

# МОДЕЛИСТ-9'90 КОНСТРУКТОР



## Микроавтомобиль «ДУЭТ»

Дом юных техников города  
Вологды.

Описание машины — на стр. 2.

# ПТУ и



Детский спортивный комплекс для дома (ПТУ № 29 совместно с производственной фирмой «Профтех», г. Баку. Цена 97 р.).

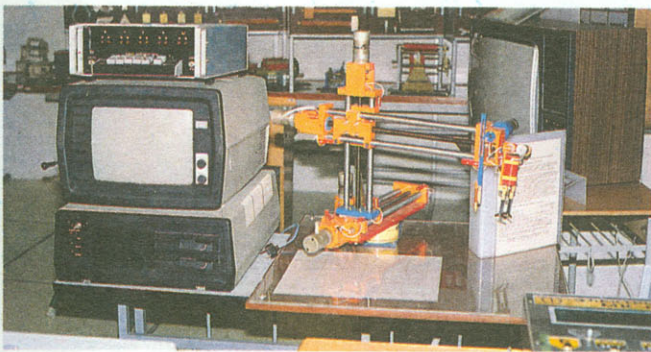
Подобного на ВДНХ СССР еще не видели. Не встречалось и на страницах «М-К». И вот в чем дело.

Немало интересных работ питомцев ПТУ показывала из года в год главная выставка страны, но чтобы они еще и продавались! Такого не припомним. Словно в магазине торговли по образцам, на каждом экспонате обозначены изготовитель и цена. Более того, бывшие экспозиции обычно сопровождалась традиционными и настораживающими надписями: «Руками не трогать!» Смотри, домосливой, нравится — любуйся... Но чтоб прикоснуться — ни-ни! А здесь можно запустить станок, покрутиться на тренажере, «оседлать» микроавтомобиль, покопаться в конструкции. А понравился выставленный образец, можно договориться о покупке штучного изделия, если нужно — заказать серию.

Но вот два досадных обстоятельства. Во-первых, очень уж мало пригласили на ярмарку самих изготовителей этой продукции, или хотя бы полномочных представителей училищ. Любезные старушки смотрительницы, конечно, не в состоянии удовлетворить любопытство дотошных посетителей относительно конструктивных и иных особенностей экспонатов. Наиболее настойчивым приходилось долго разыскивать консуль-

танта или экскурсовода в огромном павильоне. Во-вторых, на этикетках возле экспонатов практически отсутствовали сведения о технических характеристиках изделий. Ограничивались лишь названием образца, изредка приводился адрес. А в чем его «изюминка», что «может» то или иное устройство, станок, машина — догадывайся сам. И это, несомненно, снижало покупательский интерес посетителей выставки (остается надеяться — это «болезнь роста», и организаторы будущих подобных выставок ее учтут).

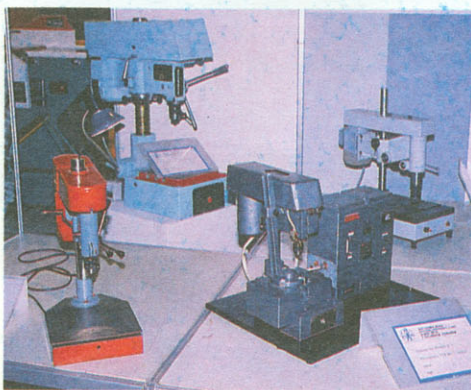
В целом же такой «вернисаж» — явление для ВДНХ по отношению к ПТУ неординарное, несомненно интересное и полезное, в духе времени: профтехучилища стремятся к самоокупаемости, хотя содержат себя сами, выпускают нужные обществу товары уже в процессе учебы, чтобы зарабатывать деньги



Робототехнический учебный комплекс «Электроника» — для преподавания основ информатики, программирования, робототехники, а также учебных предметов — физики, математики (ПТУ № 17, г. Новгород. Цена 3000 р.).



Обилие оригинальных предметов детской, да и взрослой мебели — одна из характерных черт этой выставки-ярмарки. Многие из образцов не уступают, а подчас и превосходят фабричные по качеству, а цены зачастую ниже.



Уголок металлорежущих станков и настольных станочков привлекал внимание посетителей разнообразием конструкций и эстетичностью отделки. Степень сложности, функциональные возможности и стоимость — самые разные, удовлетворяют любого заказчика.

# РЫНОК

и помогать восполнять пробелы нашего скудного рынка.

Кстати, небольшая, но приятная деталь: прямо в павильоне товаров народного потребления, где раскинулась экспозиция ПТО, действовали киоски и лотки, в которых учащиеся сами торговали швейными изделиями, сувенирами собственной работы, а юные кулинары — пикантными национальными яствами (и по ценам, кстати, более низким, нежели любые кооперативные).

К сожалению, не все союзные республики участвовали в ярмарке: не было Литвы и Латвии. Мы уверены, не потому, что питомцам их профтехучилищ было нечего показать в этот раз на ВДНХ СССР. Там учится немало трудолюбивых, изобретательных, талантливых ребят. Видимо, те непростые ситуации, что сложились в этот период в руководстве двух республик, и помешали моло-

дежи этого края принять участие в празднике, показать на всесоюзном смотре свои достижения, умение и мастерство.

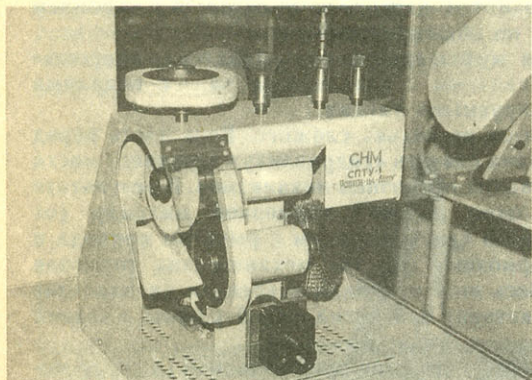
Завершим этот короткий разговор тем, во имя чего его начинали: многие образцы продукции профтехучилищ, выставленные здесь для показа и реализации, — результаты отнюдь не эфемерного, а подлинного технического творчества. В создании их пройден «классический» путь от замысла, технической идеи, через проектирование и конструирование, экспериментальные исследования, нередко — моделирование, создание опытного образца — к объекту реального применения и даже внедрению в производство, а порой и запуску в серию, пусть и небольшую. Таков полный цикл технического творчества, по крупному счету — важнейшая, на наш взгляд, социально-экономическая сторона жизни ПТУ, продемонстрированная в этот раз на ВДНХ СССР. Полновесный плод творческого труда учащихся и их замечательных наставников — мастеров, преподавателей, ищущих администраторов.

Упомянув о выставке, позволим себе одну оговорку (не в укор другим участникам, а лишь объективности ради): не все экспонаты являлись плодом твор-

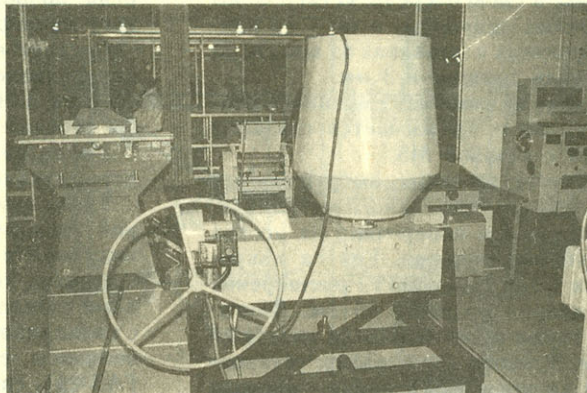
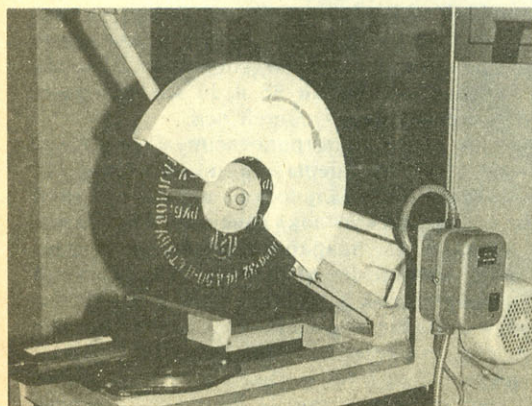
ческого поиска учащихся ПТУ и их педагогов. Ведь в силу сложившейся практики еще многие ПТУ просто выпускают продукцию на правах учебного цеха или филиала того или иного предприятия. Делают это в ходе учебного процесса. Разумеется, по готовым чертежам и схемам. Нередко училищам поручается выпуск малосерийной продукции, потребность в которой, быть может, и составляет-то несколько десятков штук в год, что тоже нужно и важно. Конечно, это не техническое творчество, но полновесный общественно-полезный производительный труд, и притом — подростковый. В рублях он по стране еще не учтен, но и те цифры, что сегодня смогли нам назвать, немалые. В РСФСР, например, учащиеся ПТУ произвели в прошлом году полезной продукции на 70 миллионов рублей. В Казахстане примерно столько же, немало сделано и в других республиках.

Ну а мы, следуя традициям «М-К», отобрали для показа на своих страницах лишь те образцы, которые прошли в руках своих создателей весь путь творческого созидания: от замысла — к воплощению в реальность. Подлинно творческие работы. Такие, с которыми журнал будет знакомить и в будущем, в том числе в ближайших номерах.

Многооперационный станок — мечта работников обувных мастерских и ателье (ПТУ № 1, г. Ростов-на-Дону. Цена 520 р.).

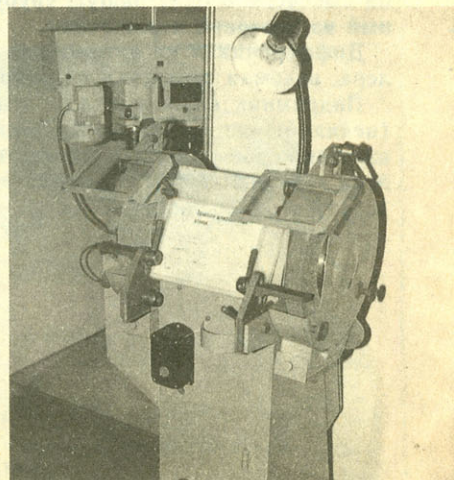
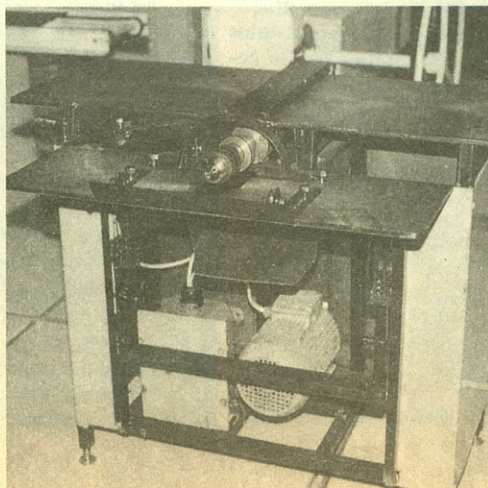


Отрезной станок (ПТУ № 9, г. Умань Черкасской обл. Цена 350 р.).



Растворомешалка, незаменимый помощник при строительстве индивидуальных домов, — находка для садово-огородного кооператива или товарищества. Тем более что ее можно приобрести в складчину и пользоваться коллективно (ПТУ № 5, г. Узловая Тульской обл. Цена 750 руб.).

Универсальный деревообрабатывающий станок (ПТУ № 33, Моск. обл., Цена 450 р.).



Точильно-шлифовальный станок (ПТУ № 9, г. Архангельск. Цена 900 р.).

# «ДУЭТ» ОТПРАВЛЯЕТСЯ В ПУТЬ

Микролитражный автомобиль «Дуэт» был задуман как транспортное средство, пригодное для перевозки четырех пассажиров или малогабаритных грузов массой до 500 кг. В процессе изготовления возникало несколько различных вариантов решения тех или иных узлов, многое переделывалось и передумывалось не один раз. В конечном итоге получился, в общем, неплохой автомобиль.

Проектирование его велось с учетом имевшихся в нашем распоряжении узлов и механизмов. В результате обозначилась такая компоновка: передний мост от мотоколяски СЗД в сочетании с рамой от грузового мотороллера ТГ-200 «Муравей». Соединяются они между собой трубами  $\varnothing 42$  мм и швеллерами  $40 \times 50$  мм. Кроме того, центральная часть рамы (там, где располагается двигатель) несколько видоизменена по сравнению с мотороллерной в соответствии с габаритами более мощного мотора от мотоколяски СЗД. Он, кстати, закреплен в кронштейнах (переднем и заднем), сваренных из уголков  $30 \times 30$  мм и листовой стали толщиной 3 мм. Кронштейны, в свою очередь, установлены на резиновых амортизационных подушках, а те — на приваренных к раме амортизационных площадках из швеллера  $50 \times 60$  мм, согнутого из стали толщиной 3 мм.

Слева от двигателя (по ходу автомобиля) крепится бензобак. Он опирается на уголки и прижимается стальной лентой через втулку гайкой с резьбой М5.

В задней части рамы вместо штатных амортизаторов установлены гидравлические — от спортивного мотоцикла. Для крепления их верхних ушек к поперечине из уголка  $20 \times 30$  мм приварены резьбовые стержни. Колеса микроавтобуса — от мотоколяски СЗД, но их диски расширены: между ними установлено кольцо шириной 60 мм. Двигатель, как уже отмечалось, также от мотоколяски вместе со штатным воздухофильтром. Заменен карбюратор, установлен К62С, вместо штатной системы зажигания — магнето М27Б (расположено с правой стороны). Патрубки выхлопа выведены в одну общую трубу и в глушитель, сваренный из листовой нержавеющей стали.

Дифференциал на автомобиле — от грузового мотороллера, ведомая звездочка от мотоколяски.

Подрамник служит для монтажа органов управления (педалей), картера рулевого механизма и установки кузова. Лонжероны подрамника изготовлены из гнутого швеллера сечением  $50 \times 45$  мм и соединены уголком сечением  $15 \times 15$  мм. Передняя его часть — прямоугольная труба се-

чением  $20 \times 40$  мм, вваренная в лонжероны. Место сварки усилено двумя уголками.

В передней части подрамника установлены основание под картер механизма рулевого управления, стойки из уголка  $20 \times 20$  мм со втулками под оси педалей и кронштейн крепления главного тормозного цилиндра. В задней части подрамника приварены пластины, к которым подсоединяется рычаг стояночного тормоза.

Привязка к раме осуществляется при помощи двух фланцев и двух стоек (уголки  $20 \times 20$  мм).

Механизм рулевого управления — от автомобиля ЗАЗ-968А. В рулевой привод входит продольная тяга, две поперечные тяги и рулевой «треугольник».

Продольная тяга поворачивает непосредственно левое колесо, на поворотном рычаге которого приварена дополнительная втулка с конусным отверстием для установки рулевого пальца тяги. Далее усилие передается левой поперечной тягой на рулевой треугольник, который, в свою очередь, поворачивается и приводит в движение поперечную тягу правого колеса.

Следует еще сказать о том, что рулевой треугольник поворачивается на стальном пальце, который вварен в скобу, а та, в свою очередь, приварена посередине верхней трубы переднего моста.

Управление работой двигателя и самим автомобилем осуществляется по общепринятой схеме.

Тросы привода муфты сцепления и управления дроссельной заслонкой связаны с качалкой, а та — с педалями жесткими регулируемым тягами.

Привод тормозов несколько сложнее. Ведь здесь перед нами стояла задача связать «гидравлику» переднего моста с «механикой» задних тормозных механизмов. В результате появился еще один рабочий тормозной цилиндр (от ГАЗ-24), связанный своим поршнем с рычагом привода и уравнителем тормозных сил тяг механических тормозов задних колес. Весь этот механизм закреплен на пластине толщиной 7 мм, которая приварена к хребту рамы, в задней ее части.

Остается добавить, что главный тормозной цилиндр использован от автомобиля «Москвич-412».

Управление коробкой передач и реверсом дифференциала осуществляется рычагами. Привод реверса более сложный, включает две регулируемые тяги, соединенные через промежуточную качалку с плечами 55 и 40 мм. На раме рычаги шарнирно закреплены на общей оси.

Кузов представляет собой пространственную конструкцию. Днище ее вырезано из фанеры толщиной 10 мм. На шурупах к нему крепится металлический каркас из труб  $\varnothing 21$  мм, стальных профилей «уголок» сечением  $40 \times 20$  мм.

Для обшивки каркаса мы разработали весьма эффективную технологию в расчете на пенопласт. Да, обычный упаковочный крупнозернистый пенопласт толщиной 50 мм.

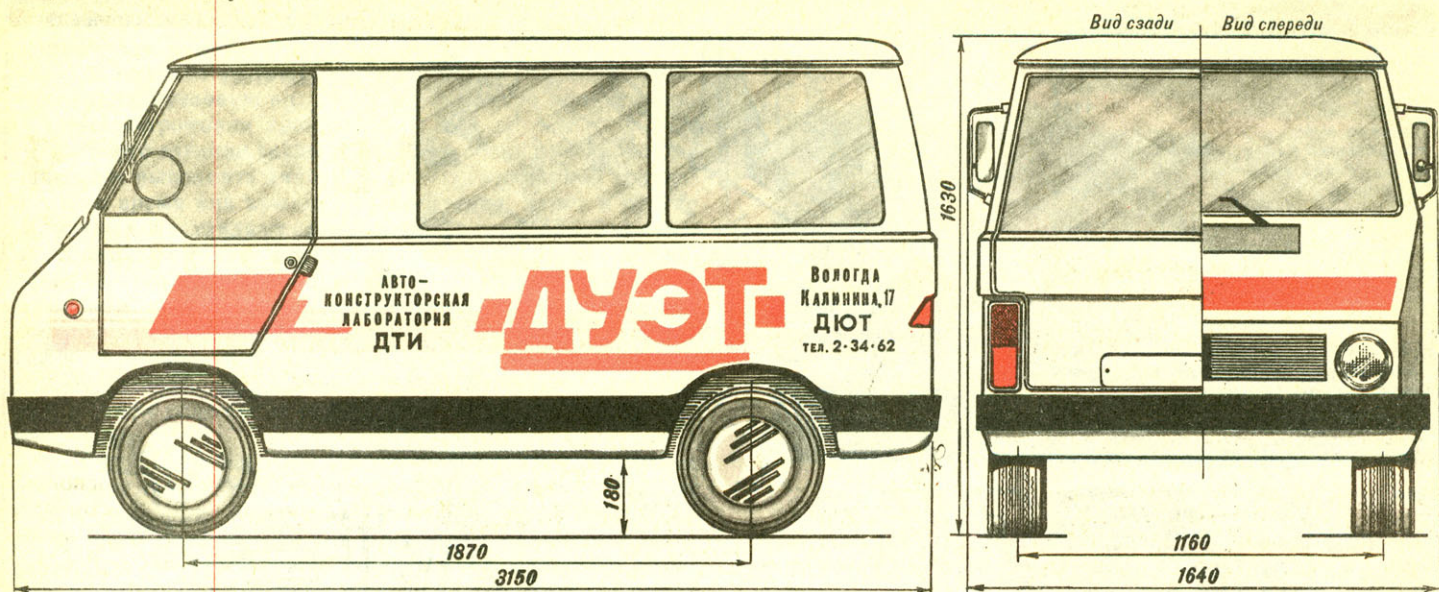
Сначала необходимо разделить кабину на отдельные панели, например, такие, как крыша, задняя стенка, боковые стенки, задний нижний пояс (то, что располагается ниже уровня днища), капот, передняя стенка, передние боковые стенки и так далее. Для изготовления всех этих элементов необходимо сделать по два шаблона из ДВП на каждый.

