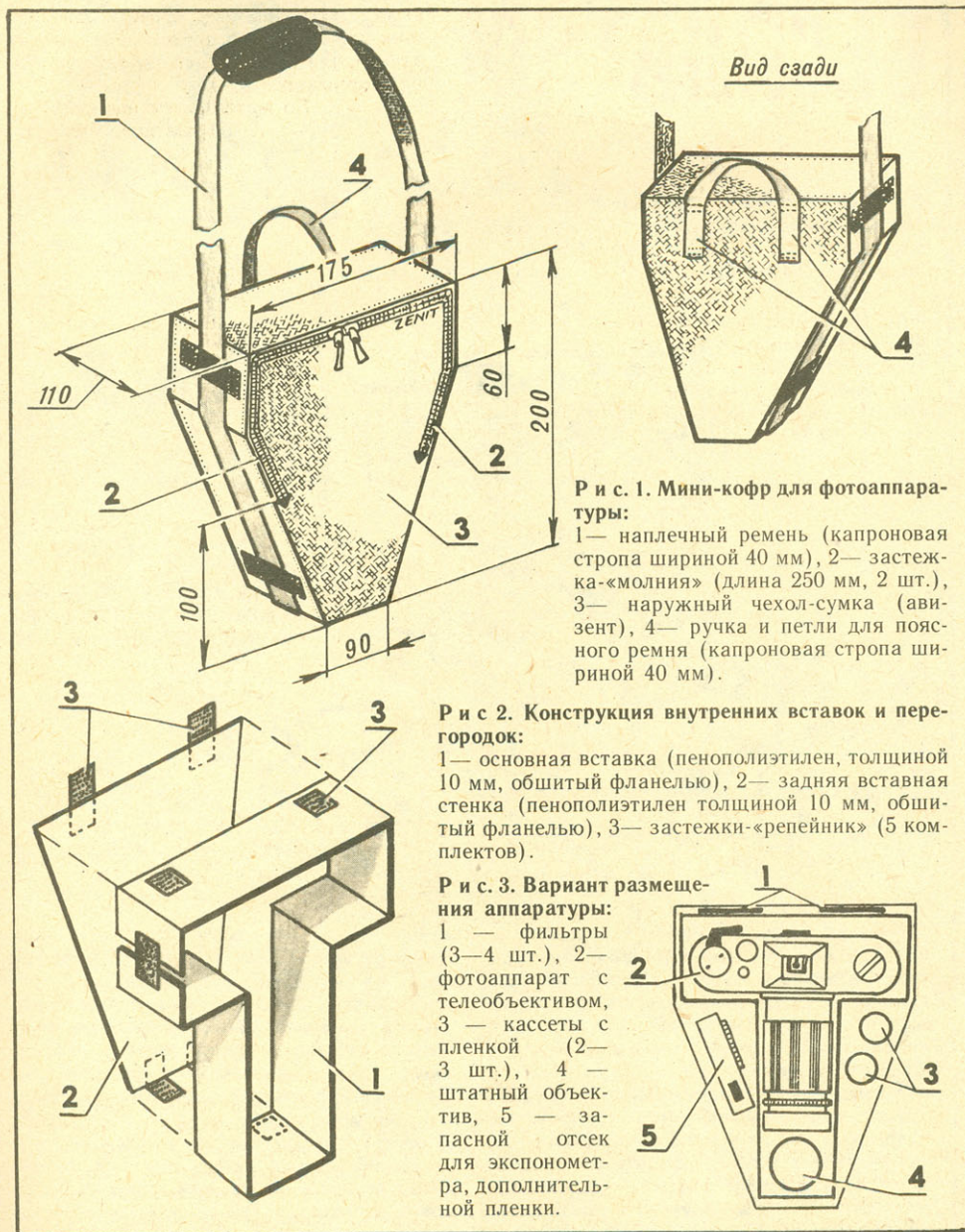
Но есть выход: одновременно с покупкой телевика самостоятельно сделать специальный мини-кофр. Кроме камеры с объективом, в нем найдется место и для кассет с пленкой, штатного «полтинника», нескольких фильтров, ручки и записной книжки, — словом, того необходимого минимума, который не будет для фотографа «дорогостоящей обузой» и не ограничит его подвижность и оперативность.

Наилучший материал для кофра — плотная синтетическая ткань типа авицента. Из нее шьют сумки и туристские рюкзаки: кроме своих прочностных свойств, она имеет водоотталкивающую пропитку. Жесткость стенкам придают вставки из пенополиэтилена толщиной 8...12 мм. Снаружи вставки обшиваются мягкой фланелью или другой неворсистой тканью, не собирающей пыль. Чтобы вставки не смещались при вытаскивании камеры или объектива, они соединяются между собой и с наружным чехлом с помощью текстильных застежек «репейник».

Для переноски кофра служит широкий капроновый ремень. При необходимости можно использовать и две петли на задней стенке кофра, служащие для подвески на поясном ремне.

Указанные на рисунках размеры соответствуют практически любой 35-мм камере с объективом 135—200 мм.

П. СЕРГЕЕВ



Р и с. 1. Мини-кофр для фотоаппаратуры:

1 — наплечный ремень (капроновая стропа шириной 40 мм), 2 — застежка-«молния» (длина 250 мм, 2 шт.), 3 — наружный чехол-сумка (авицента), 4 — ручка и петли для поясного ремня (капроновая стропа шириной 40 мм).

Р и с. 2. Конструкция внутренних вставок и перегородок:

1 — основная вставка (пенополиэтилен, толщиной 10 мм, обшитый фланелью), 2 — задняя вставная стенка (пенополиэтилен толщиной 10 мм, обшитый фланелью), 3 — застежки-«репейник» (5 комплектов).

Р и с. 3. Вариант размещения аппаратуры:

1 — фильтры (3—4 шт.), 2 — фотоаппарат с телеобъективом, 3 — кассеты с пленкой (2—3 шт.), 4 — штатный объектив, 5 — запасной отсек для экспонометра, дополнительной пленки.

## СЪЕМКА НАОБОРОТ



Известно, что при фотографировании мелких предметов в масштабе 1:1 или еще крупнее штатный объектив нужно развернуть «задом наперед», то есть так, чтобы его задняя линза была обращена к объекту съемки. Благодаря такому положению разрешающая способность объектива, сделанного по несимметричной схеме и не рассчитанного специально для подобных съемок, увеличивается.

Простейший вариант оборачивающего кольца для объектива «Ге-

лиос-44» можно сделать за несколько минут, причем без всякой механической обработки. Нужно удалить стекло из оправы светофильтра с резьбой M52×0,75 мм, а на его место поместить самое узкое кольцо из набора для макросъемки. Остается поставить на место резьбовое фиксирующее кольцо, и можно фотографировать.

М. ВЛАСЕНКО,  
студент,  
г. Кемерово

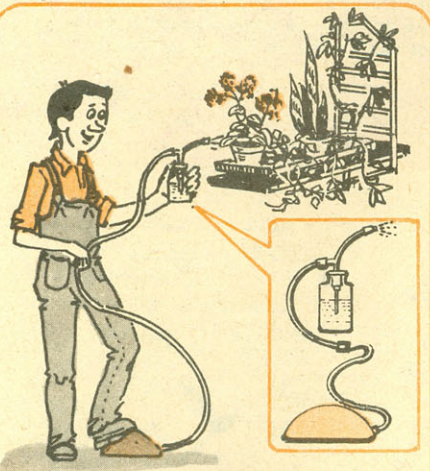


# СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

## УЗОРЫ ЛИСТОПАДА

Оригинально оформить квартиру можно подчас самими нетрадиционными способами. Например, если вы делаете ремонт осенью в пору листопада, то в качестве своеобразных трафаретов можно использовать опавшие листья. На них наносится кистью краска, а затем они прикатываются фотоваликом к стене. Получившиеся оттиски листьев разных пород деревьев самых разных цветов создадут неповторимый орнамент.

По материалам журнала «Практик» (ФРГ)



## ПУЛЬВЕРИЗАТОР С «ЛЯГУШКОЙ»

Опылить растения или покрасить небольшую поверхность можно с помощью обычного пульверизатора. Правда, вместо штатной «груши» следует подключить ножной насос-«лягушку» — эффективность работы увеличится в несколько раз.

По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)

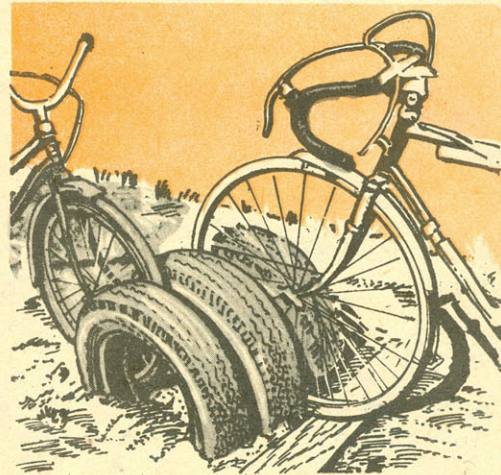
## ЦЕЛАЯ ЛОЖКА ГАЕК

Наверное, многим известна досада, когда разложенные на столе мелкие винты и гайки «разбегаются» по всей комнате.



Простейшее хранилище-экспромт можно для них сделать буквально за одну секунду из обычной алюминиевой ложки.

По материалам журнала «АБС технике» (Югославия)



## ВЕЛОСТОЯНКА

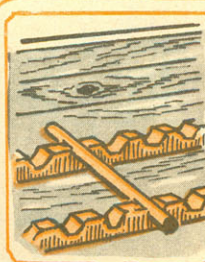
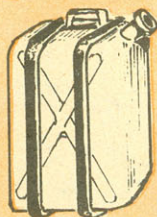
Еще одно применение старых автомобильных покрышек на загородном участке рекомендует болгарский журнал «Направи сам» — использование их в качестве «стоянки» велосипедов возле дома.



## ДОЛГОЛЕТИЕ — КАНИСТРЕ

Бывалые автомобилисты знают, что большинство канистр выходит из строя, как правило, из-за протирания углов или днища об асфальт или во время перевозки в «груженном виде». Чтобы исключить это нежелательное явление, предлагаю опоясать емкость двумя резиновыми кольцами из обрезков старого шланга. Стыки выполняются проволокой.

М. ПОЛВОНОВ,  
г. Хива,  
Хорезмская обл.



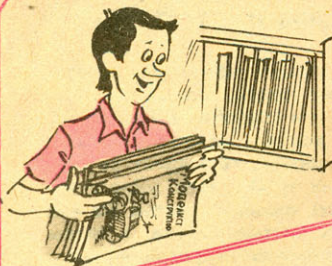
## ПОД ЛЮБОЙ РОСТ

Грести веслами станет гораздо удобнее, если установить в лодке подставку для ног. Она состоит из двух фигурных держателей и перекладки. В качестве перекладки можно использовать отрезок водопроводной трубы.

В. ЖЕВАК,  
г. Уральск





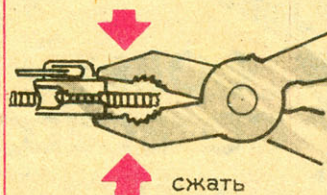
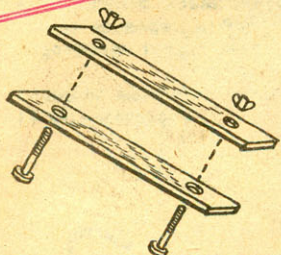


### «СТРУБЦИНА»-ПЕРЕПЛЕТ

Чаще всего выписываемые журналы подшивают, прокалывая несколько отверстий и связывая их шнурком.

Предлагаю более простой способ: берем две одинаковые рейки по размерам журнала, высверливаем отверстия и, поместив между планками стопку журналов, стягиваем концы винтами.

С. НАЗАР,  
г. Злынка,  
Брянская обл.

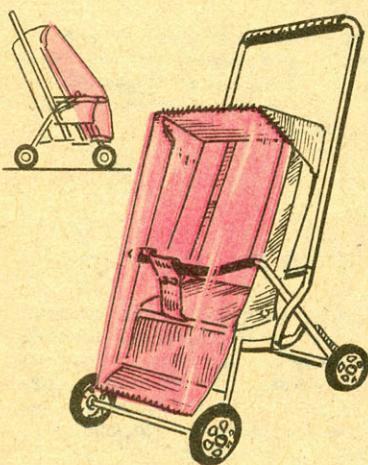
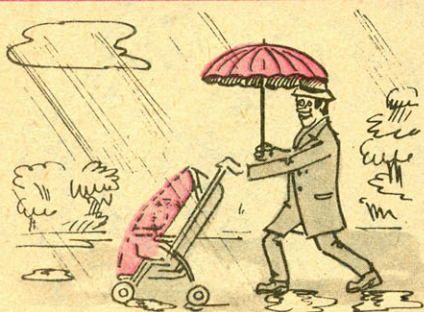


### «МОЛНИЯ» ЕЩЕ ПОСЛУЖИТ

Не торопитесь сразу выпаривать разехавшуюся «молнию». Она сможет еще некоторое время послужить, если заднюю часть каретки слегка сжать пассатижами.

А. ДРЕМУХ,  
г. Воронеж

### ДЕТСКАЯ С «ВЕТРОВЫМ СТЕКЛОМ»



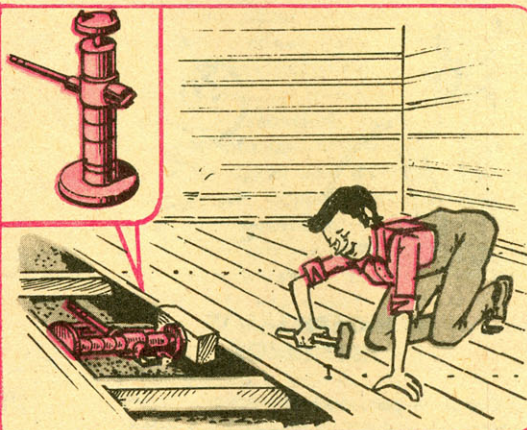
Дождь не будет страшен малышу, если вы сделаете «ветровое стекло» для его прогулочной коляски. Потребуются две разъемные «молнии» и кусок полиэтиленовой пленки. Конструкция понятна из рисунка.

А. ЮДИН,  
г. Йошкар-Ола

### ДОМКРАТ ПОМОЖЕТ ПЛОТНИКУ

Настилка полов будет намного аккуратнее и качественнее, если вместо традиционных клиньев использовать обычный автомобильный домкрат. Под опорную «ногу» домкрата подкладываются бруски соответствующих размеров.

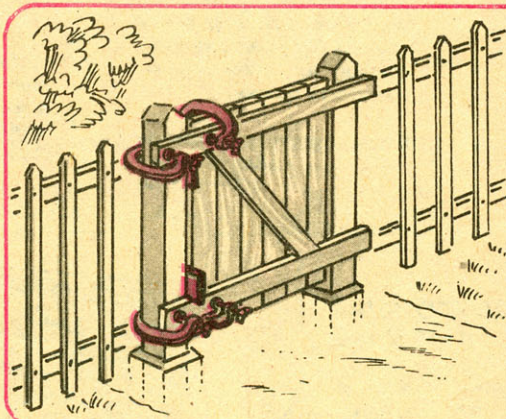
Н. СВИРИДЕНКО,  
п. Первомайский,  
Казахстан



### КАЛИТКА — ДЕЛО НЕПРОСТОЕ

Зазор, выставленный между калиткой и столбиком, вызывает уважение к мастерству строителя у всякого входящего на участок. Сделать его можно с помощью двух одинаковых по толщине пластин-щупов, струбцин и деревянных планок.

По материалам журнала  
«Практикал хаузхольдер»  
[Англия]



УМЕЛЬЦЫ!  
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ  
ВСЕГДА ОТКРЫТ ДЛЯ ВАС!  
Присылайте описания, чертежи, фотографии  
ваших интересных самоделок,  
облегчающих быт, создающих уют,  
помогающих хорошо отдыхать,  
укреплять здоровье.





# ЭМИ

# НА ЛЮБОЙ ВКУС



В предыдущей статье мы рассказали о первенце электромузыкальных инструментов — терменвоксе. Как вы уже знаете, он управлялся перемещением руки вблизи антенны — довольно необычный, пожалуй, даже экзотический способ исполнения музыкальных произведений. К примеру, привычное нам пианино или электроорган имеют клавиши. Нажимая на них пальцами, музыкант извлекает из инструмента звуки определенной тональности. Кроме ЭМИ, использующих традиционный способ, существуют еще электромузыкальные инструменты, на которых играют при помощи различных манипуляторов, сенсоров и даже используя световые лучи. О некоторых конструкциях мы и хотим рассказать.

Какой же «орган» ЭМИ самый важный? Конечно же — генератор. Однако в отличие от терменвокса в современных электромузыкальных инструментах генератор сразу вырабатывает сигнал в низкочастотном диапазоне.

Для начала предлагаем вам поэкспериментировать с простейшим из них — традиционным клавишным ЭМИ (рис. 1). Устройство собрано всего на одной аналоговой микросхеме — операционном усилителе DA1. Нагрузкой генератора служит телефон BF1, обеспечивающий достаточно громкое звучание инструмента.