**М**ОДЕЛИСТ-9'90  
**К**ОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ

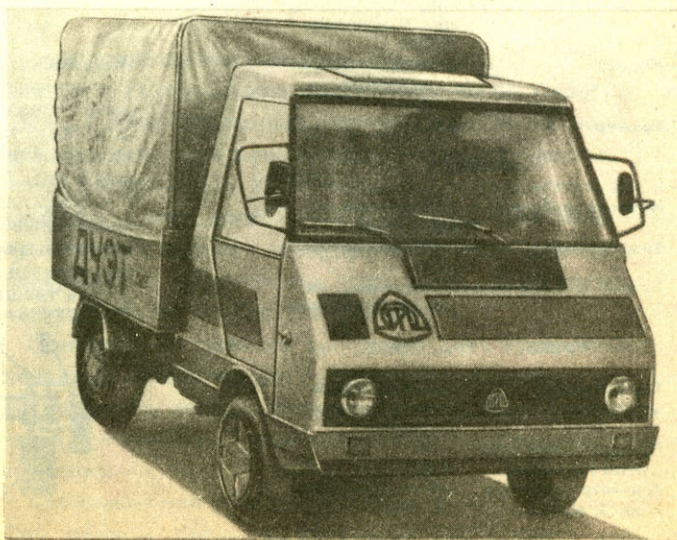
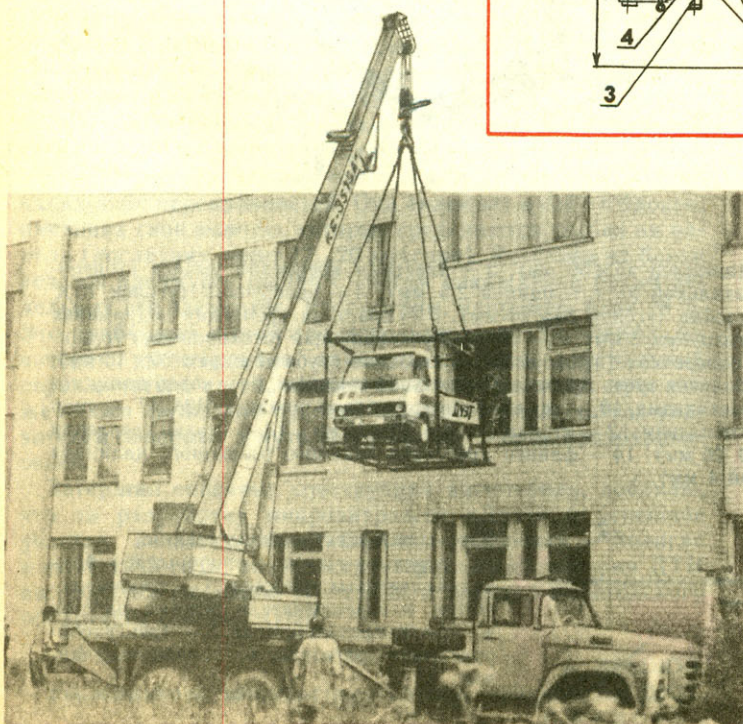
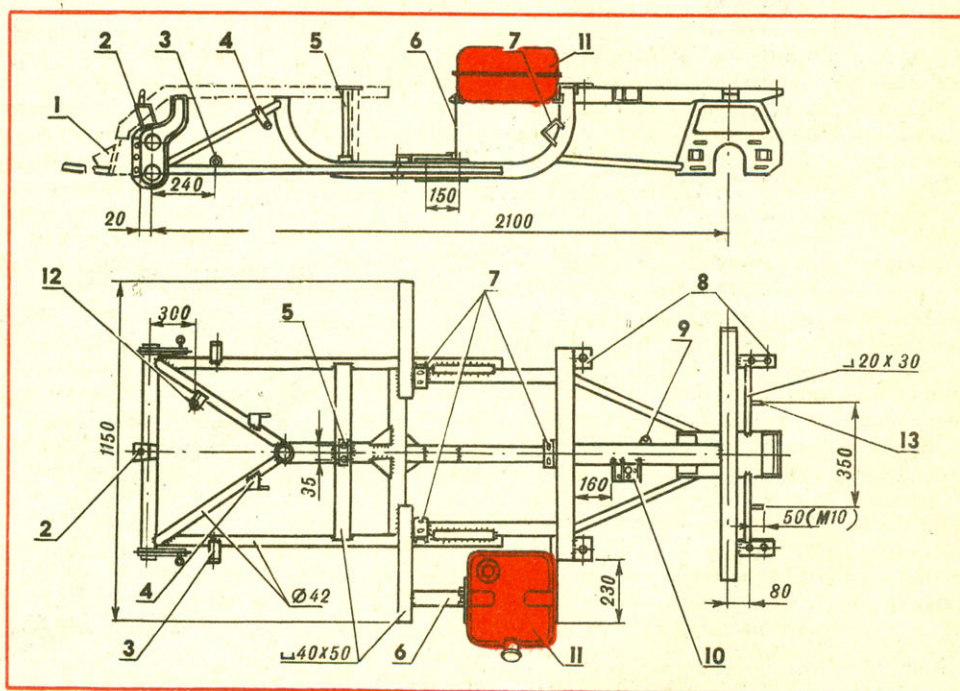
Издается с августа 1962 года  
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

© «Моделист-конструктор», 1990 г.



Рама микроавтомобиля «Дуэт»:

1 — подрамник, 2 — скоба крепления рулевого треугольника, 3 — кронштейн крепления тормозных шлангов, 4 — пластина крепления рычагов переключения передач и реверса, 5 — стойка (труба  $\varnothing 20$  мм с фланцем для крепления подрамника), 6 — узел крепления топливного бака, 7 — площадка крепления амортизационных подушек, 8 — опоры крепления кузова, 9 — ушко крепления возвратной пружины рычага привода тормозов задних колес, 10 — пластина крепления рабочего тормозного цилиндра и рычага, 11 — топливный бак, 12 — пластина крепления распределителя тормозных магистралей, 13 — оси крепления гидравлических амортизаторов.



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
МИКРОЛИТРАЖНОГО АВТОМОБИЛЯ  
«ДУЭТ»**

Грузоподъемность	500 кг
База, мм	1870
Колея, мм	1160
Клиренс, мм	180
Наименьший радиус поворота по оси следа внешнего колеса, м	не более 3
<b>Габаритные размеры:</b>	
длина, мм	3150
ширина, мм	1640
высота, мм	1630
<b>Углы свеса (съезда), град.:</b>	
передний	30°
задний	20°
Сухая масса автомобиля, кг	400
Полная масса автомобиля, кг	600
Максимальная скорость с полной нагрузкой, км/ч	80

**ДВИГАТЕЛЬ**

Тип	бензиновый, карбюраторный 2-тактный, от мотоцикла СЗД
Тип карбюратора	К62С
Подача топлива к карбюратору	диафрагменным насосом
Система зажигания от магнето	М27Б
Система запуска стартером	СТ 366

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ**

Бортовое напряжение, В	12
Аккумуляторная батарея	6СТ55
Свеча зажигания	A17 В
Генератор	Г 108-М
Реле-регулятор	РР24-Г2

**ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА**

Цепная	цепь, тип ПР-15, 875 ГОСТ 10947-64
Шаг цепи, мм	15,875
Количество звеньев, шт.	118
Передаточное число	0,714 Z=15; Z=21

**ХОДОВАЯ ЧАСТЬ**

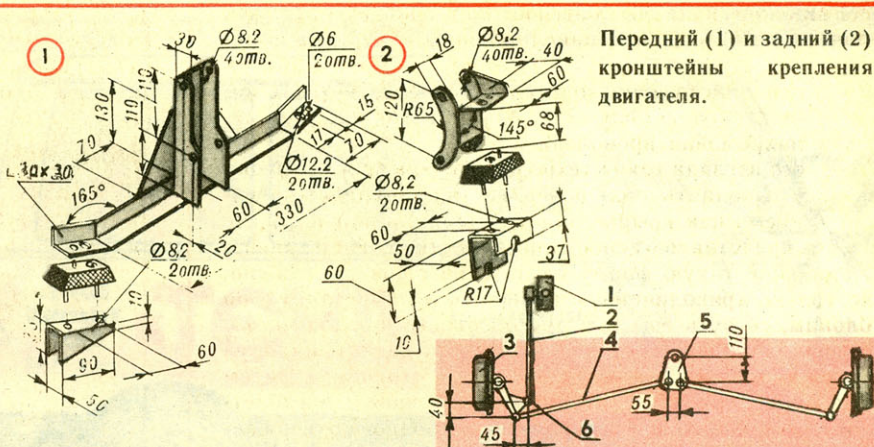
Передняя подвеска	независимая, торсионная на продольных рычагах от мотоцикла СЗД
Установка передних колес:	
схождение, мм	1,5...2,5
развал, град.	1...2
Задняя подвеска	независимая, на двух цилиндрических пружинах и поперечных рычагах от грузового мотороллера ТГ-200
Колеса	дисковые, В-19А от мотоцикла СЗД
Размер	5,00—10

**ТОРМОЗА**

Ножной (рабочий)	колодочный, на все колеса
Тип привода	гидромеханический
Ручной (стояночный)	колодочный, на два задних колеса

**РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

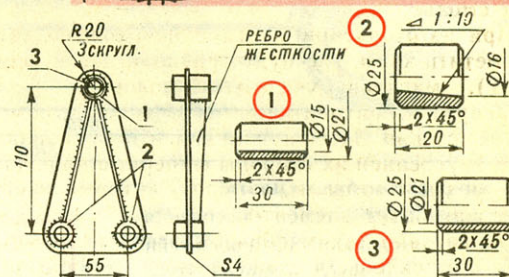
Тип рулевого механизма	глобональный червяк и ролик от ЗАЗ-968А
Передаточное отношение (среднее)	17,0
Диаметр рулевого колеса, мм	370 от мотоцикла СЗД



Передний (1) и задний (2) кронштейны крепления двигателя.

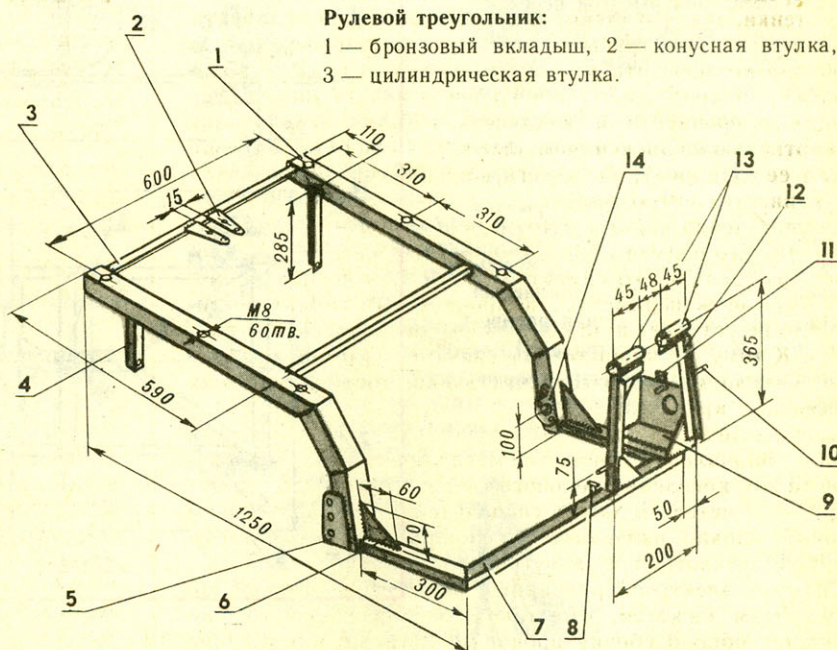
**Схема рулевого управления микроавтомобиля:**

1 — картер рулевого управления, 2 — продольная регулируемая тяга, 3 — левый тормозной барабан с цапфой, 4 — поперечная рулевая тяга, 5 — рулевой треугольник, 6 — дополнительная втулка крепления пальца продольной тяги.



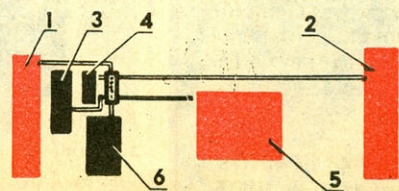
**Рулевой треугольник:**

1 — бронзовый вкладыш, 2 — конусная втулка, 3 — цилиндрическая втулка.



**Подрамник:**

1 — лонжерон (швеллер 45×50 мм), 2 — пластины крепления рычага стояночного тормоза (стальной лист толщиной 2,5 мм), 3 — поперечина (уголок 15×15 мм), 4 — стойка (уголок 20×20 мм), 5 — пластина крепления подрамника (стальной лист толщиной 3 мм), 6 — косынка усиливающая (стальной лист толщиной 3 мм), 7 — поперечина (прямоугольная стальная труба сечением 20×40 мм), 8 — упор для оболочки троса привода дроссельной заслонки, 9 — короб для установки рулевого механизма, 10 — ось качалки (резьбовая шпилька М8), 11 — упор оболочки троса сцепления, 12 — стойка (уголок 20×20 мм), 13 — втулки крепления оси педалей (Ø 26 мм), 14 — фланец крепления главного тормозного цилиндра (сталь толщиной 4 мм).



**Блок-схема электрооборудования:**

1 — передние световые приборы, 2 — блок задних световых приборов, 3 — стеклоочиститель и переключатель режима работы, 4 — блок переключателей, 5 — электрооборудование двигателя, 6 — приборный щиток.

Далее шаблоны накладываются на лист пенопласта (с двух сторон), и по ним данная панель кабины аккуратно вырезается.

Резка пенопласта производится приспособлением, напоминающим лучковую пилу, у которой вместо полотна закреплена нихромовая проволока.

С первого взгляда такая технология очень проста, но она позволяет выполнять лишь поверхности одинарной кривизны, в то время как крыша, задняя стенка, капот и другие элементы представляют собой поверхности двойной кривизны. Однако и такую форму сделать не слишком сложно. Надо только криволинейную поверхность, вырезанную по шаблону, согнуть еще и в другой плоскости, для чего с внутренней стороны заготовки необходимо сделать надрезы (по всей длине) на глубину примерно  $\frac{2}{3}$  толщины. Затем надрезы заполняются эпоксидным клеем, панель изгибается и в таком положении оставляется до полного отверждения смолы.

При изготовлении панелей необходимо также заранее разметить зоны, где будут располагаться фары (у нас от СЗД), мигалки указателя поворота (от мотоцикла «Днепр») и повторителя (от ВАЗ-2101), номерной знак и заднее стекло. Здесь нужно вклеить в пенопластовые панели с внутренней их стороны фанерные пластины толщиной 10 мм той формы и размеров, которые необходимы для крепления этих элементов.

Подготовив таким образом все панели, можно приступать к их склейке в единое целое. Сначала лучше собрать всю переднюю часть кабины и нижний пояс, а затем боковые стенки, заднюю стенку и крышу. Последние элементы наклеиваются на трубы каркаса, поэтому в пенопласте необходимо прорезать канавки так, чтобы трубы располагались заподлицо с внутренней поверхностью панелей. Для придания прочности и жесткости кабина обтягивается стеклотканью на эпоксидном клее в 2...4 слоя (в зависимости от ее толщины), после чего шпаклюется, грунтуется и окрашивается нитроэмалью.

Заднее стекло кабины изготовлено из оргстекла толщиной 4 мм. Его размеры 530×1400 мм. Лобовое стекло плоское. Мы сделали его самостоятельно. Как показали многочисленные эксперименты, по прочностным характеристикам оно не уступает и даже превосходит заводской «триплекс». К тому же наша технология имеет одно преимущество. Стекло можно изготовить любой тонировки, вводя пигментные красители.

Двери автомобиля сделаны в принципе так же, как и сама кабина. Вначале изготавливается металлический каркас, служащий для крепления бокового стекла (оргстекло толщиной 4 мм), петель и замка (использован от СЗД). Затем готовый каркас оклеивается пенопластом, пенопласт — снаружи стеклотканью, изнутри пластиком.

Система электрооборудования выполнена по блочной схеме. Нам кажется, что такая разбивка значительно упрощает общую сборку проводки, а также нахождение каких-либо неисправностей. Она включает в себя 6 блоков, имеющих свои выводы, которые соединяются только на панели (последняя имеет 17...20 выводов). Разбивка на блоки ведется преимущественно с учетом нахождения рядом отдельных его элементов. Рассмотрим, например, блок № 6. Это приборный щиток (он использован от ЗАЗ-968А), на котором смонтированы замок зажигания, центральный переключатель света, кнопка звукового сигнала, чуть ниже — сам сигнал, на рулевой колонке переключатель указателей поворота и чуть левее щитка — блок предохранителей.

Завершая описание конструкции автомобиля, добавлю, что за разработку микролитражки «Дуэт» и успешное участие в автопробеге Вологда — Харовск — Вологда в июле 1989 года, автоконструкторская лаборатория ДТИ награждена дипломом II степени и премией Вологодского областного совета ВОИР.

**А. КРЫЛОВ,**  
руководитель автоконструкторской лаборатории ДЮТ,  
г. Вологда



## ЛОДКА-ПЛЕТЕНКА

Одна из главнейших задач конструктора любого транспортного средства — сделать его возможно более легким. Разумеется, не в ущерб жесткости и прочности.

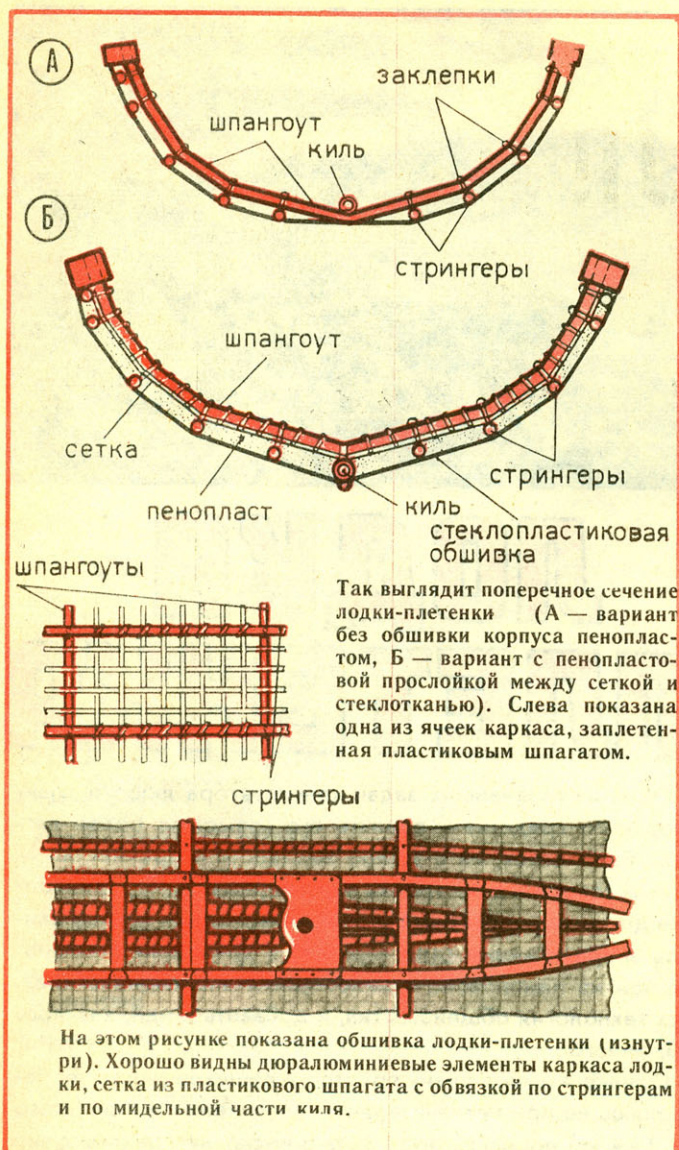
Если говорить о постройке маломерных судов, то наиболее доступными современными материалами можно считать дюралюминий (для каркаса) в сочетании с композицией из пенопласта, стеклоткани и эпоксидного клея. Эта технология общеизвестна, и добавить к ней, казалось бы, нечего.

Однако я нашел очень простое и дешевое решение, позволяющее при незначительном увеличении массы (всего на 2—4 кг) повысить прочность в несколько раз, попутно добавив и жесткости. Для этого клепаный каркас из дюралюминиевых труб (лыжных палок, уже непригодных кровати-раскладушек и т. п.) заплетается пластиковым шпагатом (такой часто бывает в хозяйственных магазинах — бухтами по 400 м, массой около 1 кг). На лодку с наибольшей длиной 4000 мм, наибольшей шириной 1250 мм и наименьшей высотой по миделю от ОЛ 490 мм ушло 2 бухты. То есть к массе суденышка сетка добавила всего около 2 кг.

Моя лодка с оснасткой под весла, с носовой и кормовой деками и тентом имеет массу около 80 кг. Парусная оснастка с двумя боковыми шверцами в это значение не входят. Не исключена возможность снижения массы при тех же размерах на 10—15 кг, поскольку мною использовано слишком много эпоксидной шпаклевки для вклеивания пенопласта в носовом и кормовом отсеках (для придания плавучести в затопленном состоянии). Пенопластом же изнутри обклеены борта выше КВЛ.

Прочность указанного шнура весьма высока. Изготовленная из него сетка как бы армирует обшивку и придает ей прочность хорошего батута. Само собой разумеется, что для получения такой сетки шнур необходимо плести внатяжку.

Возможны два способа использования подобной сетки. При первом после изготовления дюралевого каркаса



шнур обвязывают только вокруг стрингеров, как бы повторяя шпангоуты. Затем перпендикулярно им протягивают (через одну — вверх-вниз) продольные нити, то есть параллельно стрингерам. В этом случае сетка образует условную касательную поверхность снаружи каркаса.

Далее сетку покрывают пропитанной эпоксидным клеем стеклотканью: 3—4 слоя по днищу, а по бортам выше КВЛ — 2—3. Разумеется, для придания плавучести наполненной водой лодки необходимо в носовой и кормовой частях предусмотреть герметичные отсеки или заполнить их пенопластом.

Второй способ хотя и более трудоемок, но позволяет получить наиболее оптимальный результат. Он отличается тем, что сетка образует внутреннюю касательную, скажем, поверхность относительно каркаса. При этом продольные нити сетки обвивают каждый шпангоут, а поперечные — каждый стрингер. Таким образом между стрингерами получаются по всей длине пазы, которые необходимо зашить пенопластом на уровне самих стрингеров. Для усиления жесткости и дальнейшего удобства при изготовлении обшивки их следует заполнять точно подогнанными полосами пенопласта на клею. Желательно, чтобы полосы были плотно втиснуты между стрингерами и не выпадали. Перед покрытием стеклотканью наружную поверхность надо хорошо выровнять рубанком, драчовым напильником, наждачной бумагой.