Разберемся в принципе его дейст-

вия. Генератор работает в импульсном режиме, то есть напряжение на его выходе переключается скачкообразно. Конденсатор C1 задает диапазон рабочих частот, а резисторы R18 и R19 образуют цепи положительной обратной связи. Предположим, в первый момент после включения питания на выводе 10 ОУ DA1 оказалось положительное напряжение. Такое же напряжение поступит через резистор R19 на вход (вывод 5) микросхемы. Одновременно конденсатор C1 начнет заряжаться через резистор R19. Когда напряжения на обоих входах (4 и 5) сравняются, операционный усилитель переключится в противоположное состояние. Теперь на его выходе, а следовательно, и на входном выводе 5 будет «минусовой» потенциал. В этот момент конденсатор C1 станет разряжаться через резистор R18. И вновь при равенстве напряжений на входах ОУ переключится в противоположное состояние. За счет обратной связи процесс переключения DA1 становится непрерывным, и с ее выхода следуют электрические импульсы, которые преобразуются телефоном BF1 в звуковой сигнал.

Запускается генератор при нажатии одной из клавиш SB1 — SB17. Подстроечные резисторы R1 — R17 отрегулированы таким образом, чтобы при подключении любого из них раздавался звук строго определенной

тональности. В промежутках, когда ни одна из клавиш не нажата, генератор «молчит».

Несколько слов о назначении других элементов. Конденсатор C2 выполняет роль цепи внешней коррекции. Батарея GB1 напряжением 9 В и резисторы R20, R21 образуют источник питания с так называемой искусственной средней точкой, к которой подключается общий провод.

Конструкция монтажной платы электромузыкального инструмента может быть произвольной — все зависит от имеющихся в вашем распоряжении деталей.

Электронную «начинку» ЭМИ разместите в подходящем по размерам корпусе, например, в пластмассовой коробке. Тумблер, телефон и клавиатуру установите на лицевой панели. Монтажные соединения выполните тонкими многожильными проводами в хлорвиниловой изоляции. Корпус инструмента сделайте разборным, чтобы можно было менять батарею питания.

Клавиши сделайте самостоятельно или возьмите готовые от детского механического пианино. Один из вариантов устройства клавиатуры показан на рисунке 2. В качестве платы с неподвижными контакторами подойдет лист фольгированного гетинакса. Его металлизированное покрытие соедините монтажным проводом с общей шиной питания. Подвижные контакторы можно сделать из тонкого

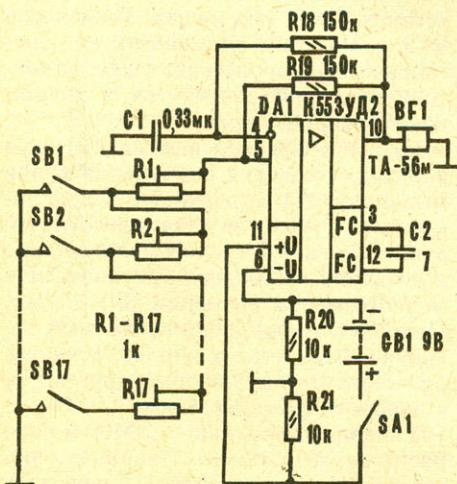


Рис. 1. Принципиальная схема клавишного ЭМИ.

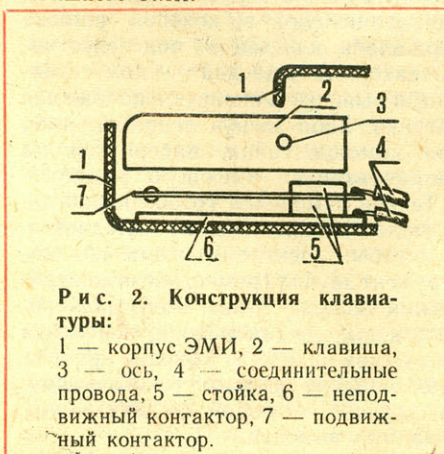


Рис. 2. Конструкция клавиатуры: 1 — корпус ЭМИ, 2 — клавиша, 3 — ось, 4 — соединительные провода, 5 — стойка, 6 — неподвижный контактор, 7 — подвижный контактор.

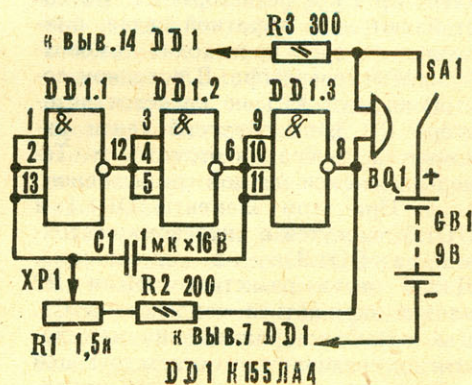
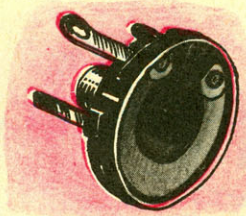


Рис. 3. Принципиальная схема ЭМИ с резистивным датчиком.



Рис. 4. Резистивный датчик.



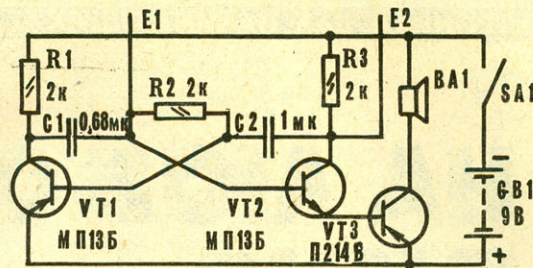
листа латуни, бронзы или взять готовые от вышедших из строя электромагнитных реле. Их закрепите при помощи изоляционных прокладок. Между платой и подвижными контакторами должен остаться зазор в 4—8 мм. Выводы подвижных контакторов подсоедините к соответствующим подстроечным резисторам. Для крепления клавиш используйте поперечную ось, изготовленную из стального прута необходимой длины.

Настраивают ЭМИ по камертону или частотомеру. Для этого поочередно нажимают каждую из клавиш и, вращая ротор соответствующего подстроечного резистора, добиваются звучания необходимой тональности.

Так устроен простейший клавишный электромузыкальный инструмент. Но, как мы уже говорили, существуют ЭМИ и с необычными способами управления. Вот, например, один из них вообще не имеет клавиатуры. Ее успешно заменяет датчик с резистивным покрытием и электрический щуп. Касаясь щупом различных участков датчика, музыкант тем самым исполняет мелодию.

Принципиальная схема такого ЭМИ — на рисунке 3. Его генератор собран на логических элементах ЗИ-НЕ микросхемы DD1. Роль датчика выполняет графитовый слой резистора R1, а в качестве токоисточника используется электрический щуп ХР1. Нагрузкой генератора служит пьезоэлектрический звонок ВQ1. Источник питания электромузыкального инструмента состоит из батареи GB1 напряжением 9 В и ограничительного резистора R3.

Как же работает такой ЭМИ? Конденсатор C1 и резисторы R1, R2 составляют цепь обратной связи, благодаря которой происходит самовозбуждение генератора. В исходном состоянии щуп ХР1 не касается резистора R1, цепь обратной связи разомкнута, генерация отсутствует. Теперь коснемся щупом резистивного слоя. При этом элементы DD1.1 и DD1.3 окажутся в «нулевом» состоянии, а DD1.2 — в «единичном». Далее через резисторы R1 и R2 начнет заряжаться конденсатор C1. Как только напряжение на нем достигнет величины, соответствующей логическому нулю, элементы микросхемы переключатся в противоположные состояния: на выходах DD1.1 и DD1.3 появится напряжение высокого логического уровня, а на DD1.2 —



низкого. Теперь конденсатор C1 будет разряжаться через выходную цепь второго элемента. Когда напряжение на C1 достигнет единичного уровня, элементы переключатся в первоначальное состояние. Их непрерывное переключение приводит к появлению на выходе генератора импульсов, частота следования и длительность которых зависят от сопротивления участка цепи между правым по схеме выводом резистора R1 и точкой прикосновения щупа ХР1. Сигнал преобразуется в звуковые колебания звонком ВQ1. При крайнем правом по схеме положении щупа звук будет наиболее высоким, а при крайнем левом — наоборот, наиболее низким.

Конструкция этой самоделки может быть произвольной. В качестве корпуса для нее подойдет обычная пластмассовая мыльница. На верхней крышке закрепите тумблер и датчик, а также сделайте отверстие по контурам звонка, которое желательно заклеить тонкой цветной тканью. В одной из боковых стенок корпуса просверлите отверстие для провода, соединяющего самоделку с щупом, например, от измерительного прибора.

Теперь расскажем, как изготовить датчик. Для этой цели потребуются переменный резистор марки СП-1 сопротивлением 1,5—1,8 кОм. У резистора снимают металлический кожух, удаляют шайбу, фиксирующую ось ротора, и полностью извлекают механизм движка. Затем аккуратно высверливают средний вывод. Теперь у вас должен получиться датчик, конструкция которого показана на рисунке 4.

Для крепления датчика на лицевой панели ЭМИ необходимо просверлить пять отверстий. Одно — под направляющую, в которой раньше держалась ось, два — под лепестки-фиксаторы и еще два — под оставшиеся выводы. Фиксируют положение датчика, либо загнув лепестки, либо при помощи гайки, накрученной на направляющую, имеющую резьбу.

Теперь самоделка готова к работе. В налаживании она не нуждается. А чтобы электромузыкальный инструмент звучал громче, пьезоэлектрический звонок лучше всего подключить к выходу генератора, используя в качестве одного из выводов крепежную шпильку металлического корпуса, другого — любой из двух изолированных выводов.

Расскажем еще об одном не совсем

Рис. 5. Принципиальная схема ЭМИ с сенсорным управлением.

обычном ЭМИ. Он также не имеет клавиатуры. Вместо нее на корпусе установлены две металлические пластины — сенсоры. Если к ним прикоснуться рукой, инструмент зазвучит. Все дело в том, что человеческое тело выступает здесь в роли проводника, замыкающего низковольтную электрическую цепь. А так как в зависимости от силы нажатия и площади контакта пальцев с сенсорами сопротивление этой необычной электрической цепи меняется, то и электромузыкальный инструмент начинает звучать на разные голоса.

Принципиальная схема сенсорного ЭМИ (рис. 5) представляет собой один из вариантов симметричного мультивибратора. Его особенность — отсутствие резисторов, задающих напряжение смещения на базах транзисторов. В то же время не совсем обычно включение между базами VT1 и VT2 резистора R2. Благодаря этим небольшим изменениям в стандартной схеме мультивибратора данным инструментом можно управлять при помощи сенсоров E1 и E2.

Действует устройство следующим образом. После включения питания в динамической головке ВА1 звук отсутствует, так как на базы транзисторов не подано напряжение смещения. Но вот исполнитель одновременно коснулся рукой сенсоров E1 и E2. Что случится в этом случае? Произойдет коммутация напряжения смещения: на базу VT1 по цепи R3 — исполнитель; на базу VT2 по цепи R3 — исполнитель — R2. Далее мультивибратор продолжит работу так же, как и его обычные собратья. Электрические колебания усиливаются транзистором VT3 и поступают на обмотку «динамика» ВА1: раздается звук, высота которого, как мы уже говорили, зависит от сопротивления участка тела, замыкающего сенсоры.

Разобравшись в работе электромузыкального инструмента, можно приступить к его сборке. Элементы самоделки лучше всего разместить на монтажной плате, сделанной из гетинакса или текстолита. Транзистор VT3 необходимо установить на алюминиевом теплоотсеивающем радиаторе размером 30×40 мм и толщиной примерно 5 мм.

Как и в предыдущем случае, для корпуса самоделки подойдет обычная мыльница. На ее верхней крышке закрепите тумблер и динамическую головку, а также сенсоры. Их можно изготовить из тонкого латунного или медного листа размером 30×10 мм. Подойдет также фольгированный гетинакс или стеклотекстолит. Сенсоры расположите параллельно друг другу с зазором примерно 5 мм.

Управлять звучанием ЭМИ можно разными способами. Например, постоянно прижимая пальцы левой руки



к одной из пластин, правой касаться второй пластины, но только в тот момент, когда необходимо извлечь звук. А можно, наоборот, замыкать оба сенсора одним пальцем или ладонью — все зависит от того, как вам проще «почувствовать» инструмент. Необходимо только помнить: чем больше площадь контакта пальцев с пластинами, чем сильнее на них давление руки, тем ниже будет тональность звучания ЭМИ и наоборот.

Это устройство также не нуждается в налаживании. Однако может случиться, что ЭМИ будет звучать и при отсутствии контакта руки исполнителя с сенсорами. В этом случае необходимо точнее подобрать сопротивление резистора R2.

И наконец, последний электромузыкальный инструмент, о котором мы хотим рассказать, из перечисленных, пожалуй, самый оригинальный. Кстати, игра на нем во многом схожа с техникой исполнения на терменвоксе и заключается в таких же таинственных на первый взгляд манипуляциях рук около корпуса ЭМИ. Вот только антенны у этой самоделки нет.

Какой же орган управления заменяет в этом инструменте клавиатуру? Это — фототранзистор, установленный в цепи обратной связи низкочастотного генератора ЭМИ, и задает его рабочую частоту. Под влиянием

собранного на элементах DD1.2 — DD1.4 микросхемы DD1. Подстроечный резистор R1 служит для регулировки чувствительности сенсоров, а переменный R2, конденсатор C1 и фототранзистор VT2 образуют частотообразующую цепь генератора. Питается ЭМИ от батареи напряжением 4,5 В.

Принцип действия музыкального инструмента максимально прост. В исходном состоянии после включения питания на входах элемента DD1.1 устанавливается напряжение высокого логического уровня, а на выходе, наоборот, низкого: генератор «молчит». При касании пальцем одновременно обоих сенсоров транзистор VT1 открывается, на входах инвертора DD1.1 возникает логический 0, в результате чего элемент переключается в единичное состояние. Происходит запуск генератора, вырабатывающего импульсы, частота и длительность которых зависит от уровня освещенности фототранзистора. В небольших пределах рабочий диапазон ЭМИ можно подстроить переменным резистором R2. Электрические колебания через разделительный конденсатор C2 поступают на динамическую головку BA1. Как только рука музыканта перестает касаться сенсоров, звук пропадает.

Начать сборку электромузыкально-

над плоскостью корпуса. Движок переменного резистора снабдите декоративной ручкой. Сенсоры установите на одной из боковых стенок корпуса. Они изготавливаются из того же материала, что и в предыдущей конструкции, только имеют меньшие размеры — 10×5 мм каждый, а зазор между ними должен быть 1—2 мм.

Налаживание ЭМИ сводится к подстройке чувствительности сенсоров. Коснувшись их рукой, вращением движка подстроечного резистора R1 добейтесь появления звука.

Несколько слов о технике исполнения на таком музыкальном инструменте. Его корпус необходимо держать в левой руке, лицевой панелью вверх. Свободную правую руку перемещают вверх, вниз или в стороны около корпуса фототранзистора. Чтобы получить более плавный звук, достаточно лишь шевелить пальцами около фототранзистора. В любом случае вам необходимо уметь разделять во времени моменты перемещения правой руки из одного положения в другое и касания сенсоров.

Какие детали можно использовать в данных самоделках? Операционный усилитель — К553УД2, К153УД2 или К153УД6. Учтите, однако, что у двух последних ИМС иная нумерация выводов. Логическая микросхема в конструкции с резистивным датчиком — К155ЛА4, КМ155ЛА4, К133ЛА4; в ЭМИ с фототранзистором К155ЛА3, КМ155ЛА3, К133ЛА3. Транзисторы VT1 и VT2 в сенсорном ЭМИ — маломощные серий МП13 — МП16, МП20, МП21, МП25, МП26, МП39 — МП42; VT3 — любой из серии П214 — П217, П306; VT1 в последней самоделке — КТ315 с любым буквенным индексом. Телефонный капсюль — ТА-56м, ТА-4, ТОН-1, ТГ-1. Пьезоэлектрический звонок — типа ЗП-2. Динамическая головка — мощностью 0,1—0,5 Вт с сопротивлением обмотки 4—8 Ом, например 0,5ГДШ-2. Оксидные конденсаторы — ЭТО, ЭМ, К50, К53; остальные — керамические КМ5, КМ6 или металлобумажные, например, МБМ. Постоянные резисторы — ВС, МЛТ, ОМЛТ, С2-23, С2-33, С2-39; подстроечные — любые из серии СП3, СП4; переменный — марки СПО, СП-1. Тумблеры — любые малогабаритные, например, МТ-1, МТД1-1, ПДМ. Батарея питания напряжением 9 В — «Корунд», батарея на 4,5 В — «Рубин», «Планета-2». О резистивном датчике и фототранзисторе было сказано выше.

Завершая наш рассказ о различных электромузыкальных инструментах, нельзя не сказать вот о чем: чтобы освоить эти ЭМИ, нужны определенное терпение, настойчивость и, конечно, тренировка. Зато результаты, без сомнения, оправдают затраченные усилия.