Ценность второго способа в том, что пенопластовая часть обшивки окажется между прочной сеткой и слоем полученного стеклотекстолита. И еще очень важно: поскольку шпагатом обвязываются все шпангоуты и стрингеры, то каркас и обшивка составляют единое целое.

Изготовить сетчатое усиление (с ячейками 25×25 мм или 30×30 мм) можно за неделю-полторы, если посвящать работе два часа ежедневно. Заплести сетку вручную непросто, поэтому для удобства работы сделайте челнок, подобный тому, которым вяжут рыболовные сети, или просто палку-моталку шириной 20—25 мм. Длина шпагата на одну заправку должна несколько превышать в одном случае длину шпангоута, а в другом — длину стрингера (плюс отрезок, чтобы можно было закреплять концы).

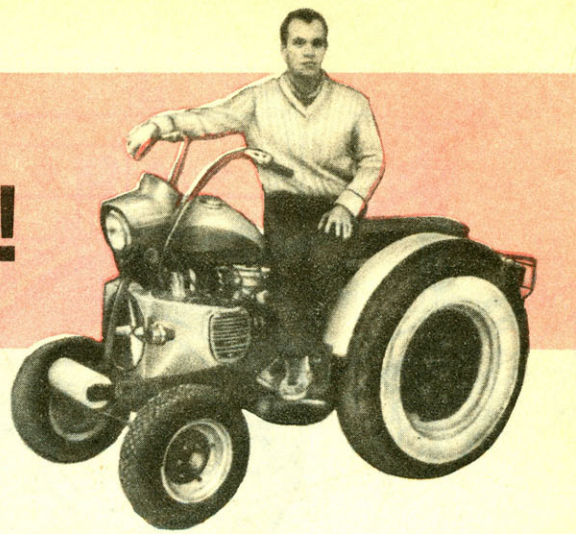
Оба способа предусматривают покрытие эпоксидным клеем как, естественно, наружной, так и внутренней поверхностей обшивки: клей пропитывает шпагат сетки и приклеивает ее к пенопласту.

Изготовленная мною лодка имеет заостренную корму, поскольку предназначена для охоты на большом водохранилище с зарослями камыша. В ней предусмотрены, помимо заполненных пенопластом отсеков, два герметичных багажника. Форштевень, ахтерштевень, гнезда для уключин, крепления для руля — стальные, что несколько утяжелило конструкцию. Кормовая и носовая деки защиты дюралюминием толщиной 2 мм. Каркас имеет 10 шпангоутов и 12 стрингеров; киль от «Тайменя-2», снизу усиленный дюралевой трубой  $\varnothing 40$  мм, изогнутой согласно ординатам чертежа. Так что при желании уменьшить вес при незначительном ослаблении жесткости можно, сократив количество поперечных и продольных связей, стальных деталей. Деки можно изготовить из пропитанной горячей олифой фанеры (и только по размеру отсеков с пенопластом). Допустимо облегчить и киль. Единственными деталями из стали останутся гнезда под уключины. Масса лодки при этом не будет превышать 65—70 кг.

**Б. ВАЛЬХ,**  
преподаватель трудового обучения,  
г. Красный Лиман  
Донецкой обл.



# МАЛ, ДА УДАЛ!



Как известно, при движении по борозде трактор значительно уплотняет нижний слой почвы, а также рыхлую землю, осыпавшуюся с краев борозды. Избежать этого возможно, только пустив его колесами по непропаханной земле, как работает «Кировец» или Т-150. Но у них и мощность больше, чем, например, у тракторов МТЗ-50, МТЗ-80. Поэтому при разработке своей конструкции микротрактора я стремился повысить его энерговооруженность. Но на практике был получен отрицательный результат: в связи с тем, что плуг навешивался в крайнем положении от оси симметрии, трактор не мог идти прямо.

Здесь к тому же необходимо учитывать не только мощность двигателя, но и параметры (и количество) лемехов, которые трактору приходится тянуть. Эта зависимость видна из следующих простейших расчетов. Глубина борозды, как известно, должна быть не менее 18 см. При поперечном сечении борозды  $18 \times 24$  см наименьшее тяговое усилие, приходящееся на один лемех при удельном сопротивлении почвы  $45 \text{ кгс/дм}^2$ , составит 196 кгс, при удельном сопротивлении почвы  $70 \text{ кгс/дм}^2$  (тяжелая земля) — примерно 300 кгс. В свою очередь, тяговые качества трактора зависят от диаметра ведущих колес и собственной массы, приходящейся на эти колеса.

Исходя из этих предпосылок и были определены основные данные для расчета передаточного отношения. Масса трактора принята около 600 кг; при полной загрузке двигателя масса, приходящаяся на ведущие колеса, превосходит 900 кг. Обороты двигателя  $n=1800...2100$  об/мин. Скорость при пахоте на первой передаче —  $3...3,5$  км/ч.

Кстати, о скорости. Выбор ее при пахотных работах определялся больше практикой. Замечено, что на большей скорости ( $4-5$  км/ч) трактор идет несколько неустойчиво; его начинает раскачивать на неровностях почвы, увеличивается пробуксовка ведущих колес. А на меньшей скорости недостаточно загружается двигатель. Трактор идет нестабильно, «боится» неровностей, так как не хватает инерции, чтобы их преодолеть. Не случайно конный плуг эксплуатируется со скоростью примерно  $4...4,5$  км/ч, тем более что параметры его лемеха считаются для этой скорости оптимальными.

Режим работы двигателя микротрактора был принят в диапазоне наибольшего крутящего момента. Значительные трудности возникли при выборе компоновочного решения и понижающей передачи между двигателем и задним мостом, так как ставилась цель обеспечить наименьшие габариты, колесу и базовое расстояние.

За основу конструкции был взят «недефицитный» мост от грузовика ГАЗ-51 ( $i=6,67$ ). Для достижения необходимого передаточного отношения введена дополнительная понижающая передача с  $i=3,17$ . Прорабатывались варианты с коробкой от ГАЗ-51 или цепной передачей, но получить при этом приемлемые габариты трактора не удалось. Поэтому использован редуктор вала отбора мощности от трактора ДТ-75 — прямозубый, одноступенчатый ( $Z_1=18, Z_2=57$ ). Редуктор был доработан. Установлена еще одна пара прямозубых шестерен ( $Z_3=24, Z_4=51, i=2,13$ ) для транспортного использования. Задний мост предельно укорочен. Головки заклепок, фиксирующие чулки моста, срубались, оставшаяся часть проталкивалась внутрь чулка. Распрессовка чулок из картера редуктора заднего моста происходит довольно легко при помощи специальных оправок и кувалды. Чулки моста протачиваются до сварочного шва тормозного диска. В отверстиях, оставшихся после

заклепок, нарезается резьба М12 для фиксации укороченных чулок.

Задний мост крепится к раме с помощью стремянок и дополнительных ушек на тормозных дисках. Корпус редуктора заднего моста соединяется с промежуточным редуктором кожухом сварной конструкции, который имеет два фланца с центрирующими буртиками. Один из фланцев крепится болтами к редуктору вместо крышки с сальниками, другой — к корпусу заднего моста, также вместо крышки с сальником. Валы соединяются друг с другом с помощью разъемной жесткой муфты. Картер понижающего редуктора и заднего моста имеют общую масляную ванну.

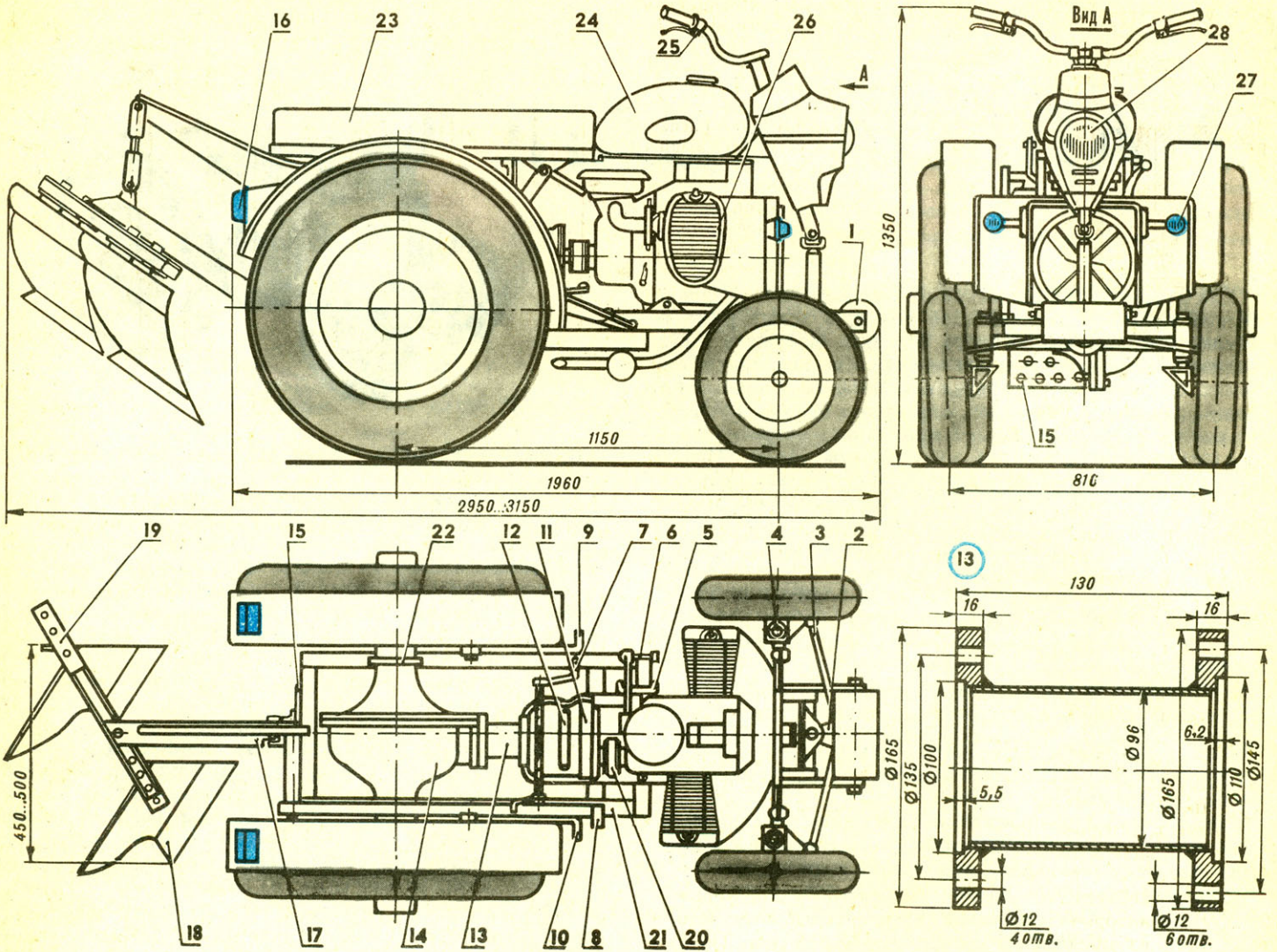
Полуоси использованы от ГАЗ-51. Задние колеса от трактора «Беларусь» МТЗ-50 или МТЗ-80. Также возможна установка колес с дисками от грузовых автомобилей ГАЗ-51, ГАЗ-53, имеющих несколько больший диаметр и ширину. При этом колея увеличивается с 760 до 1350 мм, что удобно при эксплуатации трактора на транспортных работах.

Выбирая типоразмер колес, их диаметр и ширину обода, следует учитывать, какие работы будут преобладать при эксплуатации. Для тракторов, которые преимущественно используются на транспортных работах, — колеса с размером обода 13—16. Для пахотных работ желательны колеса большого диаметра — с размером обода 18—24: шины с большим диаметром могут передавать большее тяговое усилие, имеют меньшее сопротивление качению. Так, при сравнении колес  $11 \times 24''$  и  $9 \times 40''$  при пробуксовке 20% и нагрузке на ось 1400 кгс тяга составляла 1300 кгс и 900 кгс соответственно, то есть вследствие меньшего диаметра тяговое усилие трактора упало на 32%.

Передний мост изготовлен с использованием ступиц от качалок заднего моста мотороллера. Поворотные кулаки и рулевые тяги передних колес после незначительной доработки использованы от мотоколяски СЗА (так же, как и передние колеса). Двигатель от мотоцикла М-72 или К-750 имеет наиболее подходящие характеристики для использования на тракторе. По-видимому, двигатель типа М-67 или МТ-9 с рабочим объемом  $650 \text{ см}^3$  (против  $750 \text{ см}^3$  у М-72) потребует большего передаточного числа в трансмиссии, чего можно достичь, если использовать коническую пару редуктора заднего моста от ГАЗ-63 ( $i=7,6$ ) или от ГАЗ-52, ГАЗ-53, ГАЗ-66 ( $i=6,83$ ).

Изменения в двигателе связаны с установкой винта принудительного охлаждения, приводящегося через резинометаллическую муфту от носка коленчатого вала. В передней крышке двигателя отверстие под ступицу винта растачивается специальным приспособлением, напоминающим головку расточного станка с одиночным резцом. Приспособление ввинчивается в коленчатый вал, в переднем носке которого нарезана резьба  $M20 \times 2$ . Все операции на двигателе должны быть выполнены тщательно: от этого зависит срок службы резинометаллической муфты и всего узла в целом.

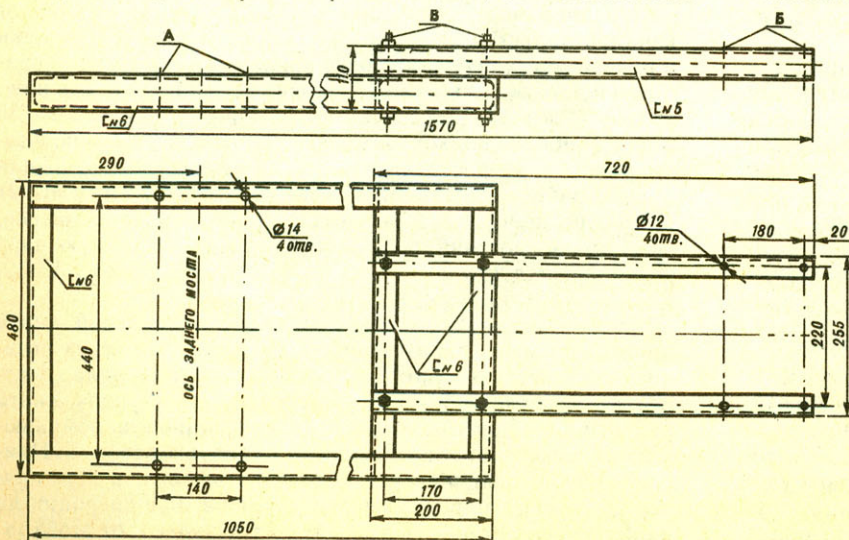
Кроме вспашки земли, трактор используется для всех операций по возделыванию картофеля. Прицепные орудия



Р и с. 1. Общий вид трактора:

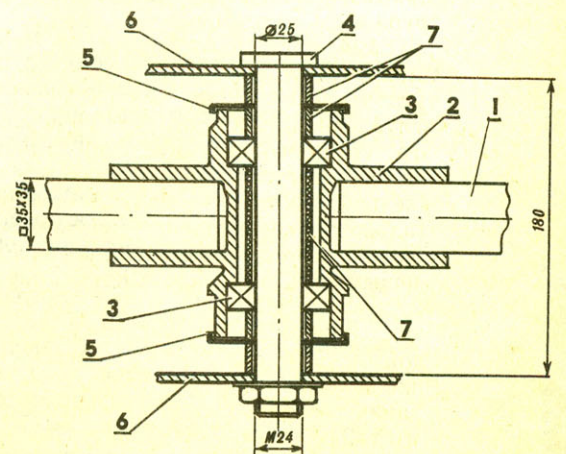
1 — противовес, 2 — поворотный рычаг рулевого управления, 3 — тяга рулевого управления, 4 — передний мост, 5 — педаль управления коробкой передач, 6 — пусковая педаль, 7 — автоматический фиксатор рычага подъема плуга (или другого навесного орудия), 8 — рычаг подъема плуга, 9 — педаль тормоза левого колеса, 10 — педаль тормоза правого колеса, 11 — понижающий

двухступенчатый редуктор, 12 — рычаг переключения передач двухступенчатого редуктора, 13 — кожух соединительный фланцевый, 14 — задний мост, 15 — монтажная плита для навесных орудий, 16 — задний фонарь, 17 — дышло, 18 — плуг, 19 — рама плуга, 20 — резинометаллическая муфта, 21 — рама трактора, 22 — стремянка, 23 — сиденье, 24 — топливный бак, 25 — руль, 26 — двигатель, 27 — указатель поворота, 28 — фара. На виде сверху сиденье, топливный бак и верхняя часть рамы условно не показаны.



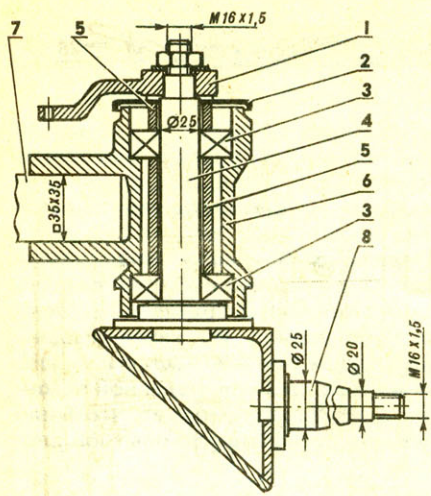
Р и с. 2. Рама трактора:

А — отверстия для крепления стремянок заднего моста, Б — отверстия для крепления кронштейнов оси переднего моста, В — дополнительные стяжные шпильки М12 (М14), 4 шт.

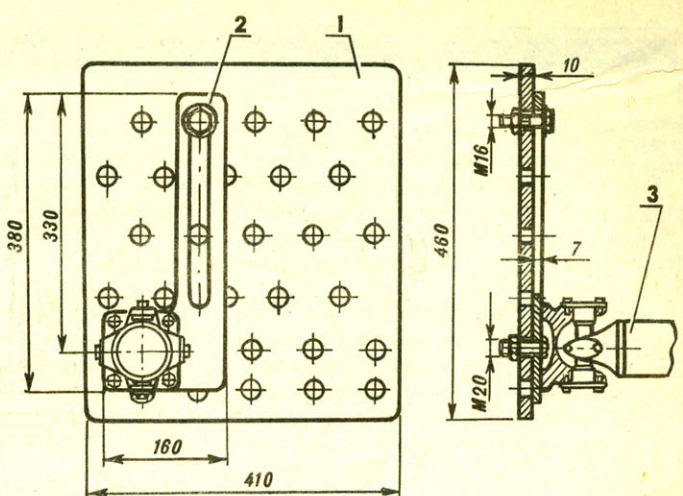


Р и с. 3. Центральная ось переднего моста:

1 — поперечная балка переднего моста, 2 — корпус (используется ступица заднего колеса ТГ-200 или СЗА), 3 — подшипники № 205, 4 — ось, 5 — уплотнительные крышки, 6 — опоры оси, 7 — распорные втулки.



**Рис. 4. Поворотная часть переднего моста:**  
 1 — поворотный рычаг, 2 — уплотнительная крышка, 3 — подшипники № 205, 4 — поворотный вал (шкворень), 5 — распорные втулки, 6 — корпус (используется ступица заднего колеса ТГ-200 или СЗА), 7 — поперечная балка переднего моста, 8 — ось переднего колеса.



**Рис. 5. Подвеска плуга:**  
 1 — монтажная плита для навесных орудий, 2 — пластина для регулировки угла наклона плуга, 3 — дышло (использован карданный вал от ГАЗ-51).

поднимаются двуплечим рычагом с автоматической фиксацией в приподнятом положении. Плечо, поднимающее плуг, в 1,5 раза короче переднего плеча рычага. Для обеспечения необходимого подъема орудий принят предельно увеличенный ход переднего плеча рычага, соединяемого с плугом или другим навесным орудием жесткой тягой регулируемой длины.

Гидравлика не используется, несмотря на солидный вес трактора и навесного оборудования, по нескольким причинам:

- 1) изготовить и смонтировать гидросистему в любительских условиях очень сложно, к тому же отбирается мощность двигателя на привод гидронасоса;
- 2) система более сложная, следовательно, менее надежная; отсутствует обратная связь между навесным орудием и органом управления, то есть отсутствует возможность, управляя трактором, оперативно корректировать глубину вспашки в зависимости от рельефа обрабатываемого участка и жесткости почвы.

Усилие, необходимое для подъема плуга, не превышает 20 кг. На тракторе используется двухкорпусный плуг, изготовленный из предплужников тракторного плуга. Предплужники оснащаются полевой доской и увеличенным отвалом. При этом было обнаружено, что полевую доску можно поставить только на левом плуге, что позволяет уменьшить расстояние между плугами вдоль оси трактора.