В. ЯНЦЕВ

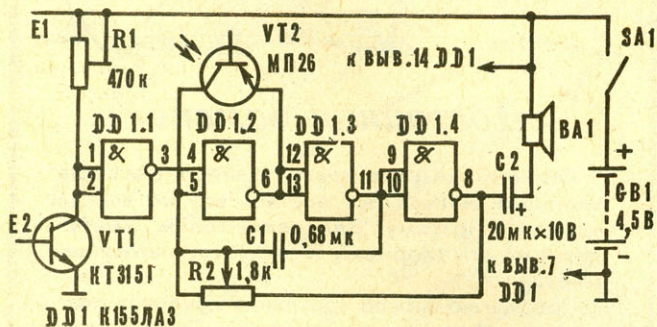


Рис. 6. Принципиальная схема ЭМИ, управляемого светом.

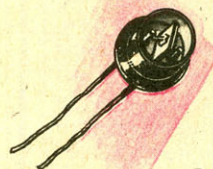


Рис. 7. Фототранзистор.

световых лучей у фототранзистора происходит изменение сопротивления перехода «коллектор-эмиттер».

Для нашей самоделки подойдет как естественное, так и электрическое освещение. Перемещая обе руки (или одну из них) в пространстве между источником света и прозрачным окном в корпусе фототранзистора, исполнитель тем самым управляет сопротивлением его коллекторно-эмиттерного перехода, а следовательно, и тональностью звучания ЭМИ.

Познакомимся теперь с принципиальной схемой этого электромузыкального инструмента (рис. 6). Он состоит из трех основных узлов: сенсорного датчика, в состав которого входят металлические пластины E1 и E2 (сенсоры), транзистор VT1 и подстроечный резистор R1; инвертора — его роль выполняет логический элемент DD1.1; низкочастотного генератора,

го инструмента лучше всего с изготовления фототранзистора. Для этой цели подойдет прибор с р-п-р проводимостью, например, серии МП13 — МП16, МП20, МП21, МП25, МП26, МП39 — МП42 с любым буквенным индексом. Напильником аккуратно сточите верхнюю часть корпуса полупроводникового прибора, а на ее место приклейте тонкую пленку из прозрачного материала (например, целлулоида). Конструкция такого фототранзистора показана на рисунке 7.

Как и в двух предыдущих случаях, лучший корпус для этой самоделки — пластмассовая мыльница. В ее нижней половине установите плату с элементами и батарею питания. На лицевой панели закрепите фототранзистор, переменный резистор, тумблер и динамическую головку. Фототранзистор расположите таким образом, чтобы его прозрачное окно слегка выступало





## «Долговечная» лампа

В момент включения лампы накаливания часто выходят из строя, даже не отработав положенного срока. Объясняется это тем, что сопротивление холодной нити накала в 8—10 раз ниже, чем у светящейся. В результате сильный бросок тока, случается, вызывает мгновенное перегорание нити накала. Следовательно, чтобы продлить срок службы лампы, надо ограничить бросок тока через холодную нить в момент включения и в дальнейшем питать лампу слегка пониженным напряжением. Для этого последовательно с ней нужно включить резистор, на котором будет гаситься небольшая часть напряжения сети и рассеиваться незначительная доля рабочей мощности лампы. Причем при напряжении на ней, равном 90% номинального значения, сопротивление светящейся нити составит 93% от режимного, световой поток — 70%, световая отдача — 82%, а срок службы удлинится (по сравнению с гарантийным) в 5 раз.

К примеру, если на дополнительном резисторе падает около 10% напряжения сети, то с этим обстоятельством вполне можно примириться, поскольку снижение яркости свечения лампы будет малозаметным, но зато срок ее службы ощутимо увеличится. В данном случае сопротивление резистора должно быть примерно в 10 раз ниже, чем у светящейся нити. Теперь в момент включения лампы на холодную нить накала приходится лишь около половины напряжения сети; но по мере разогревания спирали ее сопротивление возрастает (сопротивление резистора не меняется, так как за такое короткое время он не успевает нагреться) и на ней падает все большая часть напряжения.

Сопротивление дополнительного резистора рассчитывают по формуле:  $R = \frac{U^2}{10P}$ , где  $R$  — сопротивление дополнительного резистора в омах,  $P$  — номинальная мощность лампы в ваттах,  $U$  — напряжение сети в вольтах.

На практике допустимы отклонения сопротивления на  $\pm 20\%$  от рассчитанного по приведенной формуле. Для ламп мощностью 25 Вт, напряжением 220 В дополнительный резистор можно составить из двух параллельно соединенных резисторов ВС-2 или МЛТ-2 по 390 Ом каждый; для 40 Вт — из трех параллельно соединенных резисторов того же типа по 360 Ом каждый, 60 Вт — из четырех элементов по 330 Ом каждый, 75 Вт — из пяти того же номинала. Для ламп мощностью 100 Вт и выше в качестве дополнительного резистора используют отрезок спирали от электроплитки, длину которого в зависимости от сопротивления определяют с помощью омметра.

При свечении ламп резисторы ВС-2 или МЛТ-2 могут нагреваться до температуры  $+90^\circ\text{C}$ , а отрезок спирали — до  $+250^\circ\text{C}$ , поэтому их монтаж должен быть выполнен с учетом требований пожаро- и электробезопасности.

**В. ИВАНОВ,**  
г. Челябинск

## Плату рисует «шарик»

Для нанесения рисунка на печатную плату можно использовать немного доработанный стержень от шариковой авторучки. Пишущий узел от стержня удалив, предварительно только во время работы «втянуть» в стержень нужное количество нитрокраски. Если правильно подобрать вязкость краски в стержне, он будет «писать» только во время соприкосновения пишущего узла с платой. После работы пишущий узел обязательно нужно промыть в растворе.

**И. ФОКС,**  
г. Ровно



## Достойная замена

Обычно печатные платы травят в растворе хлорного железа, но достать его не всегда удается. Поэтому радиолюбителям приходится искать хлорному железу достойную замену.

Предлагаю способ травления печатных плат с помощью перекиси водорода. При комнатной температуре процесс протекает сравнительно быстро, причем раствор все время остается прозрачным, и потому можно постоянно следить за состоянием дорожек.

В фотокувету или другую подобную емкость наливают 15-процентный раствор пищевой или технической соляной кислоты из расчета, чтобы он покрыл плату слоем не более 5 мм. Затем вливают отмеренное количество пергидроля (30-процентный раствор перекиси водорода), перемешивают в течение 1—2 с и немедленно опускают заготовку печатной платы. Начало травления замечают по окрашиванию раствора в зеленый цвет хлорида меди. Травление длится в зависимости от количества пергидроля 3—7 мин. Через 2—3 мин плату следует перевернуть, поскольку снизу травление идет интенсивнее.

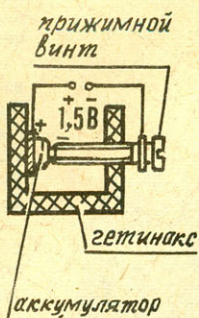
Нужное количество пергидроля определяют из расчета — на 1 дм<sup>2</sup> печатной платы 20—30 г раствора.

**В. ЗДОРОВ,**  
г. Киев



## Остановились часы? Выручит фонарик!

«Севший» аккумулятор от электронных часов можно зарядить, воспользовавшись несложным устройством. Его схема показана на рисунке. Для зарядки аккумулятор устанавливают между контактами, регулируя необходимую толщину винтом, и подключают к нему одноименными полюсами элемент питания от карманного фонарика напряжением 1,5 В. Время зарядки — 15—20 часов.

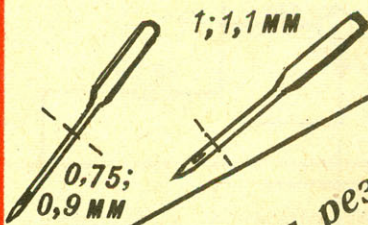


В. КАРАНДАЕВ, г. Донецк

## Чем не сверло?

Для сверления микроотверстий в печатных платах можно использовать сломанную иглу от швейной машинки. Для этого нужно обломать конец, причем иглы  $\varnothing 0,75$  и  $0,9$  мм нужно обламывать поближе к утолщению, чтобы не было вибраций «сверла». Такие «сверла» дают лучшие результаты, чем простые иглы с обломанным ушком. Кроме того, они лучше фиксируются в патроне дрели.

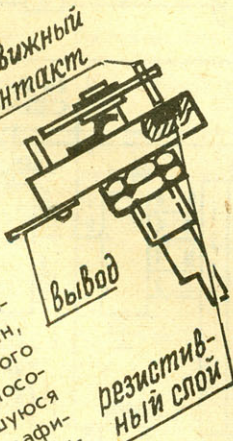
И. ФОКС,  
г. Ровно



## «Химчистка» для резистора

У переменных резисторов, создающих при вращении движка треск, шорохи и другие помехи, с подвижного контактного узла (см. рисунок) необходимо тщательно удалить ваткой или щеткой, смоченной спиртом или бензином, старую засохшую замазку и нанести новую — технический вазелин, ЦИАТИМ-201. С резистивного элемента аналогичным способом удаляют образующуюся при длительной работе графитовую пыль. В результате контактная щетка с графитовым слоем будет работать как новый.

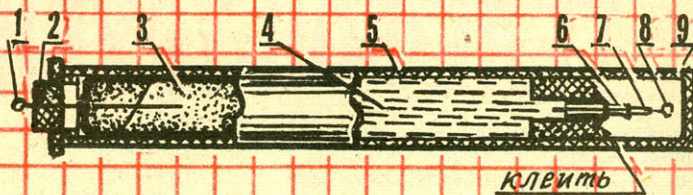
В. ЛЕВАШОВ



## Фломастером по фольге

У многих радиолюбителей нередко возникает проблема: как аккуратно и доступными средствами нанести на фольгированную плату рисунок для печатного монтажа? Поможет в этом простое и удобное устройство — автоматический капиллярный карандаш, который позволяет легко и быстро наносить на фольгу различными лаками рисунок любой сложности. В качестве лака я использую хорошо зарекомендовавшую себя смесь из клея БФ-2 и пасты для шариковой ручки в пропорции 5:1 соответственно.

Для изготовления карандаша потребуется корпус от фломастера и стержень шариковой ручки  $\varnothing 5$  мм. Корпус фломастера тщательно промойте, предварительно освободив его от содержимого. От стержня отделите переднюю утонченную часть с пишущим узлом (на расстоянии 15 мм от конца) и полностью удалите пасту. После этого из пишущего узла извлеките шарик и сточите надфилем торец металлического полого стерженька на 0,5 мм, чтобы в отверстие плотно входила швейная булавка. Пишущий узел вставляют в переднюю часть корпуса фломастера (см. рисунок) и закрепляют клеем (я использую



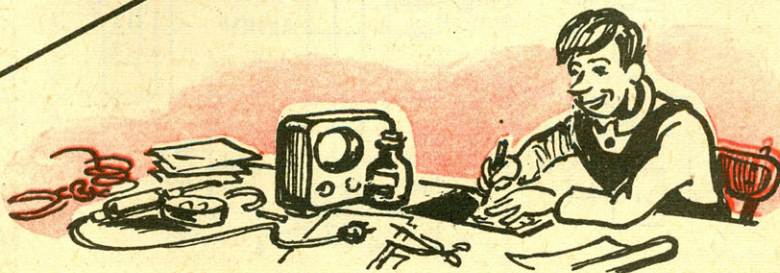
Конструкция карандаша:

1 — булавка, 2 — крышка, 3 — ватный тампон, 4 — лак, 5 — корпус, 6 — пластмассовая трубка, 7 — пишущий узел, 8 — булавка, 9 — защитный колпачок

смесь из нитроцеллюлозного клея и мебельного лака в пропорции 2:1 соответственно) или разогретой пластмассой. Корпус фломастера заполняют лаком до середины. Со стороны пробки вводят тугую ватный тампон, регулирующий скорость подачи лака на пишущий узел (чем плотнее тампон, тем меньше скорость подачи лака). Нужную скорость подачи лака устанавливают экспериментально, проделывая отверстия в штатной пластмассовой пробке корпуса фломастера, которой закрывают ватный тампон. Заправленный карандаш может храниться в течение 2—4 месяцев в вертикальном положении, пишущим узлом вниз, с введенной в металлическую трубку булавкой. В случае затвердевания лака в пишущем узле достаточно влить внутрь несколько капель бензина или растворителя, вынув предварительно ватный тампон из корпуса.

При нанесении рисунка на плату ширину линии регулируют наклоном карандаша к плоскости материала, а высоту — скоростью перемещения карандаша. В процессе работы можно пользоваться линейкой, циркулем, трафаретом.

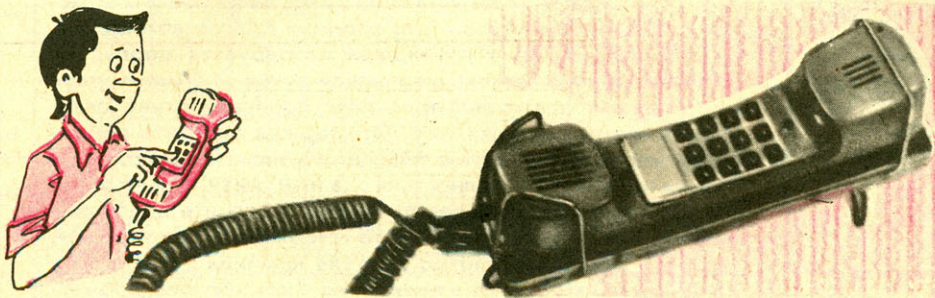
А. ТРУБАЧЕВ,  
г. Санкт-Петербург





## ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ? ЗАЧЕМ? ВМЕСТО НЕГО — ОДНА ТРУБКА:

на ней — номеронабиратель, все же остальное —  
внутри. И главное — не покупать, а можно  
сделать самому!



# ТЕЛЕФОН-ТРУБКА

Предлагаемый вниманию читателей тестатурный телефон размещен непосредственно в телефонной трубке. Разрабатывая данный аппарат, автор стремился сделать его максимально практичным как по схемотехнике, так и конструктивно.

Технологические характеристики аппарата практически полностью согласуются с аналогичными характеристиками промышленных образцов.

Основные достоинства устройства: отсутствие особо дефицитных деталей, от-

носительная простота, компактность. Недостатки: бестрансформаторная разговорная схема, невысокая громкость вызывного устройства, отсутствие памяти более чем на одну цифру номера.

При разработке схемы за основу был взят принцип формирования импульсов болгарского тестатурного телефона ТА-620. Схема аппарата условно состоит из трех узлов: формирователя импульсов (ФИ), разговорно-коммутационного блока (РКБ), вызывного устройства (ВУ).

Формирователь импульсов (рис. 1) состоит из: клавиатуры, диодного шифратора VD10 — VD25, подавителя дребезга контактов DD2, счетчика DD3, элемента совпадения DD5.1, схемы блокировки DD4, DD6.2, управляемого мультивибратора DD5.2, DD6.1, DD6.4, узла индикации DD6.3, VT5, VD19.

Шифратор преобразует десятичный код клавиатуры в код 1-2-4-8. Этот код на единицу больше его десятичного эквивалента (то есть, когда нажата клавиша <2>, получаем код 0011). Это делается для компенсации переходного процесса в коммутационной схеме.

На ИМС DD2, элементах R3 — R8 собрано четыре формирователя импульсов, выдающих синхронные по фронту импульсы, защищенные от дребезга контактов, которые поступают на установочные входы счетчика DD3. Запись в счетчик происходит при появлении логической 1 на входе SE. Она приходит через элемент DD4.2