Два плуга с помощью болтов крепятся к центральной балке, представляющей собой швеллер № 7 с приваренной к полкам пластиной (для получения жесткого прямоугольного профиля). Центральная балка крепится с помощью болтов М20 к подвеске плуга, представляющей собой обрезанный карданный вал от ГАЗ-51 с приваренной прямо к трубе вала пластиной.

Двухкорпусный плуг крепится к трактору с помощью карданного шарнира, дающего возможность поворачиваться вокруг горизонтальной и вертикальной осей. Дополнительное заглубление плуга позволяет производить регулируемая тяга, соединяющая двуплечий рычаг с пластиной, которая фиксируется на задней монтажной доске. Благодаря последней можно перемещать точку прицепа плуга в горизонтальной и вертикальной плоскостях, регулируя тем самым величину захватываемого слоя и глубину вспашки. Аналогичным образом навешивается и окучник-культиватор (двух- или четырехкорпусной). Для окучника-культиватора необходима жесткая двухточечная подвеска с дополнительной тягой, то есть он может перемещаться только в вертикальной плоскости.

При создании трактора было применено управление мотоциклетного типа (руль от «Явы 634»), уже хорошо зарекомендовавшее себя на микротракторе. Хотя применение непосредственного управления, без рулевого механизма, на тракторе такого веса и мощности на первый взгляд рискованно. Руль связан с поворотным рулевым рычагом с помощью двух валов, соединенных между собой карданным шарниром. Чтобы уменьшить поворот передних колес при наклонах и при езде по неровностям, следует стремиться

предельно приблизить поворотный рычаг к центральной оси моста. Мотоциклетная посадка на тракторе позволяет изменять центр тяжести движущейся машины так же, как и на мотоцикле, компенсируя раскачку и пробуксовку трактора.

Трактор комплектуется прицепом грузоподъемностью в 1 тонну со всеми откидывающимися бортами. Прицеп имеет пространственную раму ферменного типа из труб 1" и 0,5". Используются колеса от инвалидной коляски СЗА с размером обода 5×10", диаметром 500 мм. В связи с тем, что наибольшая нагрузка на колесо не должна превышать 330 кгс, пришлось установить 4 колеса на одной оси. Для их крепления были использованы специальные ступицы в виде катушки сварной конструкции, диаметр которой — 234 мм, а расстояние между установленными фланцевыми поверхностями колес — 150—160 мм. Скат, состоящий из ступицы и 2 колес, крепится на сплюснотой оси центральной гайкой. Ось представляет собой трубу с наружным диаметром 54 мм, которая жестко крепится к раме. Диски колес крепятся на пяти шпильках. Чтобы снять внутреннее колесо, необходимо снять скат с оси. Предельная грузоподъемность прицепа 1500 кгс. Масса прицепа 180 кг. Кузов прицепа изготовлен из стального листа толщиной 1,7 мм путем двойной отбортовки с загибом по краю листа. Размеры кузова 2240×1300×370 мм. Одна четвертая часть массы передается на трактор. Отсутствие амортизации и использование колес малого диаметра позволяют иметь уровень пола прицепа на высоте 600 мм.

Трактор снабжен шестивольтовым электрооборудованием от мотоцикла, а также световой сигнализацией и освещением. Указатели поворота и габаритные фонари используются от «Явы 634». Сиденье — трехместное, изготовлено из двух губчатых подушек от мотоцикла Иж-П4. При необходимости вполне можно разместиться и четвером. Крылья задних колес выполнены из стального 2-мм листа и крепятся к тормозным дискам заднего моста. Рама трактора изготовлена из швеллеров № 7 и № 8 и представляет собой два прямоугольника, при этом один частично находится над другим. Задняя, нижняя часть рамы проходит под задним мостом и подтягивается к нему на стремянках. Сиденье и устройство автоматической фиксации двуплечего рычага смонтированы на легкой раме из уголка 40×40, который на болтах крепится к основной раме. Поперечные кронштейны центральной оси переднего моста также крепятся на болтах к центральной раме. Монтажная плита, являясь также опорой для двуплечего рычага, с помощью болтов и двух тяг крепится к центральной раме.

При проектировании трактора я стремился уменьшить массу, приходящуюся на передний мост, для улучшения тягово-сценных качеств трактора.

В результате на переднюю ось приходится 25—30%, на заднюю — 70—75% его массы. Поэтому в передней его части был установлен противовес массой 25—45 кг.

**П. КОПЬЕВ,  
г. Белорецк**

**Б**ронеавтомобили, как известные, появились раньше танков. Последних еще не было и в поmine, а броневики уже находились на вооружении многих армий и успешно использовались в боях.

Первые боееспособные бронемашины созданы в самом начале XX века. 4 апреля 1902 года английский инженер Фредерик Симмс продемонстрировал в Лондоне свой «моторный военный вагон». Эта машина ста-

чивающейся на 360° башне (запасной пулемет помещался внутри корпуса). Хромоникелевая броня надежно защищала экипаж от пуль, осколков и шрапнели. Броневые листы корпуса крепились к каркасу заклепками. Спицы колес, имевших сплошные резиновые шины, закрывались бронированными колпаками. Три члена экипажа могли наблюдать за полем боя через смотровые щели и перископ. Для улучшения обзора с места водителя вне боя крышка лобо-

принимавшая испытания, признала броневомобиль вполне пригодным для разведки, связи, для срыва атак кавалерии и преследования противника.

Подробности дальнейшей судьбы машины до нынешнего дня появлялись, к сожалению, только в зарубежных публикациях. Из книги «Советские танки и боевые машины во второй мировой войне», изданной в Лондоне в 1984 году, следует, что было намечено производство опытной пар-

## В НАЧАЛЕ ВЕКА

### Выпуск 2

ла, по существу, первым реальным броневомобилем в мире. Проект его, полностью заверченный Симсом к лету 1898 года, приобрела фирма «Виккерс, сын и Максим», которая и осуществила постройку.

Машина имела открытый сверху броневой корпус, напоминавший собой корпус военного корабля. Вместо предусмотренных проектом двух пулеметных башен установили три пулемета, закрытых щитами. Для наблюдения за полем боя предназначался перископ. Толщина брони достигала 6 мм, что обеспечивало неплохую защиту. В качестве силовой установки использовался четырехцилиндровый двигатель «Даймлер» мощностью 16 л. с., работавший на тяжелом топливе.

Демонстрация броневомобиль вызвала огромный интерес у публики, но не у... военного министерства: оно отвергло идею Симмса.

Проект первого русского броневомобиль разработал подъесаул М. Накашидзе, служивший во время русско-японской войны в Маньчжурской армии. Проект был одобрен командованием. Однако военное министерство скептически относилось к возможностям русской промышленности и выдало заказ на производство броневика французской фирме «Шаррон, Жирардо и Вуа». Отсюда и разночтение в названии этой машины, известной в нашей стране как броневомобиль М. Накашидзе, а на Западе — «Шаррон» или, в лучшем случае, «Накашидзе-Шаррон». Впрочем, последнее название наиболее близко к истине.

В 1905 году фирма изготовила два экземпляра этого броневика. Один остался во Франции, другой доставили в Россию.

Это была полностью бронированная боевая машина, вооруженная 8-мм пулеметом «Гочкис» в поворота-

вого люка могла подниматься в горизонтальное положение. Точно так же поднималась и крышка башенного люка. Посадка в машину осуществлялась через боковую дверь. Внутри корпуса, кроме экипажа, могли дополнительно разместиться от двух до пяти человек (рекогносцировочная группа, офицеры связи и т. п.).

Броневомобиль имел большой клиренс, что положительно сказывалось на его проходимости. По сухому грунту машина преодолевала подъемы до 25°. Переносные мостки, закрепленные в походном положении на бортах корпуса, обеспечивали преодоление траншей и рвов шириной до 3 метров.

Весьма интересно был решен механизм поворота башни, не имевшей обычной в наши дни шариковой опоры. Башня опиралась на колонну, установленную на полу боевого отделения. Вручную, при помощи колеса, перемещавшегося по ходовому винту колонны, можно было приподнять башню и осуществить ее вращение. Только в таком положении мог быть обеспечен круговой обстрел из пулемета.

В 1906 году броневомобиль Накашидзе совершил испытательный пробег по маршруту Петербург — Ориенбаум — Венки, во время которого двигался по шоссе и проселочным дорогам, а также по пашне. На полигоне стрелковой офицерской школы в Ориенбауме проводились опытные стрельбы. Результаты стрельбы как с ходу, так и с места были признаны высокими. В том же году машина демонстрировалась на Царскосельских маневрах. Комиссия,

принимавшая испытания, признала броневомобиль вполне пригодным для разведки, связи, для срыва атак кавалерии и преследования противника.

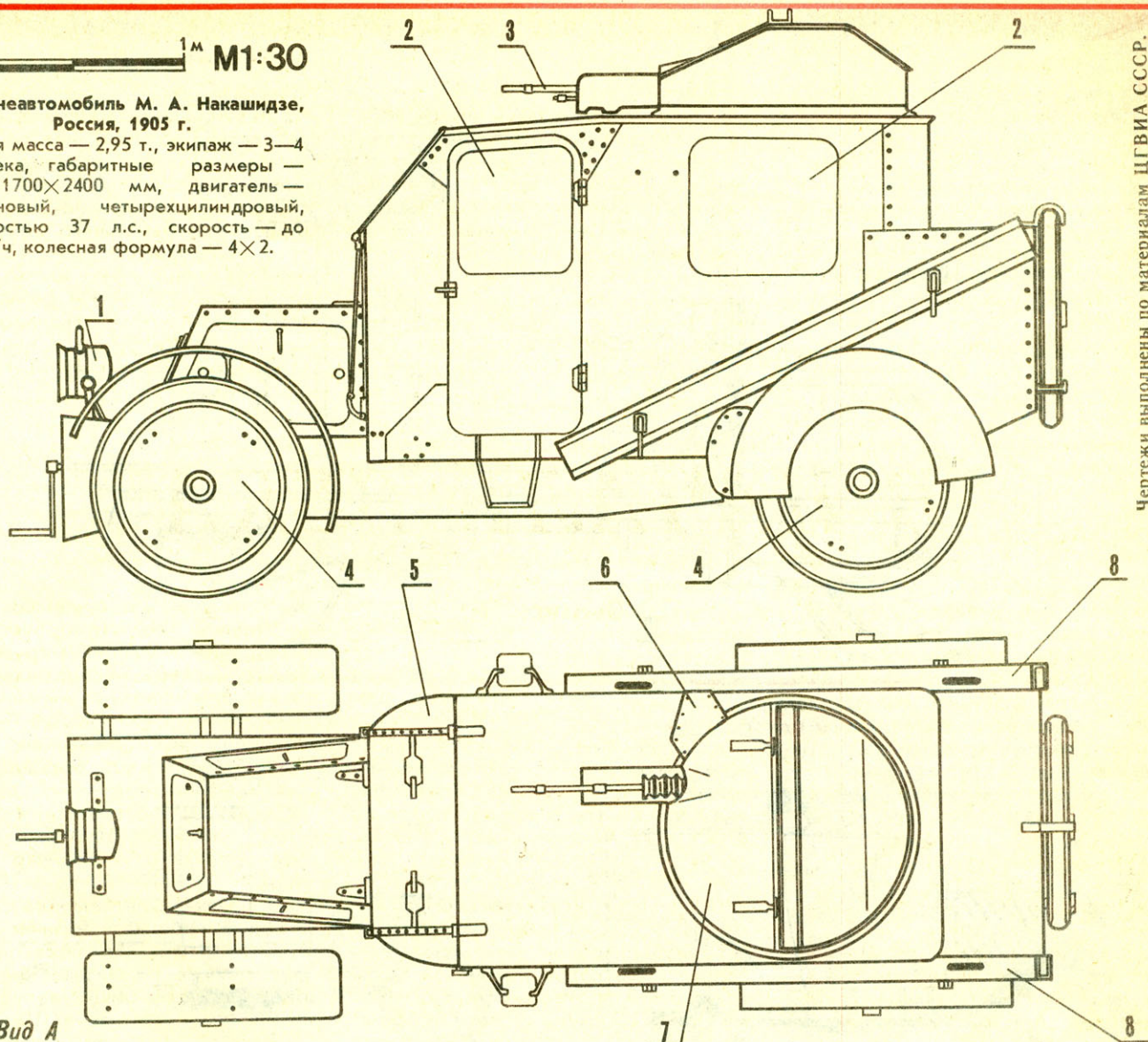
В фондах Центрального государственного военно-исторического архива в Москве хранится любопытный документ: письмо директора-распорядителя общества автомобилей «Алда» Фернанда Шаррона от 15 марта 1915 года, адресованное русскому военному министру. В своем письме Шаррон просит сообщить «...являются ли блиндированные автомобили, которыми в настоящее время столь успешно пользуется русская армия, теми, которые я доставил Вашему Правительству в 1905 году во время маньчжурской войны». Следующая фраза письма является веским подтверждением информации из английской книги, приведенной выше: «...мы доставили Русскому Правительству несколько военных машин, первый экземпляр которых был испытан в присутствии его Императорского Величества. Я был бы признателен за сообщение, послужили ли эти машины «типом» для постройки тех, которыми в настоящее время пользуется русская армия...» Что ж, у Фернанда Шаррона были все основания для гордости.

Не менее, а по ряду конструктивных решений даже более интересная машина была построена в 1904 году в Австро-Венгрии. Речь идет о броневомобиле «Аустро-Даймлер» — детище технического директора од-

0 1 м M1:30

**Бронеавтомобиль М. А. Накашидзе,  
Россия, 1905 г.**

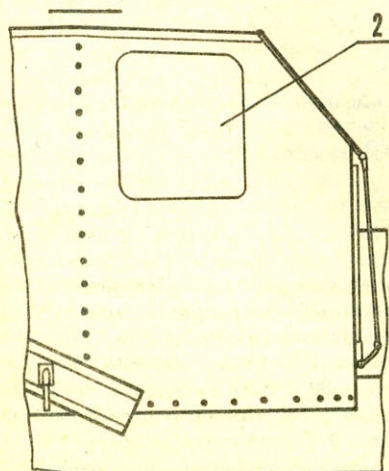
Боевая масса — 2,95 т., экипаж — 3—4  
человека, габаритные размеры —  
4800×1700×2400 мм, двигатель —  
бензиновый, четырехцилиндровый,  
мощностью 37 л.с., скорость — до  
50 км/ч, колесная формула — 4×2.



*Вид А*

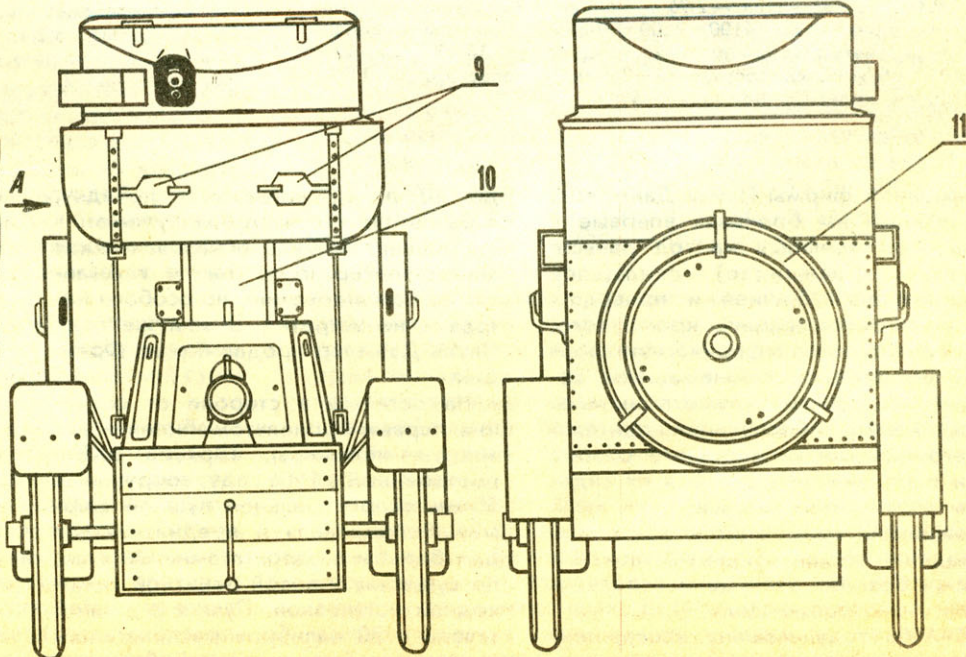
*Вид спереди*

*Вид сзади*



**Бронеавтомобиль М. А. Накашидзе:**

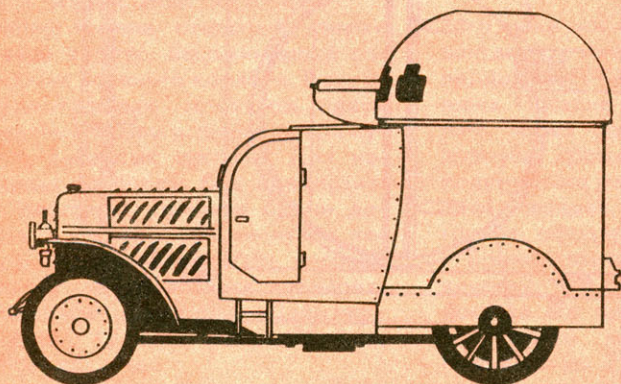
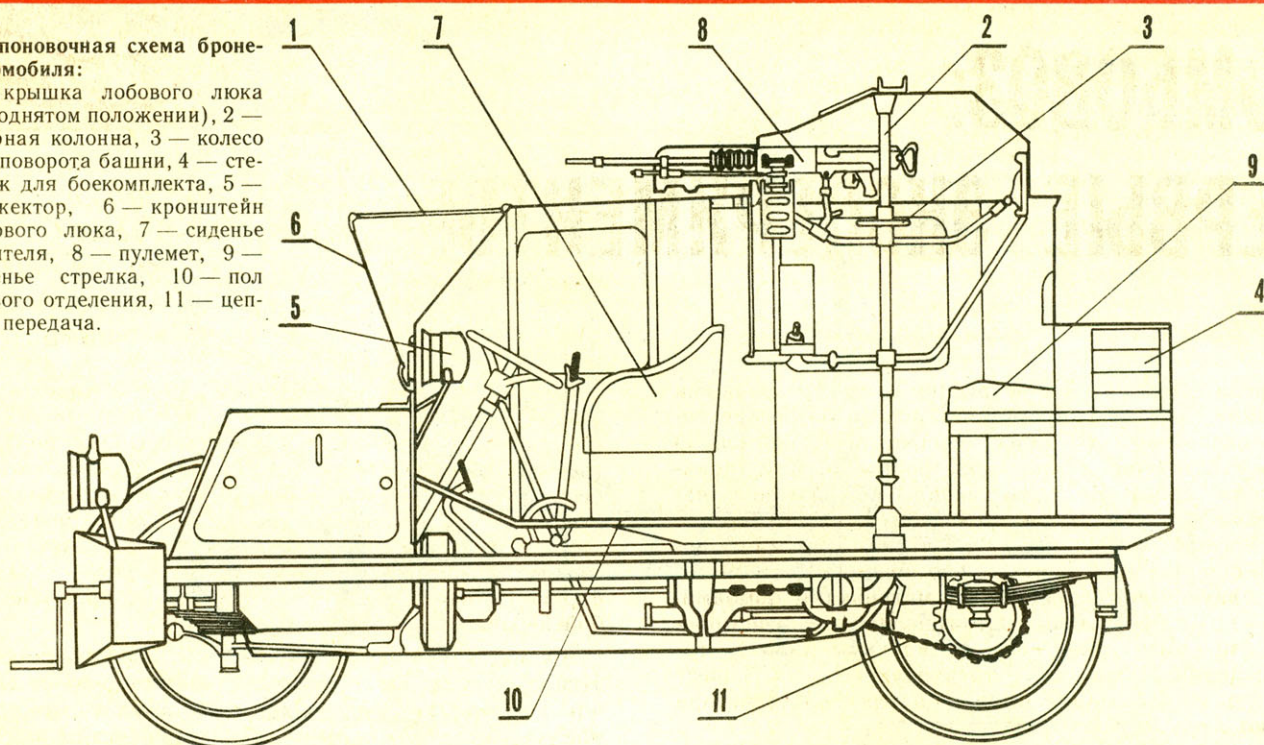
1 — прожектор, 2 — броне-  
вые крышки окон, 3 — пуле-  
мет «Гочкис», 4 — броне-  
вые колпаки колес, 5 — лобовой  
люк корпуса, 6 — короб для  
стреляных гильз, 7 — лобовой  
люк башни, 8 — мостки для  
преодоления рвов, 9 — броне-  
вые заслонки смотровых ше-  
лей, 10 — крышка прожектор-  
ного окна, 11 — запасное ко-  
лесо.