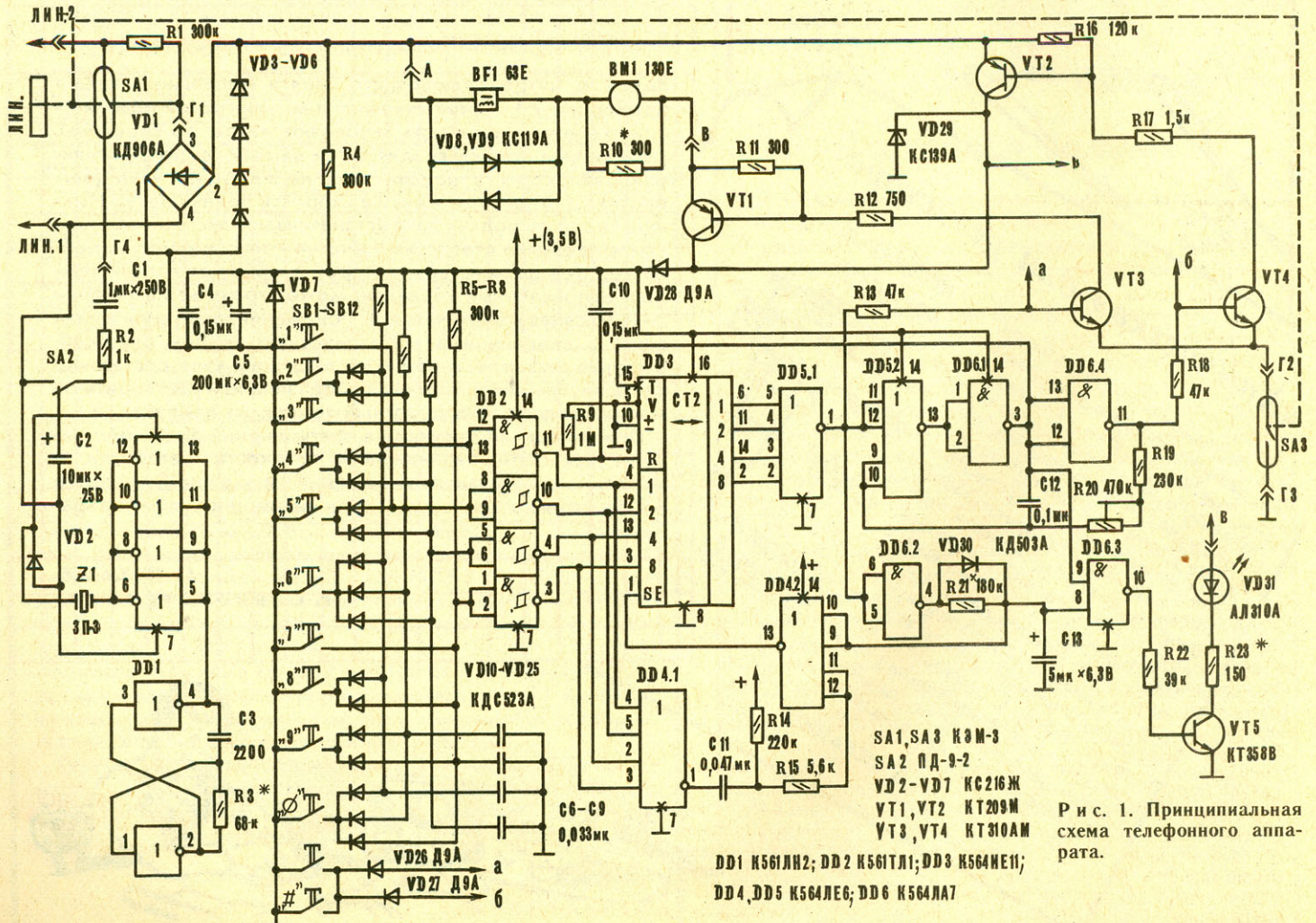


Рис. 1. Принципиальная схема телефонного аппарата.



**Полный комплект выпусков «Моделиста-конструктора» за 1992 год гарантированно сможет иметь только тот, кто оформил подписку на второе полугодие по новым ценам, которые, кстати, на подписные номера будут ниже, чем на розничные, — (к тому же в киоски «Моделист-конструктор» будет поступать ограниченным тиражом и только в некоторых больших городах).**

Ф. СП-1

Министерство связи СССР  
«Союзпечать»

газету **70558**  
на журнал (индекс издания)  
**Моделист-конструктор**  
(наименование издания)

Количество комплектов:

на 19 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Куда \_\_\_\_\_  
(почтовый индекс) \_\_\_\_\_ (адрес)

Кому \_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

**ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА**

ПВ \_\_\_\_\_ место \_\_\_\_\_ ли-тер \_\_\_\_\_ на газету **70558**  
на журнал (индекс издания)  
**Моделист-конструктор**  
(наименование издания)

Стоимость	подписки	_____ руб. _____ коп.	Количество комплектов:
	пере-адресовки	_____ руб. _____ коп.	

на 19 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Куда \_\_\_\_\_  
(почтовый индекс) \_\_\_\_\_ (адрес)

Кому \_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

при разряженном конденсаторе С13. Цепочка DD6.2, VD30, R21, С13 формирует паузу между посылками (запрещается запись в счетчик на время разряда С13), а элемент DD4.1 и цепочка С11, R14, R15 формируют импульс длительностью около 0,03 с. Совместно с сигналом с С13 он обеспечивает запись информации в счетчик (при нажатии любой информационной клавиши). В дальнейшем, благодаря этой цепи, блокируется клавиатура (а вернее, запрещается запись в счетчик), если клавиша предварительно не была отпущена и нажата снова. Этим предотвращается повторный набор, если кнопка не была вовремя отпущена.

Если в счетчик записался код, он появляется на его выходе, где через DD5.1 закрывается блокирующий ключ, и разрешается выработка посылки генератором на элементах DD5.2, DD6.1, DD6.4, С12, R19, R20, соединенных с импульсным ключом. Также импульсная последовательность подается на счетный вход DD3, работающего в режиме вычитания. По прохождении числа импульсов, равного числу, предварительно записанному в счетчик, на выходах DD3 устанавливаются нули, и схема возвращается в исходное состояние. После разрядки С13 схема снова готова принять и выдать в линию очередную цифру номера. Цепочка С10, R9 обеспечивает сброс счетчика в начальное

состояние при первичном включении питания (ее можно исключить, а вывод 9 DD3 соединить с общим проводом). На DD6.3, VT5, VD31, R22, R23 собрана схема индикации, обеспечивающая свечение светодиода в режиме готовности к набору, мигание в режиме набора и гашение при паузе (набор очередной цифры будет осуществлен, если информационная клавиша нажимается при горящем светодиоде).

Разговорно-коммутационный блок состоит из источника питания, содержащего диодный мост VD1; цепи R1, R4, C4, C5, VD7 (предохраняющий стабилитрон), питающей устройство в режиме ожидания, и ограничителя избыточного уровня сигнала VD3 — VD6. Питание аппарата в рабочем режиме обеспечивается через транзистор VT1 блокирующего ключа, стабилитрон VD29, диод VD28, отключающий электронную часть и конденсатор C5 от цепей, потребляющих значительный ток (VD29, VD31) в режиме разомкнутого блокирующего ключа (см. ниже). Для аналогичных целей служит и геркон SA3, включающий утку через базовые цепи VT3, VT4 в режиме ожидания.

Коммутационная схема состоит из блокирующего ключа VT1, VT3, R13, R12, R11, обеспечивающего отключение разговорного узла при номеронаборе, и импульсного ключа, замыкающего и размы-

кающего шлейф при номеронаборе, состоящего из VT2, VT4, R16 — R18.

Устройство сброса состоит из клавиши (сброс). Для этого используются две свободные клавиши 12-кнопочной клавиатуры (обозначаемые <=>) и развязывающих диодов VD26, VD27, закрывающих ключи и обеспечивающих сброс станции.

Геркон SA1 подключает аппарат к телефонной станции при снятии трубки и под-соединяет вызывное устройство при установке трубки на подставку.

Вызывное устройство построено на элементах DD1, VD2, C1 — C3, R2, R3, BF2. Первые два инвертора DD1, C3 и R3 образуют мультивибратор звуковой частоты, подключенный к усилителю (собирается на оставшихся элементах этой микросхемы), нагруженному пьезоэлектрическим излучателем Z1. Колебания генератора модулируются по цепи питания переменным током вызывного сигнала с частотой 25—50 Гц. Конденсатор C1 — развязывающий, резистор R2 — ограничивающий. Переключатель SA2 отключает при необходимости вызывное устройство.

**С. ИВАНЮТА,**  
г. Старый Оскол,  
Белгородская обл.

(Продолжение в следующем номере)



## ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!

На абонемента должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонемента проставляется оттиск календарного штампа отделения связи. В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).

Для оформления подписки на газету или журнал, а также для переадресования издания бланк абонемента с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами, разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями, изложенными в каталогах «Союзпечати».

Заполнение месячных клеток при переадресовании издания, а также клетки «ПВ — МЕСТО» производится работниками предприятий связи и «Союзпечати».

## Создадим Архив русской эмиграции

Архив акционерного общества «Молодая гвардия» принимает на хранение личные, семейные архивы русских эмигрантов, а также архивы «литературы зарубежья» от иностранных издательств и редакций журналов.

Архив обеспечит полную сохранность, создаст оптимальные условия хранения, при необходимости — систематизацию и реставрацию передаваемых документов.

Архив открыт для исследователей независимо от их подданства. Издательство «Молодая гвардия» имеет широкие возможности для публикации популярных серий, сборников, монографий и др. исследований на основе документов архива.

Литературный издательский архив «Молодой гвардии» существует с 1922 года, располагает штатом квалифицированных сотрудников.

Идея создания Архива русской эмиграции (АРЭ) продиктована заботой о сохранении всего, что связано с русской историей, литературой, искусством, с судьбами россиян, оказавшихся в разные годы за рубежом.

Призываем откликнуться всех, кто может поддержать нас в этом начинании, будем благодарны любому виду помощи.

Наш адрес: 103030, Москва, ул. Сушевская, 21, телефон 972-23-58, телетайп 114167 ЭССЕ, факс 972-05-82.

## Справочник: все о радиодеталях

ВПЕРВЫЕ!