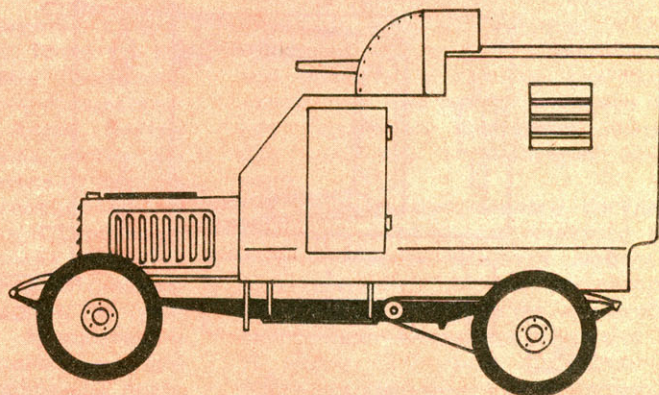
Чертежи выполнены по материалам ЦГВИА СССР.

**Компоновочная схема бронев-автомобиля:**

1 — крышка лобового люка (в поднятом положении), 2 — опорная колонна, 3 — колесо для поворота башни, 4 — стеллаж для боекомплекта, 5 — прожектор, 6 — кронштейн лобового люка, 7 — сиденье водителя, 8 — пулемет, 9 — сиденье стрелка, 10 — пол боевого отделения, 11 — цепная передача.



**Броневая автомобиль «Аустро-Даймлер», Австро-Венгрия, 1904 г.** Боевая масса — 2,95 т, экипаж — 4—5 человек, габаритные размеры — 4100×2100×2700 мм, двигатель — бензиновый, четырехцилиндровый, мощностью 30—35 л.с. при 1050 об/мин, скорость — 24—25 км/ч, запас хода — 110—120 км, колесная формула — 4×4.



**Броневая автомобиль «Эрхард БАК», Германия, 1906 г.** Боевая масса — 3,2 т, экипаж — 5 человек, двигатель — бензиновый, мощностью 60 л.с., скорость — 45 км/ч, колесная формула — 4×2.

ноименной фирмы Пауля Даймлера. Созданный им броневик впервые в мире (он появился на год раньше машины Накашидзе) оснащался вращающейся башней и приводом на все колеса. Башня, кроме того, имела еще и полусферическую форму! Вооружение бронемашин состояло из одного пулемета системы Максима. Для обеспечения водителю и его помощнику хорошего обзора при передвижении вне боя их сиденья могли подниматься, при этом появлялась возможность вести наблюдение через открытый люк. Во время боя для этой цели использовались смотровые щели.

В 1906 году машину усовершенствовали: мощность двигателя довели

до 40 л. с., установили лебедку, в башне появился второй пулемет.

Броневая автомобиль показывался как австро-венгерскому, так и германскому командованию, но особого интереса не встретил. В том же году Пауль Даймлер продал его во Францию.

Не остались в стороне от создания первых броневых автомобилей и немецкие инженеры. «Эрхард БАК», построенный в 1906 году, вооружался 50-мм скорострельной пушкой фирмы «Рейнметалл» и предназначался для борьбы с аэростатами. Он стал, по существу, первой зенитной самоходной установкой. Пушка с длиной ствола в 30 калибров располагалась в частично бронированной башне и

имела максимальный угол возвышения +70°. Однако горизонтальный обстрел обеспечивался только в секторе 60°. Боекомплект, состоявший из 100 выстрелов, располагался по обоим бортам машины в специальных ящиках.

Броневая автомобиль демонстрировался в 1906 году на 7-й международной автомобильной выставке в Берлине. Спустя четыре года фирма «Эрхард» разработала аналогичную машину, предназначенную для установки 65-мм зенитной пушки и имевшую привод на все колеса.

**М. БАЯТИНСКИЙ,**  
инженер

# БОМБОВОЗ: ПЕРВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

*Авиалетопись  
„М-К“*

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

...Впереди немислимой конструкции с полупрозрачными плоскостями, во всех направлениях перевитой бесчисленными проволочками расчалок, свесив ноги до тонкой планки и ухватившись за два «тракторных» рычага управления, сидит пилот. На долю секунды (больше нельзя!) он отвлекся от своей труднейшей работы, чтобы бросить взгляд на второго члена экипажа. Тот, лежа рядом на полотняной обшивке крыла, чуть не по пояс сполз с плоскости и «колдует» внизу над двумя маленькими бомбами. Они уложены в брезентовые петли внутри кольцевой обечайки. Лови момент, лови цель! Но крикнуть пилоту, чтобы тот подправил курс, не удастся: шум воздуха, шелест пропеллеров и звон цепной передачи от трещащего мотора перекроют любой крик...

Такую информацию донесла до нашего времени фотография 1912 года. Но не думайте, что это период самого начала бомбардировочной авиации. Внутри обечайки, смонтированной под крылом самолета «Райт»-Б, расположен переделанный морской квадрант-прицел, а лежащий на животе экспериментатор — Рейл Скотт, наиболее удачливый «бомбометчик» того года. Почему года? Да ведь в 1912 году французское промышленное объединение «Мишelin» объявило конкурс на точность сброса бомб с аэроплана, и Скотт благодаря разработанному им прицелу и таблицам на основе новой науки — аэробаллистики выиграл первую премию конкурса — 50 тыс. франков. Его достижение: попадание в цель размером 10 м двух бомб, сброшенных с аэроплана, летящего на высоте 200 м.

К сожалению, сегодня не удастся восстановить полностью, что предшествовало этому конкурсу. Множество экспериментов не получило огласки из-за неудачи, что-то затеряно в дебрях архивов. Но пока первые шаги в становлении бомбардировочной авиации можно датировать двумя годами раньше.

1910 год: американец Гленн Кертисс демонстрирует комиссии из морских офицеров пробное «бомбометание» по имитации надводной цели (вместо бомб применялись консервные банки). Высота сброса килограммовых «снарядов» около 100 м, наилучший результат — семь метров не доходя до цели... Но через несколько месяцев достижение повышено. Скорость 65 км/ч, высота 105 м, из двадцати предметов восемь ложатся в цель. Военные спецы утверждают, что в реальных условиях корабль был бы уничтожен!

В том же году в условиях конкурса, проводимого в России, в числе других присутствовал и такой пункт оценки аэроплана: «Удобство сброса бомб».

1911 год, Англия. Попытки сброса гранат, оборудованных стабилизаторными плоскостями, по макету корабля. Результаты охарактеризованы с типично английской строгостью: «небезынтересные».

К этому же периоду относятся и первые документальные факты об экспериментах по боевому применению авиабомб (строго говоря, таковыми, специализированными, они станут позже, а пока что чаще всего артиллерийские снаряды-гранаты). Колониальная война Италии против Турции, район Триполи, осень 1911 года. Поручик итальянской армии Джулио Джавотти сбрасывает (очевидно — вручную) «смертоносный» груз на турок. Эффективность — нулевая, зато психологический эффект превосходит все ожидания. Еще бы: никто не ожидал от воздушной трещалки с полу-

прозрачными крыльями такой «гадости»! Джавотти входит в историю боевого бомбометания как «первый». Занятно, что разные источники указывают не только бомбогрузы (четыре 2-кг «бомбы» или ручные гранаты) с малой степенью достоверности, но расходятся и в типе самолета поручика («Таубе» или «Блерио»-11). Это неудивительно не столько из-за того, что в итальянской «эскадре» из пяти самолетов только два одного типа. Главное — в роли бомбардировщика в то время мог выступить практически любой аэроплан.

В конце 1912 года военным ведомством России объявляется конкурс на «прибор для бросания снарядов с аэропланов и управляемых аэростатов». Имелось в виду прицельное устройство. В следующем году одновременно с конкурсом военных самолетов рассматривались и предложения по конструкциям прицелов. Первый приз присуждается прибору штабс-капитана Толмачева; это устройство испытывается, получает одобрительные оценки, после чего, совершенствуясь, применяется вплоть до 1915 года. Множество других изобретений не выдерживают проб практикой — в них не учитывается влияние бокового ветра.

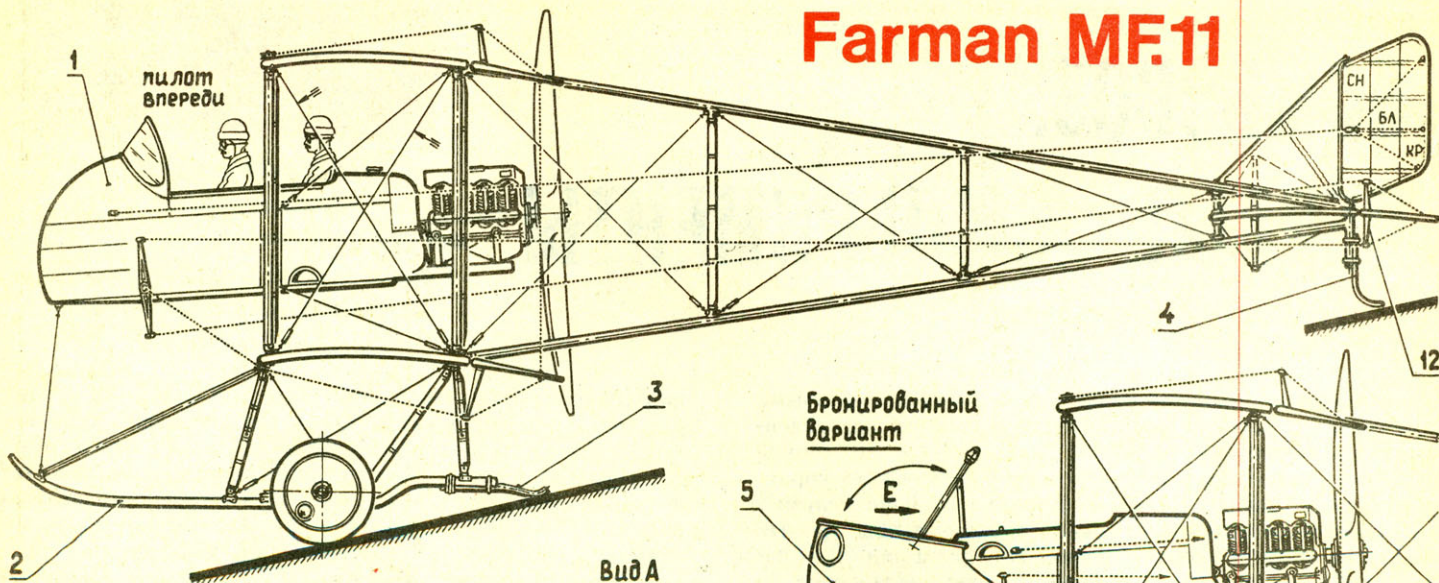
Бомбодержатели... О них с современной точки зрения говорить серьезно невозможно. Для самолетов того периода, кажется, не существовало приемов, способных еще более ухудшить их аэродинамику. И можно было не бояться... подвесить бомбы за хвосты на крючках снаружи бортов кабины. Если, конечно, у кабины вообще борта как таковые существовали. Другой вариант — размещение снарядов в пенах в отсеке фюзеляжа (опять же если таковой был!). Но последнее менее удобно; пока вытащишь, повозишься, время уйдет. Да не дай бог зацепить за что-нибудь взрывателем. А ведь и такое было, да не раз...

Исторические фотографии и рисунки говорят, что отработанной схемы подвески еще не существовало. Только на «Вуазене»-ЛА удастся найти изображение более совершенных держателей. Но там и бомбы покрупнее, и период чуть более поздний, а пока бомбардировщики не вышли из стадии первоначальных экспериментов, никто из энтузиастов нового применения аэроплана не стыдился величины бомбовой нагрузки 30—40 кг. Масса бомб в 50—80 кг являлась достижением. А летчики иной раз дополняли «наружную подвеску» еще и несколькими связками ручных гранат, которые брались в кабину.

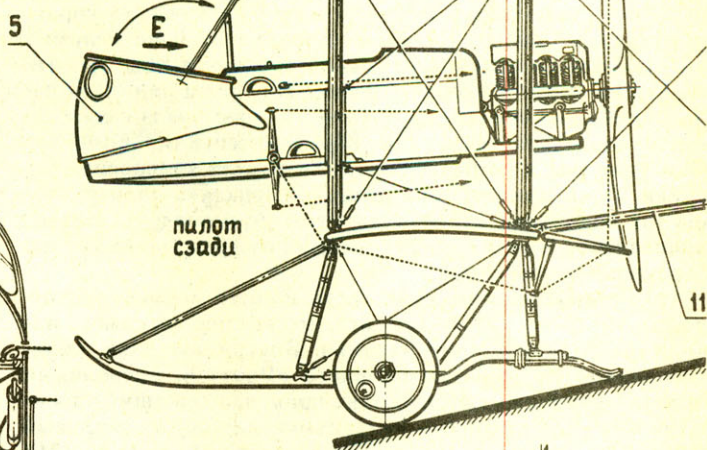
Еще раз подчеркнем, что поначалу все поиски оптимальной схемы будущего «бомбера» носили бессистемный характер, в большинстве случаев работы проводились отдельными энтузиастами, и, пока сами аэропланы не слишком уверенно держались в воздухе, не могло быть и речи о специальной машине. Выбор самолета для экспериментирования был случаен и определялся... имеющейся в распоряжении маркой.

Но, несмотря на все, уже стала ясна перспективность бомбонесущей авиации. Ведь только ей под силу приблизиться к цели, безнадежно далекой для выстрела. Пускай смешотворна величина нагрузки, и почти все сброшенные снаряды летят мимо цели. Ведь это только пока. А стоит всерьез заняться разработками и поисками, не исключено — родится новый вид оружия. Военные теоретики авиа-

# Farman MF.11

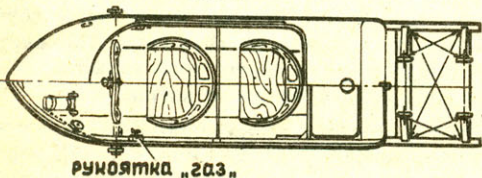
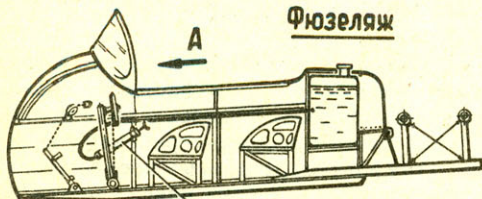


**Бронированный вариант**

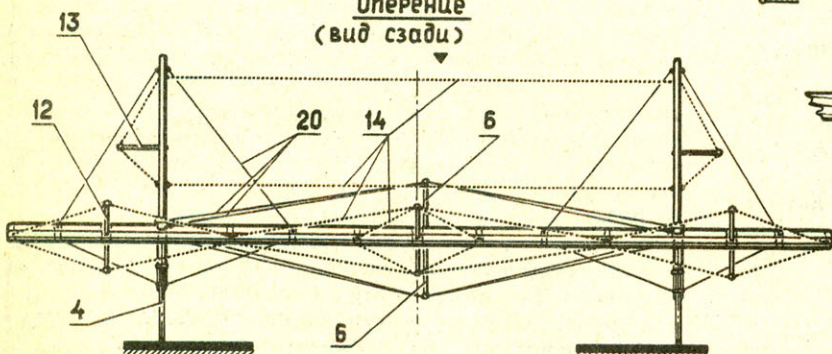


**Вид А**  
увеличено

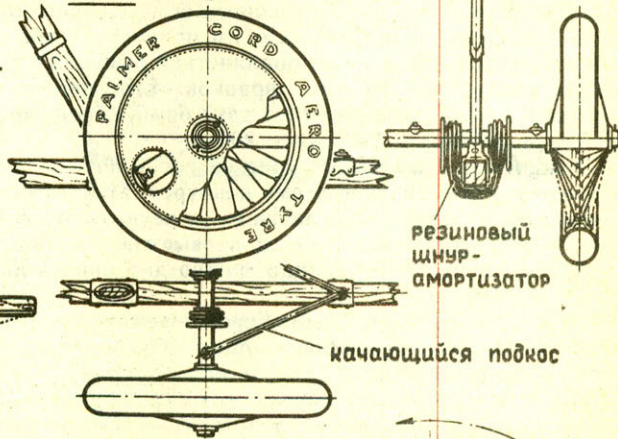
**Фюзеляж**



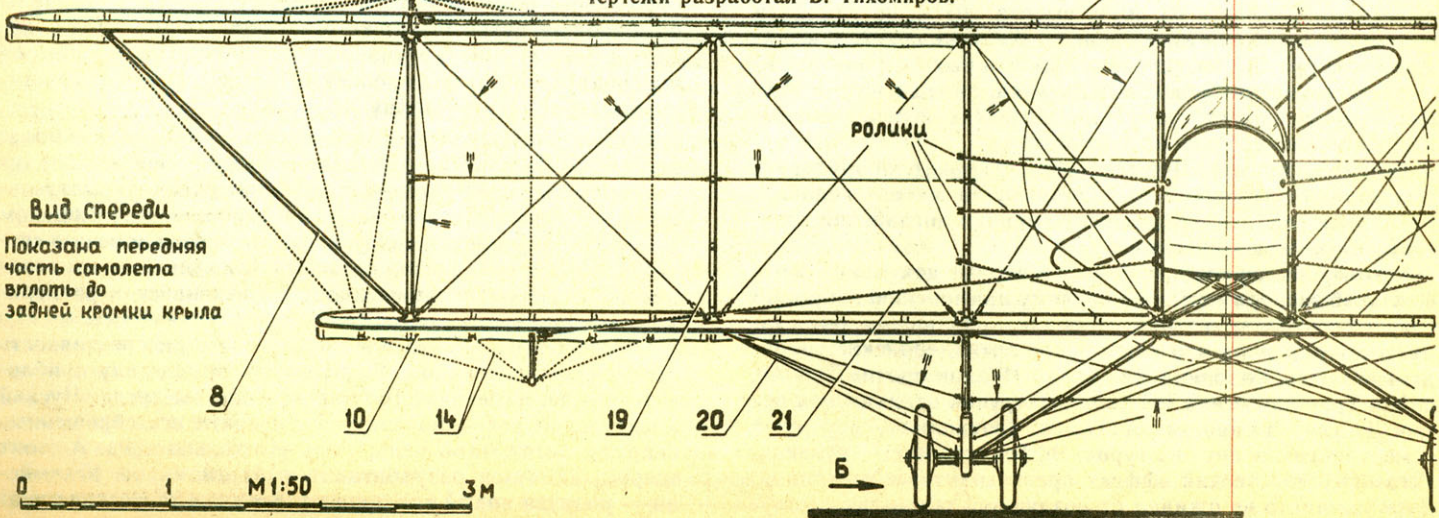
**Оперение**  
(вид сзади)



**Вид Б М1:20**

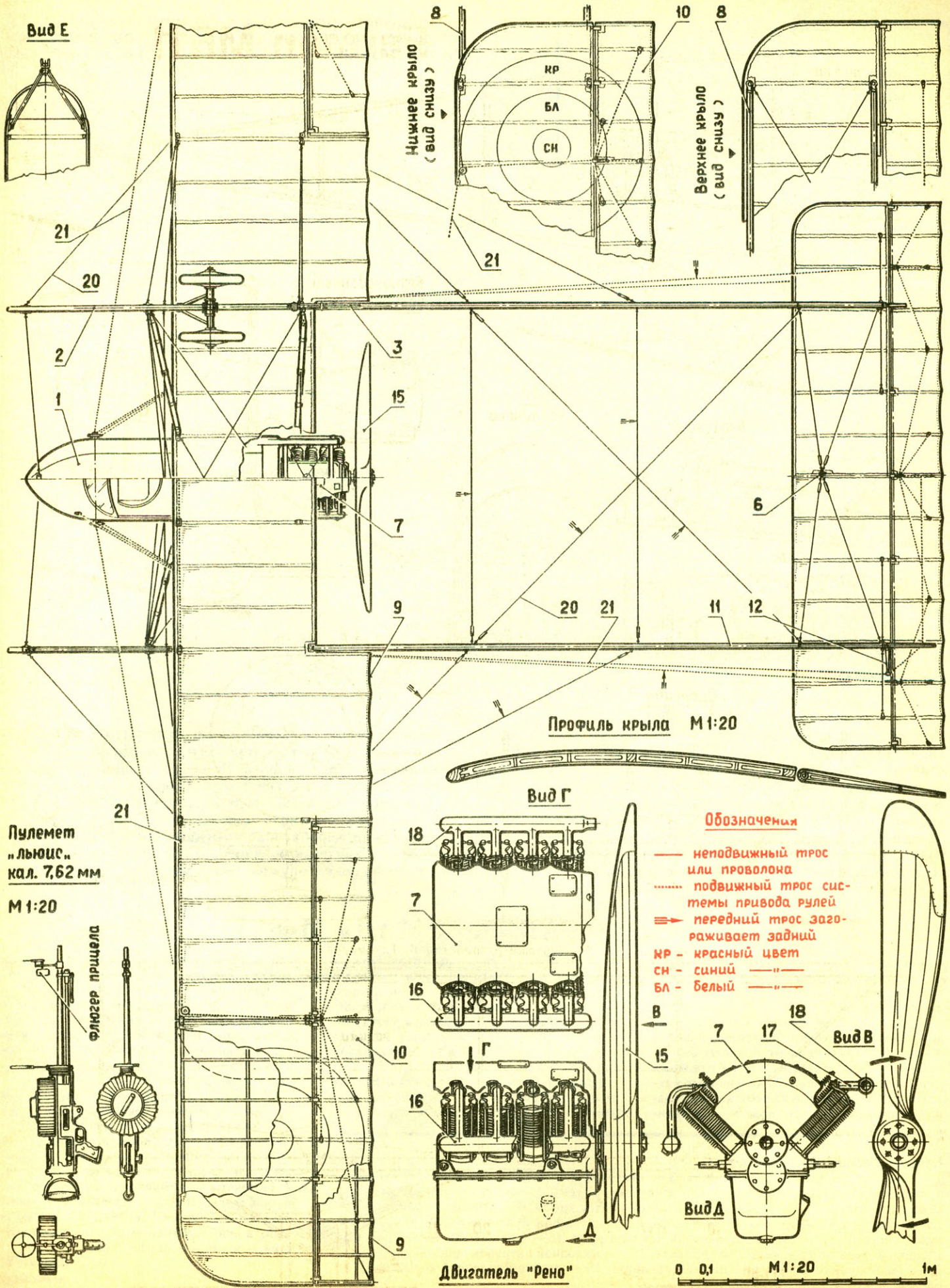


Чертежи разработал В. Тихомиров.

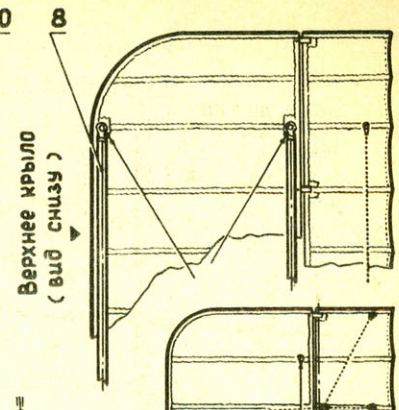
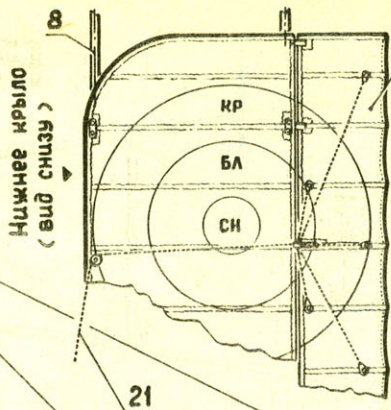
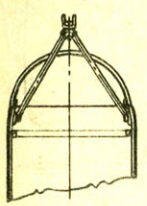


0 1 М1:50 3м

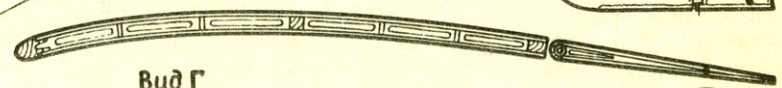




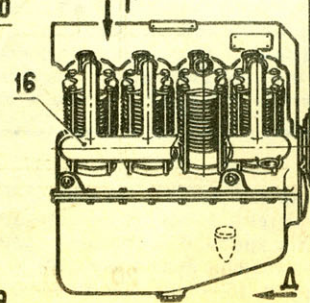
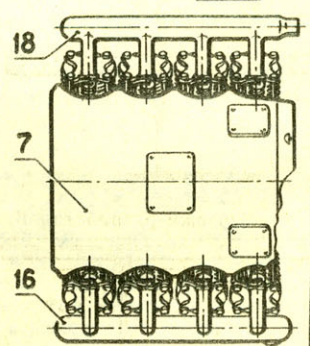
Вид Е



Профиль крыла М1:20



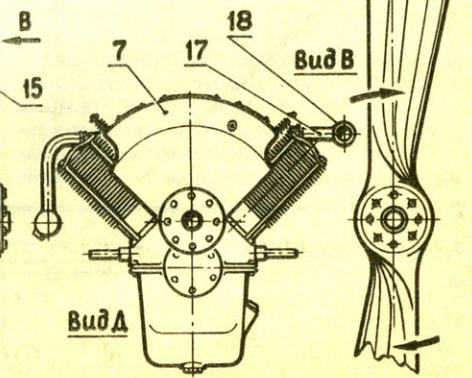
Вид Г



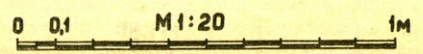
Двигатель "Рено"

Обозначения

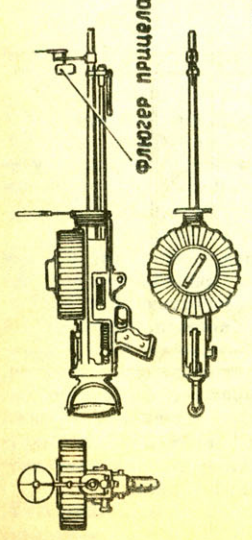
- неподвижный трос или проволока
- ..... подвижный трос системы привода рулей
- ⇒ передний трос загоразжигает задний
- КР - красный цвет
- СИ - синий —"
- БЛ - белый —"



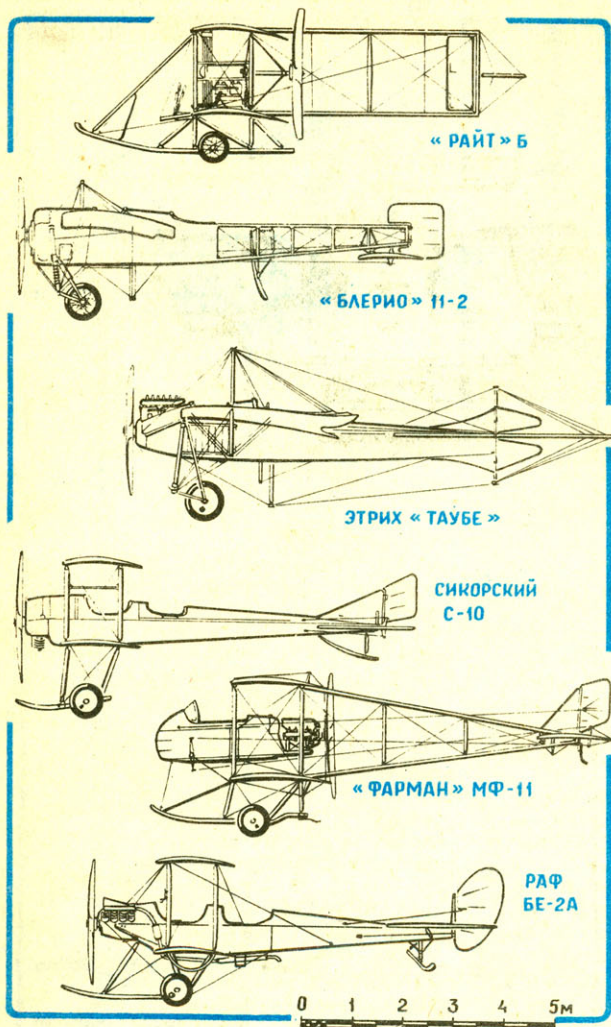
Вид Д



Пулемет  
"Льюис"  
кал. 7,62 мм  
М1:20



**САМОЛЕТЫ ПОВЫШЕННОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ,  
ПОТЕНЦИАЛЬНО СПОСОБНЫЕ НЕСТИ БОМБОВУЮ НАГРУЗКУ  
ИЛИ УЧАСТВУЮЩИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ ПО БОМБОМЕТАНИЮ  
в период 1911—1914 гг.**



	«Райт» Б США, 1912 г.	«Блерио» 11-2 Франция, 1911 г.	Этрих «Таубе» Германия, 1913 г.	С-10 Россия, 1913 г.	«Фарман» МФ-11 Франция, 1914 г.	РАФ БЕ-2А Англия, 1913 г.
Размах, м	11,7	10,3	14,3	16,9	16,1	11,7
Число крыльев	2	1	1	2	2	2
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	—	25,5	—	46	60	34,5
Длина, м	9,0	8,5	9,8	8,0	9,3	8,9
Масса пустого, кг	—	350	—	567	650	580
Масса взлетная, кг	—	585	870	1010	960	730
Мощность двиг., л.с.	30	52	100	80	130	80(70)
Скорость км/ч	—	105	90	99	116	112
Потолок, м	—	1300	—	—	4100	3000
Время полета, ч	—	3,5	4	5	3,75	3
Экипаж, человек	2	2	2	2	2	2
Бомбовая нагрузка, кг (при наличии сведений)	—	60	8...20	—	—	42

ции той поры, по достоинству оценив особенности перспективного способа доставки взрывчатых веществ до цели, заставили в конце концов военную промышленность связать деятельность с авиаконструкторами и в этом направлении. А там, где военные, там, как правило, и средства, и широкие возможности для сверхбыстрого технического развития. Темп исследовательских работ подстегивается таким фактором, как опасение отстать в обеспечении армии новой техникой от своих потенциальных противников.

Итак, подошла к концу пора «детских» экспериментов по

становлению чисто военного самолета — бомбардировщика. По сути, этот вид летательного аппарата еще не сделал ни одного уверенного шага. Но ведь и с момента зарождения прошло-то всего три с небольшим года! А дальше...

Грядущая война 1914 года заставит крылатого младенца зашагать семимильными шагами. Она же новыми экстренными, апробированными не на полигонах, а в реальных боях техническими решениями поможет грозному в недалеком будущем оружию более уверенно «стать на крыло».

## САМОЛЕТ-БИПЛАН «ФАРМАН» МФ-11

Аэроплан «Фарман» МФ-11 представляет собою многостоечный биплан ферменной конструкции с толкающей двигательной установкой.

Балки хвостовой фермы, контур хвостового оперения, стойки бипланной коробки и концевые диагональные подкосы выполнены из тонкостенных тянутых стальных труб. Стойкам с помощью деревянных накладок придавался обтекаемый каплеобразный профиль. Каркас крыла — деревян-

ный, причем концевые секции верхнего крыла вместе с соответствующими участками элеронов изготовлены отдельно. Задняя кромка всех поверхностей тросовая, исключая центральные зоны крыльев между поясами фермы. Обшивка крыла полотняная, примотка полотна к нервюрам заклеена тканевыми лентами.

Гондola аэроплана деревянная. На различных модификациях варьировались и расположение места пилота — спереди или

сзади. Соответственно монтировалась и труба с внешними рычагами привода тросов управления рулями высоты. Военные варианты МФ-11 несли импровизированное бронирование передней части гондолы. Стрелковое вооружение — обычно пулемет «Льюис» или «Виккерс» с магазинным питанием. Специальной системы подвески бомб самолет не имел.

«Фарман» оборудовался двухрядным восьмицилиндровым двигателем воздушного охлаждения мощностью 80 л. с. Воздушный винт — деревянный, переклеенный из пластин, типа «интеграл». Концы лопастей, как правило, оковывались металлом.

Самолеты «Фарман» первых серий не окрашивались. Позднее появилась окраска верхних и боковых поверхностей в защитный; а впоследствии и нижних поверхностей — в светло-голубой цвет.

**В. ЗАВИТАЕВ,  
инженер**

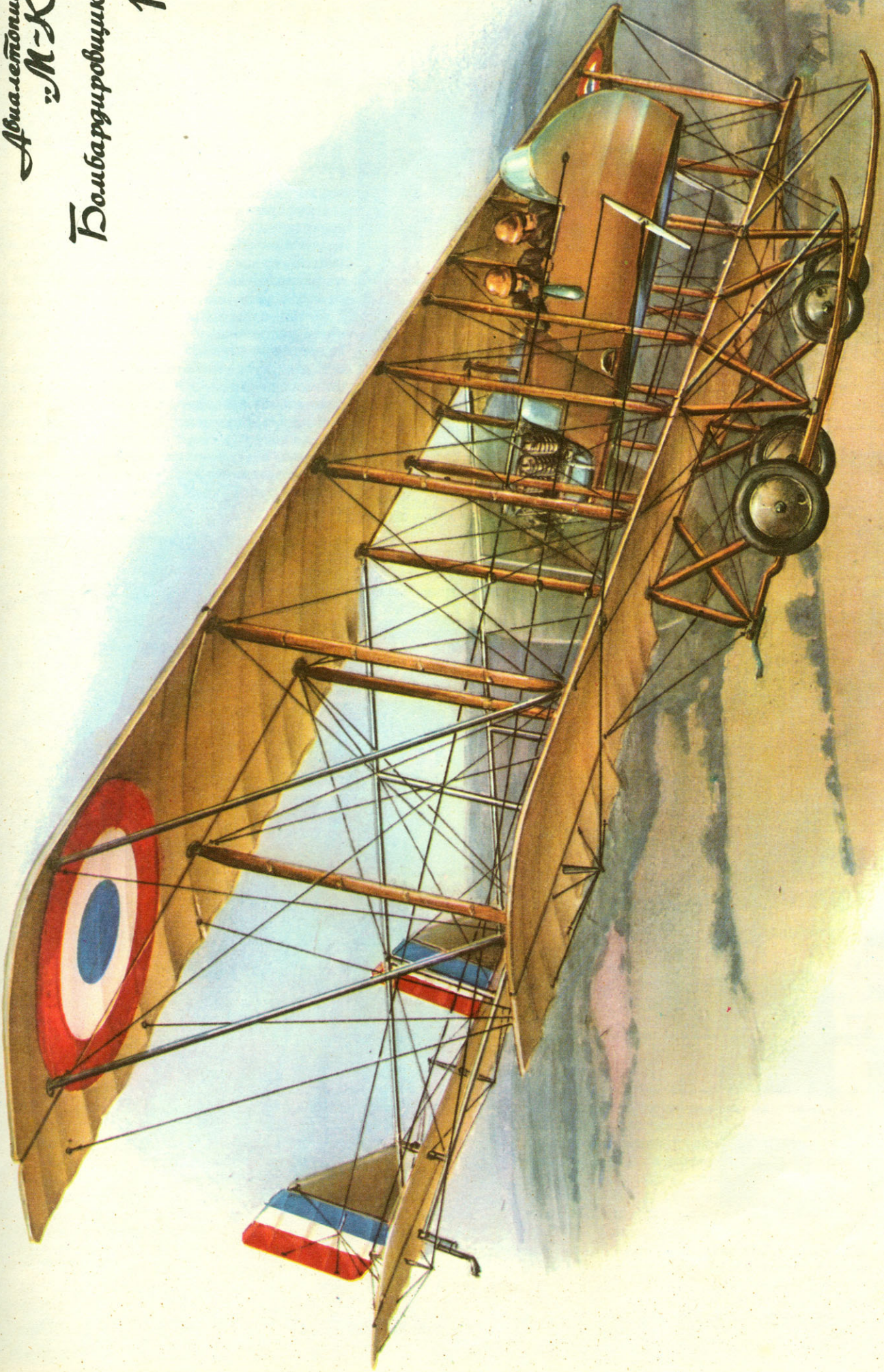
Самолет-биплан «Фарман» МФ-11:

1 — гондola фюзеляжа, 2 — «лыжа», 3 — передний костыль, 4 — задний костыль, 5 — бронирование гондолы, 6 — центральная стойка системы расчалок стабилизатора, 7 — кожух двигателя, 8 — диагональный концевой подкос крыла, 9 — тросовая кромка, 10 — секция элерона, 11 — балка хвостовой фермы, 12 — кабанчик руля высоты, 13 — кабанчик руля поворота, 14 — тросовая разводка привода руля, 15 — воздушный винт, 16 — выхлопной коллектор (французский вариант), 17 — выхлопной патрубков простой (вариант), 18 — выхлопной патрубков (английский вариант), 19 — стойка бипланной коробки, 20 — расчалка, 21 — трос управления.

Αεροπλάνο  
"Μ-Κ"

Βουλγαριστικού

1.



„ΦΑΡΜΑΗ“ ΜΦ-11

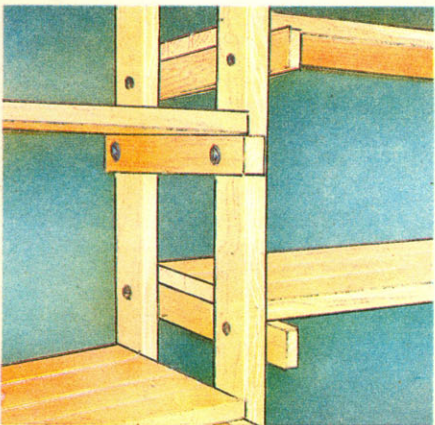
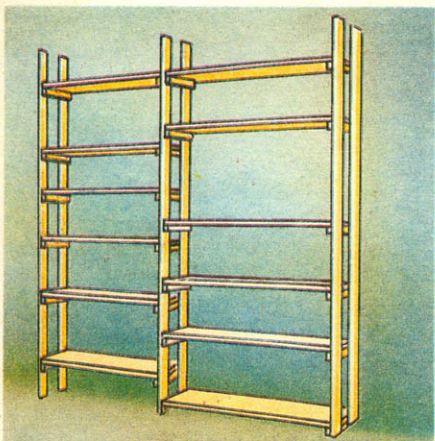


# И ДЛЯ ДЕТЕЙ И ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ



Приобретение мебельной «стенки» в наши дни стало настолько непростым делом, что затрачиваемых на это сил и времени с лихвой хватило бы на изготовление ее своими руками, что и предпочитают многие умельцы, судя по почте КДМ.

Сегодня мы знакомим читателей с двумя такими несложными для воспроизведения конструкциями стенок. Первая (на фото слева) — это уголок школьника (подробнее о нем читайте на стр. 17). На фото внизу показана стенка-стеллаж для гостиной. Базируется она на дюралюминиевых опорах и кронштейнах, на которых смонтированы открытые полки из ровно отшпунтованных, отшлифованных и тщательно отлакированных досок. Из того же материала собираются и нижние, закрытые ящики.



Вверху — вариант простейшего универсального стеллажа. Его стойки и полки — из деревянных реек сечением  $25 \times 50$  мм, поперечины — из реек сечением  $20 \times 40$  мм. Соединение — винтами и гайками.

# ОТКРЫТЫЕ ПОЛКИ ПРОСТЫ И УДОБНЫ

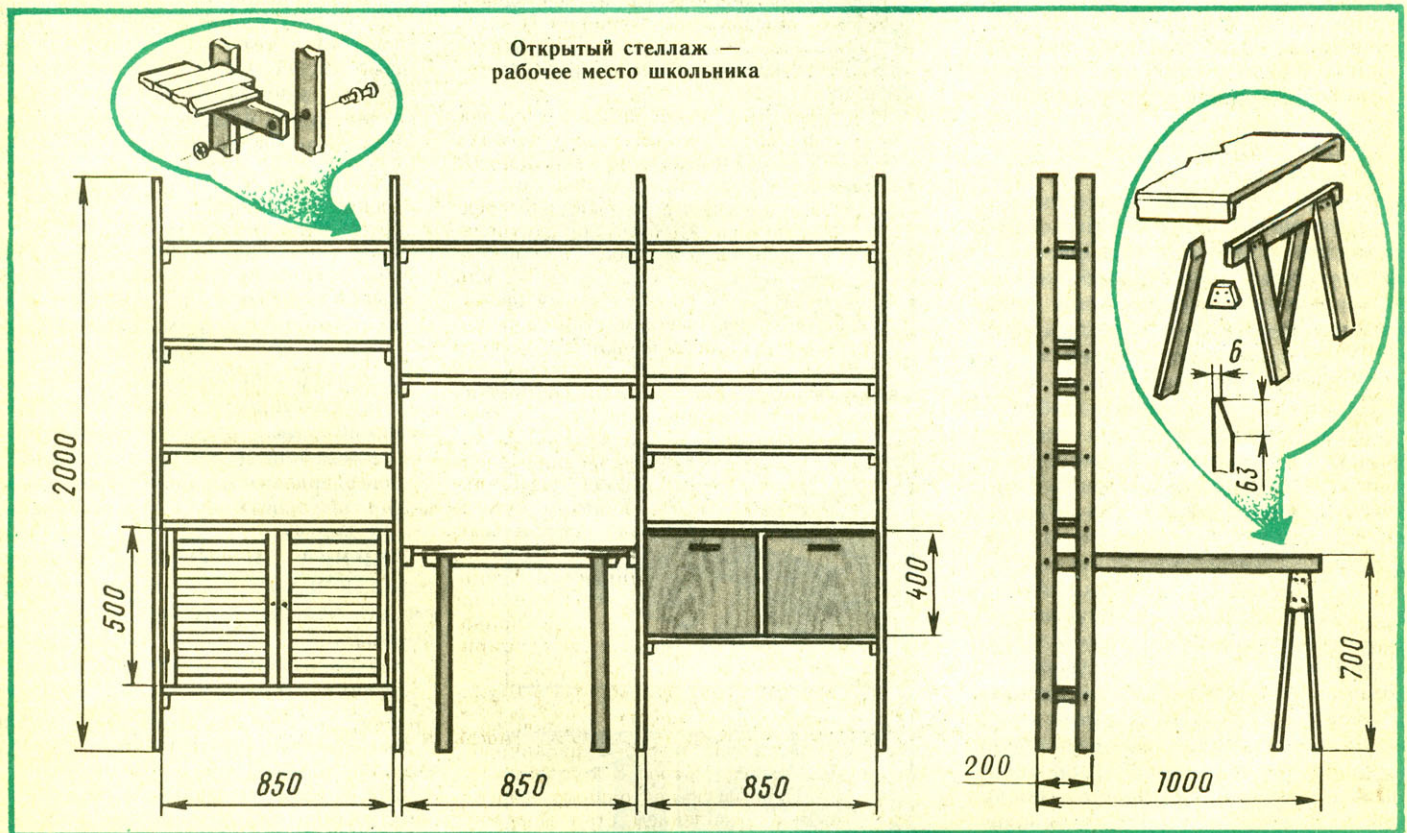
Конструкция стеллажа, как видно из рисунков, предельно проста: это открытые полки, установленные на вертикальных стойках. Сборка осуществляется на клею и болтах. Для изготовления одной полки нужны планки сечением  $25 \times 50$  мм длиной 850 мм (2 шт.), 872 мм (2 шт.) и 200 мм (2 шт.). Разместить их надо так, чтобы более длинные оказались в середине, входя в зазор между вертикальными стойками, имеющими длину 2000 мм и сечение  $25 \times 50$  мм.