Издательский центр «ВЕСТА», предприятие МП «ПРИБОР» и журнал «МОДЕЛИСТ — КОНСТРУКТОР» объявляют подписку для предприятий, организаций и частных лиц на новое СВОДНОЕ справочное издание «СПРАВОЧНИК РАЗРАБОТЧИКА И КОНСТРУКТОРА РЭА. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА».

**РАЗДЕЛЫ:** резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и тиристоры, магнитные материалы и дроссели, аналоговые и цифровые интегральные схемы, пьезоэлектрические элементы, реле, электровакуумные приборы, оптоэлектроника, коммутационные и установочные изделия, разъемы, провода и кабели, гальванические элементы и аккумуляторы.

**СТРУКТУРА** справочника позволяет найти сведения о всех видах элементов РЭА, кроме микросхем частного применения; при его составлении учитывались потребности радиолюбителей.

В справочнике впервые для подобных изданий приводится сводная информация по адресам и телефонам предприятий-изготовителей на территории СНГ, Балтии и Грузии.

Справочник выйдет в свет и будет разослан подписчикам до конца 1992 года.

Подписная цена — 230 руб., включая НДС и затраты на пересылку. Через книготорговую сеть издание будет распространяться по свободным ценам.

Для оформления подписки необходимо перевести в срок до 15 октября 1992 года на расчетный счет МП «Прибор» № 600468008 в банке «Столичный» (Москва), корр. счет 161706 в ГУ ЦБ РФ, МФО 201791 сумму 230 руб. Копию документа, подтверждающего оплату, необходимо вместе с подробным адресом плательщика выслать в редакцию журнала в тот же срок, указав на конверте — «СПРАВОЧНИК ПО ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ».



OPEL OMEGA  
(1986 г.)



Фирма Opel в преддверии своего 125-летия в августе 1986 года дебютировала с новой моделью Opel Omega. Этот автомобиль заменил собой более раннюю серию машин Rekord. Новый автомобиль выпускался в двух вариантах — седан и караван. Машина разрабатывалась с учетом последних требований технологии и дизайна. В частности, коэффициент лобового сопротивления (C<sub>x</sub>) удалось уменьшить до значения 0,28. Opel Omega выпускался в пяти вариантах [LS; GL; GLS; GD; 3000] с девятью модификациями силовых агрегатов (один — с карбюратором, пять — со впрыском, три — дизельные).

Автомобиль Opel Omega GLS — машина классической компоновки с четырехдверным пятиместным кузовом «седан». Двигатель четырехцилиндровый, жидкостного охлаждения, с непосредственным впрыском топлива. Его мощность — 85 кВт [115 л. с.] при 5600 1/мин. Диаметр цилиндра 84,8 мм, ход поршня 79,5 мм, рабочий объем 1796 см<sup>3</sup>. Коробка передач — пятиступенчатая или же автоматическая. Подвеска всех колес независимая. Масса в снаряженном состоянии 1235 кг. Скорость до 195 км/ч.

Модель Opel Omega выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 в ФРГ фирмой GAMA.

Новая гамма престижных спортивных автомобилей серии SL впервые была показана фирмой Daimler-Benz AG в Женеве в 1989 году. У автомобилей этой серии — стремительные обводы кузова и соответственно низкий C<sub>x</sub>, равный 0,31...0,33. Автомобили SL выпускаются с различными двухдверными кузовами (родстер, кабриолет с мягким верхом, купе со съемным жестким верхом) и имеют три модификации — 300 SL, 300 SL-24, 500 SL. Двигатели двух первых модификаций — шестицилиндровые рядные, последней — восьмицилиндровый V-образный. Все — жидкостного охлаждения. Соответственно мощностью 140 кВт (190 л. с.) при 5700 1/мин, 170 кВт (231 л. с.) при 6300 1/мин и 240 кВт (326 л. с.) при 5500 1/мин. Диаметры цилиндров: 88,5 мм, 88,5 мм, 96,5 мм. Ход поршня: 80,2 мм, 80,2 мм, 85 мм. Рабочий объем: 2960 см<sup>3</sup>, 2960 см<sup>3</sup>, 4973 см<sup>3</sup>.

Коробка передач пятиступенчатая или же автоматическая. Масса в снаряженном состоянии соответственно 1650 кг, 1690 кг, 1770 кг. Скорость 228 км/ч, 240 км/ч, 250 км/ч.

Модель Mercedes-Benz SL Cabrio выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 в ФРГ фирмой SCHABAK.

MERCEDES-BENZ  
SL CABRIO (1989 г.)



Фирма Audi NSU Auto Union AG из Ингольштадта впервые показала модель Audi Quattro с постоянным приводом на все колеса в 1980 году в Женеве. Машина эта предназначалась для спорта и полностью оправдала себя, принесла фирме многочисленные победы в ралли. Впоследствии полноприводная схема стала применяться фирмой и на серийных моделях. В наше время легковые автомобили со всеми ведущими колесами стали вполне обычным явлением.

Новая модель серии «80» 1986 года была тем не менее переднеприводной.

На автомобиле Audi 80 Quattro со всеми ведущими колесами устанавливался двигатель 1,8 S с непосредственным впрыском топлива или же карбюраторный — четырехцилиндровый рядный жидкостного охлаждения мощностью 66 кВт (90 л. с.) при 5500 1/мин. Диаметр цилиндра 81 мм, ход поршня 86,4 мм, рабочий объем 1781 см<sup>3</sup>. Коробка передач пятиступенчатая, межосевой и задний межколесный дифференциалы — блокируемые. Масса в снаряженном состоянии — 1030 кг. Скорость — до 182 км/ч.

Модель Audi 80 Quattro выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 в ФРГ фирмой SCHABAK.

AUDI 80 QUATTRO  
(1987 г.)



Немецкая фирма Opel основана в 1862 году Адамом Опелем и была предназначена для выпуска швейных машин. Затем фирма начала выпускать велосипеды, а с 1898 года по контракту с Фридрихом Лутцманном организовала в городе Руссельхайме производство автомобилей марки Opel-Lotzmann.

В 1923—1924 годах Opel первым среди немецких фирм освоил сборку машин по американскому типу — на конвейере. В 1929 году в силу экономических трудностей фирма перешла в подчинение американскому концерну General Motors и сейчас является вторым по величине производителем автомобилей в ФРГ.

В 1962 году на новом заводе фирмы в городе Бохуме выпускается новая модель — Opel Kadett A. На ее основе и был создан в 1968 году новый перспективный автомобиль — спортивное купе Opel GT.

Автомобиль Opel GT 1900 имеет двухдверный двухместный кузов-купе. Двигатель четырехцилиндровый жидкостного охлаждения мощностью 66 кВт (90 л. с.) при 5100 1/мин. Диаметр цилиндра 93 мм, ход поршня 69 мм, рабочий объем 1897 см<sup>3</sup>. Масса в снаряженном состоянии 1055 кг, скорость — до 185 км/ч.

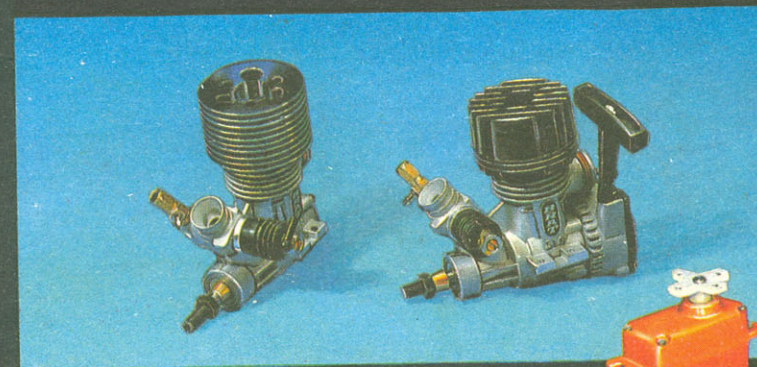
Модель Opel GT 1900 выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 во Франции фирмой Norev.

OPEL GT 1900  
(1968 г.)





# ЯМАРА



## Фирма «ЯМАРА» ФРГ —

крупный всемирно известный импортер и экспортер спортивных моделей самолетов, автомобилей и кораблей, а также всего спектра сопутствующей модельной продукции — от двигателей и элементов радиоаппаратуры управления до мелких деталей и узлов. Фирма «ЯМАРА» располагает обширной программой поставок этой продукции и заинтересована в расширении реализации ее также и в странах СНГ. Фирма «ЯМАРА» ищет делового партнера в СНГ для производства и закупки у нас товара.

С предложениями обращаться на немецком, английском или русском языках по адресу:

BRD(ФРГ), Jamara Modellbau  
Gewerbegebiet, D-7974 Aichstetten

Контактные телефоны: 07565—1692  
Факс: 07565—1854

Индекс 70558