Общие габариты, количество полок и расстояние между ними определяются назначением стеллажа, интерьером комнаты и вкусом владельца.

На вкладке вверху показан вариант стеллажа, используемого в качестве уголка школьника. Три его секции,

С успехом можно установить такой стеллаж и в комнате дошкольника. На его полках разместятся всевозможные игры, предметы для занятия спортом, книги. Для хранения игрушек служат напольные ящики, оборудованные роликами и задвигающиеся под нижние полки боковых секций. Ящики изготавливаются из фанеры толщиной 10 ... 12 мм и усиливающих стыки реек сечением  $15 \times 15$  мм. После сборки все элементы этой «стенки» покрываются алкидными эмалями ярких расцветок. На передних панелях ящиков очень красиво будут смотреться рисованные изображения героев сказок и мультипликационных фильмов. Высоту крепления стола для рисования следует выбрать в соответствии с ростом ребенка.

И еще один, самый простейший, вариант открытых по-



соединенные вместе, служат для размещения книг, журналов, цветов и других предметов. В центральной секции установлен рабочий стол. Нижняя часть левой секции оборудована дверцами, а в правой расположены выдвижные ящики.

Рабочая поверхность стола размером  $850 \times 1000$  мм вырезается из фанеры толщиной 10—20 мм. Деревянные опорные ножки изготовлены из реек сечением  $25 \times 50$  мм. Для жесткости с каждой стороны укрепляют распорки. После сборки необходимо выверить горизонтальность стола и при необходимости подрезать ножки. Если площадь помещения небольшая, целесообразно сделать стол откидным.

лок в доме. Как видно на цветной вкладке, его основу составляют закрепленные на стенах дюралюминиевые профили и расположенные на них кронштейны. Кстати, комплекты таких профилей и кронштейнов (несколько типоразмеров, в зависимости от ширины полок) продаются в магазинах «Сделай сам» и «Детский мир». Для полок подойдут доски толщиной 20 мм. Вполне возможно сделать их и наборными из реек, как это было уже описано. Важно лишь соразмерять длину полки с ее толщиной и предполагаемой нагрузкой.

По материалам журнала  
«Homemaker»,  
США

# СТЕНЫ НА ЛЮБОЙ ВКУС

**ОБШИВКА ДЕРЕВОМ.** Такой способ отделки стен в последние годы получает все большее распространение. Наиболее предпочтительна облицовка шпунтованными досками. На кирпичной или бетонной стенах они обычно крепятся к деревянным брускам. Наиболее удобны для этого бруски сечением 25×40 мм. Крепить их к стенам надежнее всего с помощью пластиковых дюбелей и шурупов. Особенно аккуратно следует крепить опорные бруски в зонах углов стен. Дистанция между брусками зависит от толщины досок: облицовки толщиной 10 мм обычно применяются для покрытия стен по опорным брускам, расположенным с интервалами в 400—600 мм. Обшивка из доски большей толщины (12 мм) рекомендуется для поверхностей отдельно стоящих элементов и должна быть достаточно жесткой при расстоянии между опорными брусками 500—600 мм.

Имеются различные способы крепления обшивки к опорным брускам. Наиболее быстрым и простым является «открытый» — при помощи гвоздей с видимыми шляпками. Они располагаются ровными рядами и забиваются при помощи пробойника, чтобы избежать повреждения поверхности молотком. Углубления для гвоздей могут быть впоследствии заделаны.

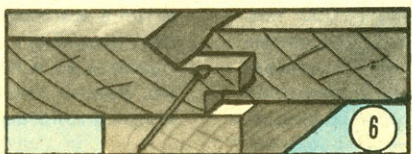
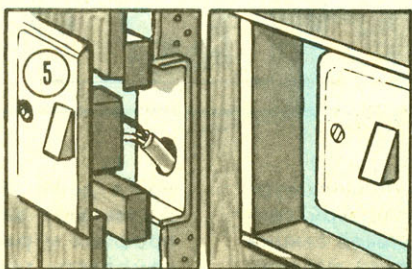
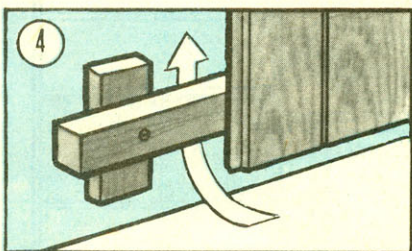
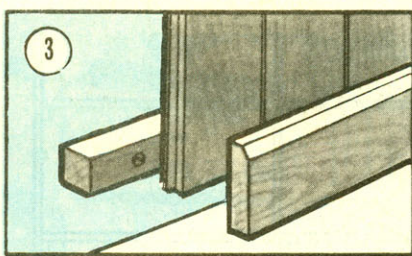
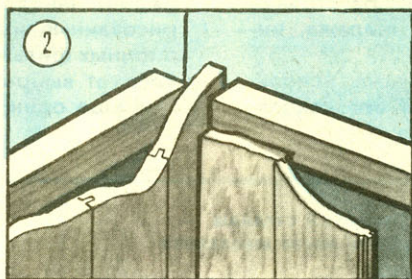
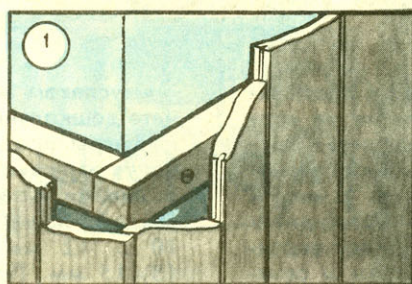
«Потайное» крепление — забивка под углом тонких гвоздей в гребень шпунтового соединения и замаскированных в пазе соседней доски. Это более трудоемкий способ, и, пока вы не овладели мастерством, он связан с риском расщепления дерева.

При расчете необходимого количества материала учтите заделку труб и проводов, обшивка которых может быть выполнена из более тонких досок.

Дощатые стены в кухнях и ванных комнатах — распространенный вид отделки. В этих помещениях очень важно обеспечить удовлетворительную вентиляцию пространства между стеной и обшивкой. При этом необхо-

**Некоторые приемы обшивки стен шпунтованными досками.**

1. Схема заделки внешнего угла. 2. Схема заделки внутреннего угла. 3. Монтаж плинтуса. 4. Дощатая обшивка стен в кухне и ванной крепится к стенам с вентиляционными зазорами. 5. Варианты установки выключателей (слева — на деревянную обшивку, справа — в вырезе на обшивке, окантованном рейками). 6. Схема «потайного» крепления шпунтованных досок.



димо предусмотреть для общей вентиляции небольшой зазор поверху и понизу.

Обшивка должна учитывать расположение розеток и выключателей; вырезы под них следует отделать рейками. Однако розетки и выключатели можно также вынести и на наружную поверхность досок.

Наилучший способ аккуратной отделки дверных и оконных проемов — обрамление их раскладками или наличниками. Установка по низу обшивки плинтуса из дерева соответствующей породы также придает отделке законченный вид.

По мере овладения техникой вы поймете, что дерево обладает многообразными свойствами: оно легко обрабатывается, а шпунтовые соединения могут быть выполнены для многих пород дерева. Деревянные рейки можно обработать морилкой, покрыть лаком или покрасить в зависимости от того, какой стиль вы предпочитаете — современный или «кантри».

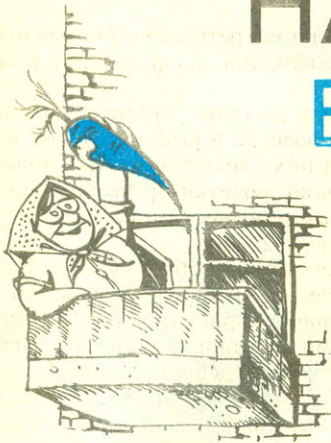
Рисунок обшивки также может быть очень разнообразным: с широкими или узкими бороздками, внахлест или с прямоугольными гранями, с досками, располагаемыми с небольшими промежутками между ними, что придает отделке особую привлекательность. При применении обшивки для частичной или сплошной отделки стен, расположение реек — горизонтальное, вертикальное или даже по диагонали — создает разнообразные зрительные эффекты удлинения или расширения пространства.

**ОБИВКА ПОТОЛКОВ.** Обивка рейками является идеальным решением для отделки потолков, особенно в помещениях сложной конфигурации или ограниченных размеров.

Обивка производится по опорным брускам. Никогда не крепите доски или рейки непосредственно к потолку. Бруски должны быть просверлены и отверстия раззенкованы. Они крепятся к балкам или плитам перекрытия с шагом 600 мм. Не забывайте перенести на более низкий уровень устройства электроосвещения. Эта операция дает идеальную возможность заглубить светильники по отношению к поверхности потолка, создав этим удобное и элегантное решение интерьера. Доски или рейки облицовки крепятся к опорным брускам гвоздями теми же способами, что и при обшивке стен.

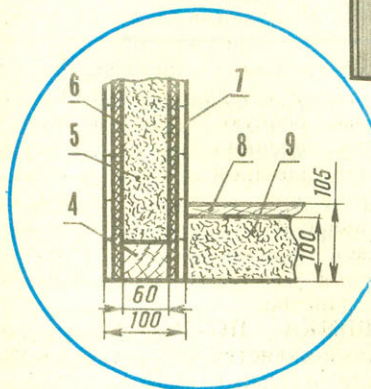
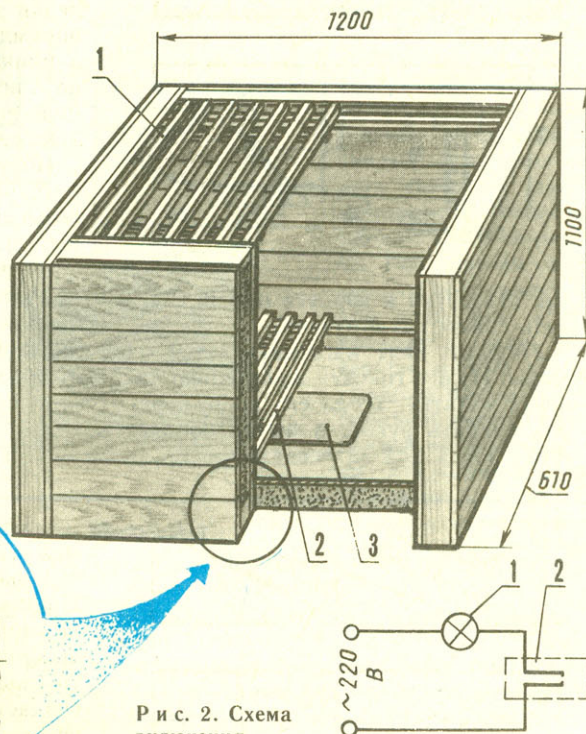
По материалам журнала  
«Practical householder»  
(Англия)

# ПОГРЕБ НА БАЛКОНЕ: ВОЗМОЖНЫЙ ВАРИАНТ



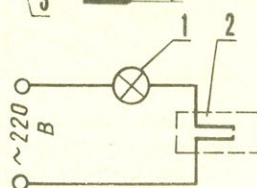
Р и с. 1. Хранилище (крышка-«одеяло» не показана):

1 — решетка верхняя, 2 — решетка нижняя, 3 — нагреватель (электрическая грелка 60 Вт, 220 В), 4 — брус каркаса 40×60 мм, 5, 9 — опилки, 6 — картон, 7 — доска обшивочная, 8 — днище (шифер).



Р и с. 2. Схема включения термодатчика для настройки:

1 — контрольная лампа 60 Вт, 220 В, 2 — термодатчик.



Длительное хранение свежих овощей и фруктов — целая проблема, особенно в городских условиях. Внимательно изучив публикации о мини-хранилищах («М-К» № 2 за 1984 г., «М-К» № 8, 9 и 11 за 1985 г.), должен заметить, что все эти конструкции имеют довольно сложные системы терморегуляции, а также сделаны из материалов, очень редко бывающих в свободной продаже. Предлагаю свой вариант «погреба» на балконе. Для его изготовления понадобятся простые, общедоступные и дешевые материалы: тарные дощечки толщиной 10—15 мм, упаковочный картон, опилки, лист асбестоцемента или шифера.

Стенки хранилища двойные, из наборных щитов, между которыми помещаются два листа толстого картона,

а остальное пространство засыпается опилками. Под днище, изготовленное из листа шифера, также насыпаются опилки. На высоте 30...50 мм от днища помещается решетка из реек 25×50 мм. При сборке стенок стыки для герметичности желательно изолировать нетолстым поролоном.

Как показал опыт эксплуатации, наличие плотной крышки совершенно не обязательно, так как влага, содержащаяся в овощах и фруктах, во время хранения выделяется в виде паров и конденсируется на крышке. Конденсат, в свою очередь, в виде капель опять попадает на содержимое хранилища — происходит своеобразный «круговорот воды», а это весьма нежелательно. Поэтому я ставлю заподлицо с корпусом решетку и накрываю

ее сверху стеганым ватным одеялом, сделанным из старой телогрейки. Просто, удобно и тепло!

Несколько слов о нагревателе. Им служит широко распространенная в быту электрическая грелка мощностью 60 Вт и напряжением питания 220 В. Основное достоинство в том, что она отдает тепло «мягко», умеренно, не так, как мощные нагреватели от электрокаминов или электроламп, использование которых приводит к местному перегреву овощей (это проверено на опыте). Наличие встроенного термодатчика и возможность двухступенчатой регулировки теплового режима позволяют поддерживать нужную температуру длительное время.

Для получения оптимальной температуры в мини-хранилище электрогрелку надо немного доработать — перенастроить термодатчик. Для этого следует осторожно распороть чехол, извлечь и отсоединить терморегулятор. Затем собрать электросхему (см. рис. 2). Немного вывернуть регулировочный винт (но не до конца) и поместить терморегулятор вместе с контрольным термометром в межрамное пространство, что дает возможность, чуть приоткрывая наружную раму и наблюдая за показаниями термометра, добиться температуры +1...+4°C. Когда требуемая температура установится, нужно начать неспеша вворачивать регулировочный винт до загорания контрольной лампы. Такое положение винта и будет рабочим.

После регулировки датчик с помощью проводов длиной 15...20 см подсоединяется к нагревателю. Он находится вне нагревателя — это нужно для более точного поддержания температуры. Остается привести в порядок чехол, и модернизированный вариант грелки готов к установке в хранилище.

В тех регионах страны, где бывают суровые зимы, можно установить несколько нагревателей. Так же можно поступить при увеличении емкости хранилища.

Картофель и яблоки рекомендуют хранить в небольших ящиках — это дает возможность периодически проверять их состояние.

У. ХАСАНОВ,  
г. Казань



# РУЧКА ДЛЯ НАПИЛЬНИКА

Ручка для напильника? Что может быть проще! Купил, насадил напильник, и готово! Ну а если напильник слишком больших размеров и его хвостовик при насадке просто разрушит обычную ручку? Вот и получается, что ручка для крупного, так называемого драчового напильника не такое уж простое дело.

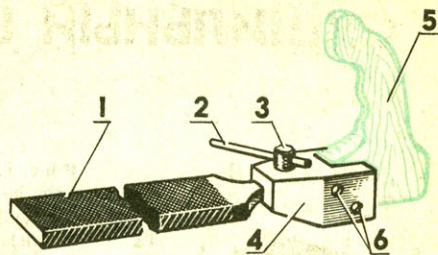
Предлагаемая конструкция ручки несложна и практически не требует механической обработки деталей на станке, за исключением, пожалуй, только упорного винта. Впрочем, последний при желании также можно подобрать или переделать из имеющегося в вашей домашней мастерской крепежа.

Два основных элемента конструкции — это корпус и деревянная ручка. Корпус изготовлен из дюралюминия. В качестве инструментов при его изготовлении и обработке использовались ножовка, напильники и дрель. Паз под хвостовик нужно сделать достаточно большим: а вдруг у вас появится еще один крупный напильник, но с несколько отличающимися размерами — не

делать же для него новую ручку. Резьба под упорный винт нарезается метчиком.

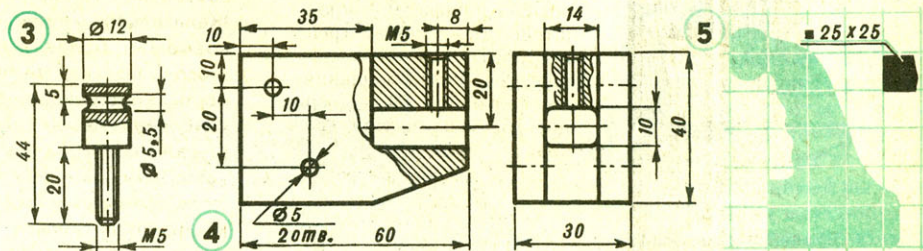
Ручка изготовлена из 12-мм доски и обработана шкуркой. Лаком ее можно не покрывать, так как при работе она хорошо отполируется рукой. В качестве материала для ручки можно также использовать и 10—12-мм прессованную фанеру.

В корпусе просверливаются два сквозных отверстия  $\varnothing 5$  мм для крепления ручки шурупами. Для этой цели можно использовать и небольшие болты подходящей длины, но в этом слу-



Ручка в сборе:

1 — напильник, 2 — рычаг, 3 — упорный винт, 4 — корпус, 5 — ручка (дерево), 6 — шурупы.



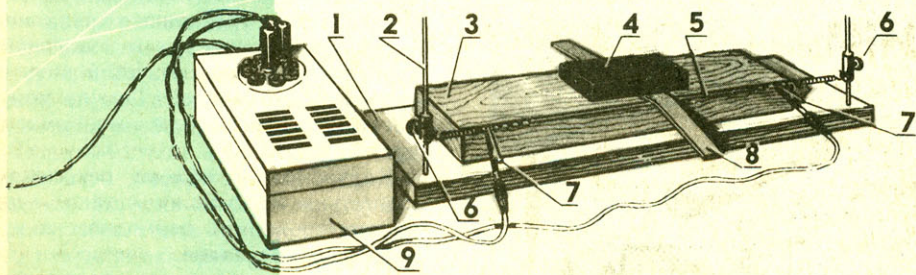
чае отверстия в корпусе нужно сверлить совместно с ручкой.

Упорный винт изготавливается из стали. На его головку желательно нанести накатку. Тогда его легче будет закручивать рукой, а рычаг понадобится лишь для затягивания.

Рычаг — стальной стержень. Использование в его качестве гвоздя нежелательно, так как он слишком мягок и довольно быстро согнется.

Ю. ОРЛОВСКИЙ

## РЕЖЕТ ГОРЯЧАЯ НИТЬ



Горячая нить в работе:  
1 — плата, 2 — стойка, 3 — ложемент, 4 — груз, 5 — нихромовая проволока с пружинами, 6 — втулки со стопорными винтами, 7 — зажимы типа «крокодил», 8 — заготовка из оргстекла, 9 — трансформатор.

Это нехитрое приспособление может пригодиться домашнему мастеру при изготовлении различных каркасов, шкатулок, плафонов и прочих поделок из органического стекла, листовой термопластичной пластмассы или пенопласта.

На диэлектрической (можно использовать и деревянную) плите установ-

лены две металлические стойки: спицы или длинные гвозди. Между ними натянута нить — нихромовая проволока  $\varnothing 0,2$ — $0,4$  мм. Если такой нет, подойдет предварительно выпрямленная спираль от электроутюга.

К концам проволоки прикреплены пружины от шариковых авторучек, которые натягивают нить и предохраняют ее от провисания. Внешние концы пружин заделаны во втулки со стопорными винтами, перемещающиеся по стойкам. Вот и вся конструкция.

При работе с приспособлением на нихромовую нить подают напряжение 3—24 В (в зависимости от ее длины)

от трансформатора, взятого из комплекта электровыжигателя «Орнамент-1». Контакт между токонесущими проводами и нитью осуществляется зажимами типа «крокодил». Лист оргстекла, который необходимо согнуть, фиксируют грузом на ложементе — деревянном бруске; нихромовую нить, проходящую точно под линией будущего сгиба, устанавливают на расстоянии 1—2 мм от нижней поверхности заготовки и включают напряжение.

Нить раскаляется до красного свечения, и через 1—6 мин (в зависимости от толщины оргстекла) заготовка начнет понемногу изгибаться под собственной тяжестью. Тогда ее можно снять, уточнить изгиб и поддержать в таком виде еще несколько минут, пока не остынет.

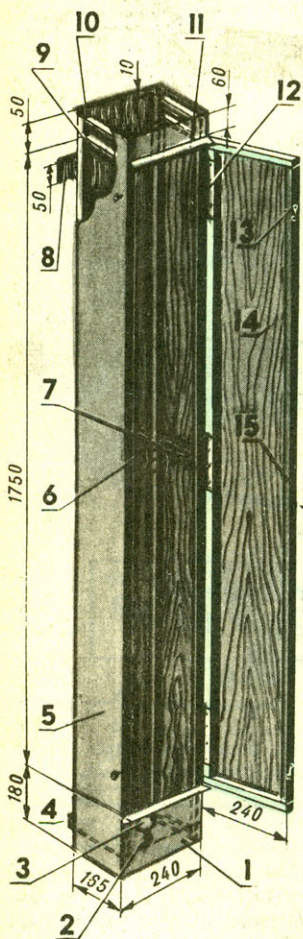
Этот способ обработки хорош тем, что на линии сгиба, если прогрев заготовки достаточно длителен, не образуется натека.

С помощью горячей нити можно также резать тонкое оргстекло, термопластичную пластмассу толщиной до 5 мм и пенопласт. При работе необходимо пользоваться вытяжным шкафом, поскольку при резке выделяются ядовитые испарения.

Е. ДЕДОВ,  
г. Уфа

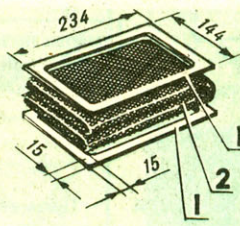


## СУШИЛЬНЫЙ ШКАФ



Р и с. 1. Сушильный шкаф для фотопленки (верхний воздушный фильтр не показан):

1 — нижний воздушный фильтр, 2 — продувочное отверстие, 3 — заслонка, 4 — упор, 5 — боковая стенка (фанера  $\delta=3$  мм), 6 — дополнительный кронштейн, 7 — упор кронштейна, 8 — кронштейн-держатель шкафа, 9 — кронштейн, 10 — каркас (рейка  $15 \times 15$  мм), 11 — карниз, 12 — петля рояльная, 13 — крючок, 14 — дверца, 15 — уплотнение (резина).



Р и с. 2. Воздушный фильтр:

1 — верхняя и нижняя рамки (фанера  $\delta=3$  мм), 2 — капрон (4 слоя).

Пыль, попавшая на эмульсию фотопленки во время ее сушки, способна подчас непоправимо испортить удачную работу. Но с этим коварным врагом фотолюбителей можно успешно бороться — надо лишь сделать специальный шкаф для сушки пленок.

Размеры, указанные на чертежах, позволяют разместить в шкафу пять 35-миллиметровых пленок или десять «широких» — для этого предусмотрена установка второго, съемного кронштейна.

Весь шкаф собирается из фанеры толщиной 3 мм и реек сечением  $15(20) \times 15(20)$  мм. Желательно, чтобы они были возможно более ровными: от этого зависит пылезащитность конструкции. В верхней и нижней частях шкафа установлены воздушные фильтры, каждый из которых состоит из двух фанерных рамок и закрепленного между ними сложенного вдвое капронового чулка. Над нижним фильтром в корпусе прорезается продувочное отверстие. Его диаметр выбирается таким, чтобы в отверстие плотно входил шланг пылесоса. Кронштейн из фанеры толщиной около 10 мм, закрепленный на задней стенке, служит для подвески шкафа. Чтобы обеспечить вертикальное положение, при котором пленки не касаются стенок или друг друга, на задней стенке шкафа, в нижней его части, закрепляется фанерная пластина, толщина ко-

торой та же, что и у кронштейна. Чтобы со временем фанера не расслаивалась, притрите ее горючей олифой; декоративная отделка — покрытие мебельным лаком или масляной краской.

Перед подвеской в шкаф пленки необходимо удалить из него пыль. Для этого надо открыть заслонку, вставить шланг пылесоса в продувочное отверстие и включить пылесос на 3 ... 5 минут. Дверка при этом должна быть плотно прикрыта.

Благодаря свободному доступу воздуха через верхний и нижний фильтры пленка высыхает обычно за 1—1,5 часа. Если же есть необходимость сделать это быстрее, то можно еще раз воспользоваться пылесосом. В этом случае время сушки сокращается примерно вдвое.

По периметру двери желательно приклеить полосу губчатой резины или толстой ткани — для ликвидации возможного доступа пыли.

В зависимости от потребностей фотолюбителей размеры сушильного шкафа можно изменить, а в случае постоянного использования (например, в фотокружках) целесообразно снабдить его бытовым вентилятором, предназначенным для кухонных форточек или вытяжек.

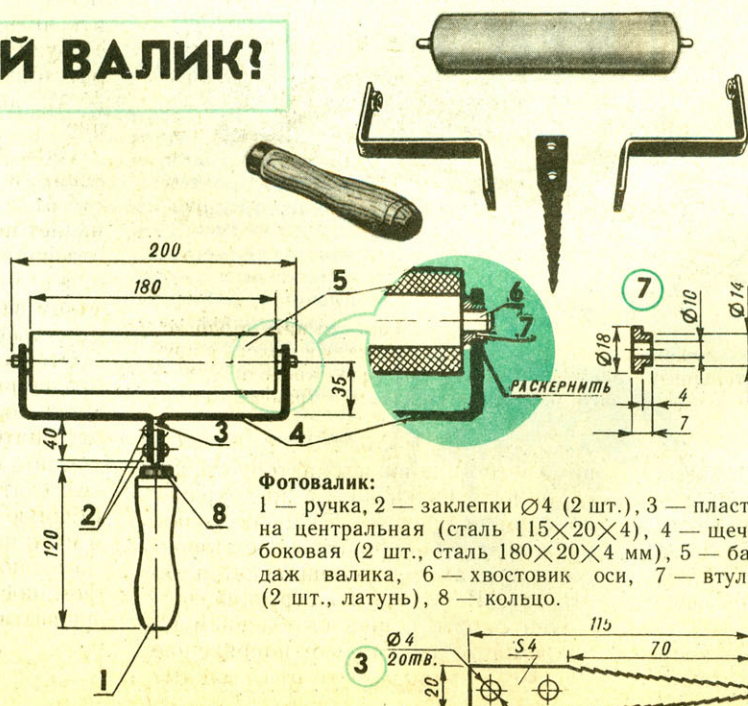
Н. ЗЕМЛЯНСКИЙ,  
г. Омск

## ИДЕАЛЬНЫЙ ВАЛИК?

Качество глянца на отпечатке во многом зависит от того, насколько плотно он был прикатан к пластине электроглянцевателя или стеклу. Ну а без хорошего валика при этом просто не обойтись.

Валики заводского изготовления, продающиеся в фотомагазинах, имеют очень жесткий бандаж из тонкой резины, который не обеспечивает необходимого качества накатки. К тому же оси — это обычные шурупы, вращающиеся в отверстиях тонких щечек.

Более удобный инструмент можно изготовить самостоятельно, используя валик отжимного устройства сти-



Фотовалик:

1 — ручка, 2 — заклепки  $\varnothing 4$  (2 шт.), 3 — пластина центральная (сталь  $115 \times 20 \times 4$ ), 4 — щечка боковая (2 шт., сталь  $180 \times 20 \times 4$  мм), 5 — бандаж валика, 6 — хвостовик оси, 7 — втулка (2 шт., латунь), 8 — кольцо.

ральной машины, у которого бандаж сделан из толстой, упругой резины, наваренной на стальную ось диаметром 20 мм. Так как заготовка имеет довольно большую длину, ее необходимо обрезать до 200 мм, а концы оси обточить до диаметра 10 мм.

Боковые щечки и центральная пластина выполняются из стальной полосы толщиной 4 мм и шириной 20 мм. Латунные втулки, запрессованные в щечках, служат подшипниками. Деревянная точеная ручка насаживается на хвостовик центральной пластины.

Длительное успешное использование такого валика позволяет рекомендовать его всем фотолюбителям.

В. ВЕСЕЛОВ,  
художник-оформитель,  
г. Холмск

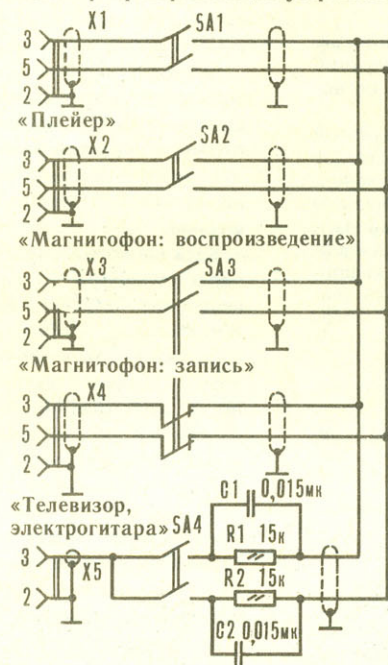
# КОММУТАТОР МЕЛОМАНА

Владельцам стереокомплексов приходится обычно каждый раз пересоединять подводные кабели, если к усилителю нужно подключать различную аппаратуру — магнитофоны, ЭПУ, радиоприемник или телевизор, ЭМИ. Избавит вас от лишних хлопот несложное устройство, предназначенное для коммутации этих аппаратов. По сравнению с аналогичными конструкциями в нем отсутствуют блок питания и предварительный усилитель, а также предусмотрена возможность записи на магнитофон с любого источника электрических сигналов звуковых частот и воспроизведения их через усилитель.

Устройство имеет четыре независимые фиксируемые кнопки SB1—SB4 (см. принципиальную схему), коммутирующие входы и выходы аппаратов, и одну независимую фиксируемую SB5 — для подключения их к УЗЧ.

Допустим, нам нужно подсоединить к усилителю ЭПУ. Нажимаем на кнопки SB1 и SB5. Причем, если какая-либо из кнопок SB2 — SB4 была уже задействована, то она выключается, и все источники электрических сигналов, кроме ЭПУ, оказываются отсоединенными. В то же время у нас есть возможность без каких-либо дополнительных подключений производить запись с ЭПУ на магнитофон. Аналогично происходит подсоединение плейера при нажатии кнопки SB2. Если же нужно задействовать гнездо «магнитофон: воспроизведение», нажимают кнопку SB3. Одновременно отключается гнездо «магнитофон: запись». Телевизор или электрогитару подключают кнопкой SB4 одновременно к обжим каналам усилителя через корректирующие цепочки R1C1 и

«Электропроигрывающее устройство» (ЭПУ)

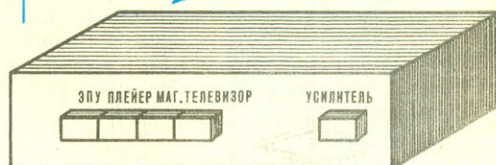


Внешний вид коммутатора. ▶

R2C2, обеспечивающие подъем частотной характеристики в области ВЧ. Тем самым улучшается качество звучания телевизора, а также записи телевизионной фонограммы на магнитофон.

Внешний вид коммутирующего устройства показан на рисунке. Кнопки устанавливаются на лицевой панели, а розетки разъемов — на задней стенке корпуса прибора.

Принципиальная схема коммутирующего устройства.

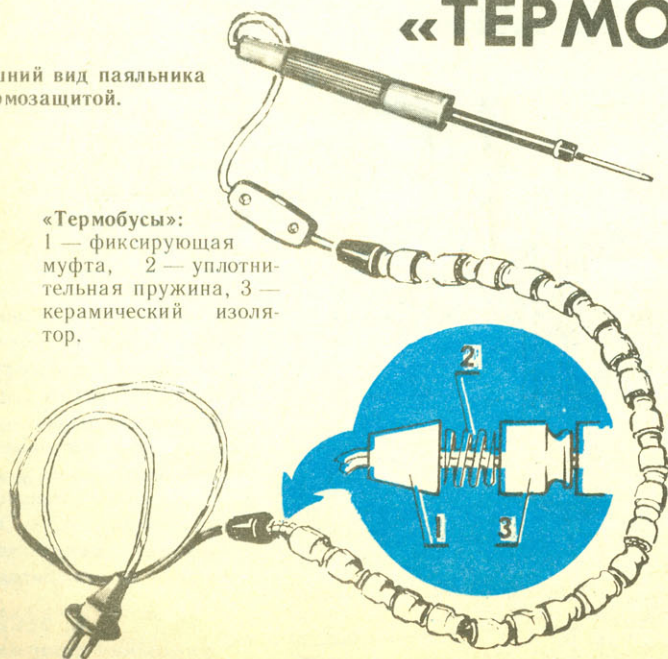


Применяемые радиоэлементы: кнопки — переключатели П2К, гнезда — пятиштырьковые марки СГ-5, резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,5, ВС-0,25, конденсаторы — Н90 или Н30.

В. УТКИН,  
г. ЗЛАТОУСТ,  
Челябинская обл.

## «ТЕРМОБУСЫ»

Внешний вид паяльника с термозащитой.



«Термобусы»: 1 — фиксирующая муфта, 2 — уплотнительная пружина, 3 — керамический изолятор.

При работе электропаяльником, имеющим сетевой шнур в хлорвиниловой изоляции, нередки случаи, когда от прикосновения горячего жала она оплавляется, оголяя токоведущие жилы. Чтобы не произошло короткого замыкания, предлагаю обезопасить электрошнур, поместив его в термозащитную оболочку. Она состоит из 10—20 круглых керамических изоляторов, применяемых, к примеру, в электроутюгах, жарочных электрошкафах, а также двух фиксирующих муфт, изготовленных из резиновых пробок от лабораторной посуды, и уплотнительных пружин.

Просверлите по центру пробок отверстия несколько меньшего диаметра, чем у шнура, снимите со шнура вилку, наденьте на него фиксирующую муфту и уплотнительную пружину, а затем наизыте керамические изоляторы. Завершают цепочку также пружина с муфтой. Составленные таким образом «термобусы» можно перемещать по всей длине шнура, располагая в его наиболее уязвимых местах.

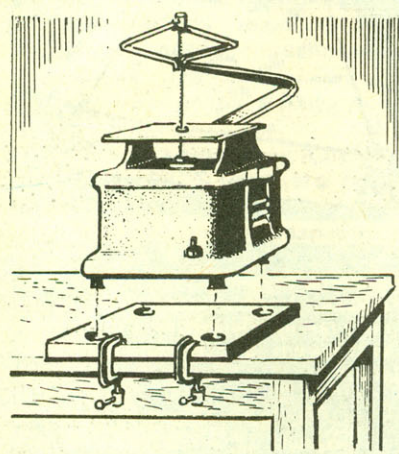
Поскольку электропаяльники выпускают в основном с неразборной (литой) вилкой, приходится разрезать шнур. Лучше это сделать ближе к ручке инструмента, а после установки «термобус» провода соединить через выключатель. Кстати, он будет создавать дополнительные удобства в работе.

С. САФУАНОВ,  
г. Усть-Каменогорск,  
Казахская ССР



### ЛОВУШКА ПОД ЛОБЗИК

Что и говорить, электролобзик ЭЛ-2 хороший помощник моделисту; но вот беда: во время работы он постоянно перемещается по столу, особенно если последний покрыт пластиком.



Предлагаю изготовить простую подставку — площадку с четырьмя углублениями для ножек глубиной 10 мм. Чтобы вся площадка не ездила по столу, ее следует зафиксировать струбцинами.

Э. ГРИЩЕНКО

### ТРЕХКОЛЕСНОЕ... ВЕДРО

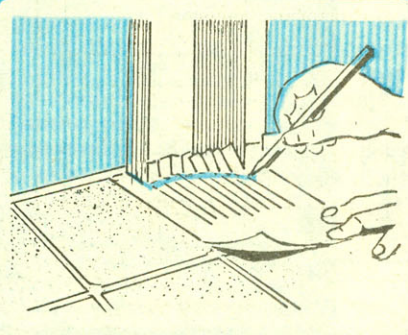
Мытье полов — процесс довольно утомительный, особенно при уборке больших по площади помещений. Немного облегчить его можно, если изготовить для ведра с водой специальную подставку, снабженную тремя поворотными мебельными колесиками.

По материалам журнала «ABC молодых техников и природоведов», Чехословакия



### ДУШ ИЗ... ПНЕВМОКАМЕРЫ

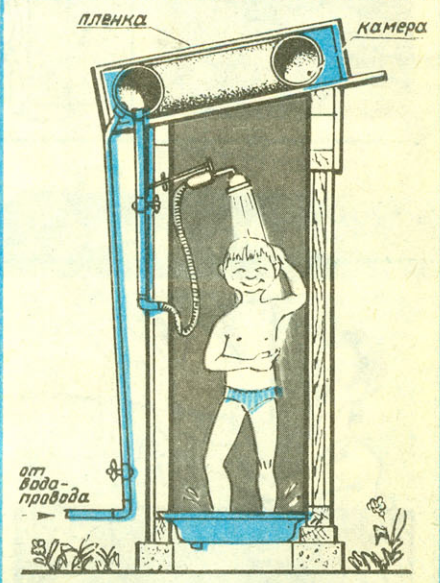
Как известно, основой дачного летнего душа является бак достаточной вместимости. Чаще всего применяют металлические бочки, детские ванночки или иные подходящие емкости. Однако мало кому известно, что самой лучшей цистерной для душа является... камера автомобильной шины. Причем совсем необязательно, чтобы она была новой, неповрежденной — можно использовать и старую, дырявую: зачинить ее несложно, если воспользоваться универ-



### ЛЕПЕСТКОВЫЙ КОПИР

Получить идеально точный стык плоской детали с криволинейной поверхностью позволяет нехитрый прием. Возьмите лист плотной бумаги, например ватмана; один край разрежьте на узкие полоски и приложите этой стороной к тем изгибам, которые требуется скопировать. Поджимая лепестки карандашом или ножом, получим на них линию отреза, а значит, и шаблон для разметки на плоской детали.

По материалам журнала «Хуруммейкер», Англия



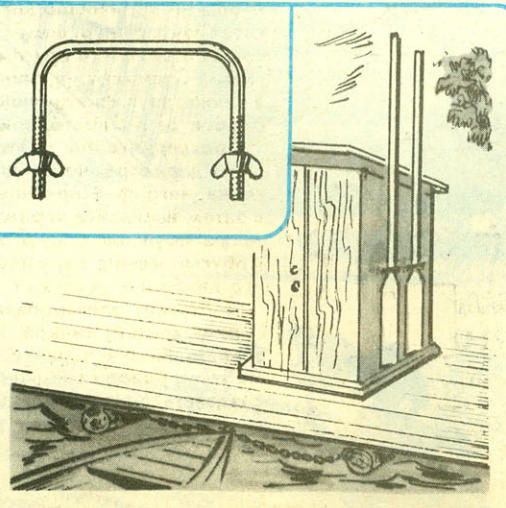
сальным клеем «момент». Нужно также врезать в камеру два штуцера — подводящий и для подсоединения душевой головки с краном. Если емкость такого бака окажется для вас небольшой, уложите на крышу душевой кабины две или три такие камеры. Не забудьте только соорудить для них своеобразный «парничок» из полиэтиленовой пленки — это позволит даже в не слишком жаркую погоду иметь в душе теплую воду.

И. ЕВСТРАТОВ

### ЗАМОК ДЛЯ ВЕСЕЛ

На причалах для моторных лодок обычно сооружают ящики-шкафы для хранения двигателей. Но ведь ни одна моторка не выйдет в плавание без весел. А где их хранить по возвращении: ящик-то мал. Я приспособил весла сбоку, у стенки, в которой проделал отверстия под скобы, охватывающие ручки весел у лопастей и заворачивающиеся барашками изнутри ящика.

Ю. ТОКАРЕВ, г. Куйбышев



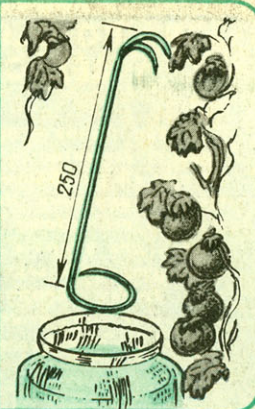
## «БАГОР» ДЛЯ ПОМИДОРОВ

Помидоры и огурцы при засолке или маринаде обычно закатываются в трехлитровые банки. Положить их туда просто, а вот как потом достать! Огурцы соскальзывают, а красные наливные помидоры вот-вот готовы лопнуть.

Огурцы я своим приспособлением вытаскиваю, как налимов из лунки, зацепив «багором»; а под помидоры осторожно завожу кольцо и поднимаю наверх.

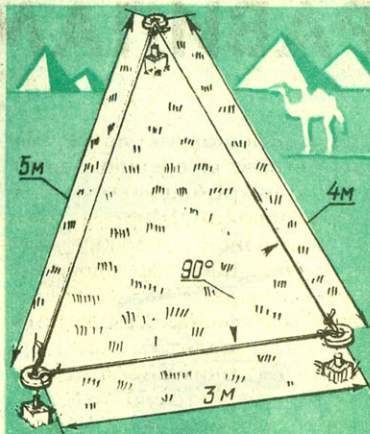
«Багор» изготовлен из стальной проволоки.

А. МУДРОВ,  
Ленинградская обл.,  
п. Первомайск



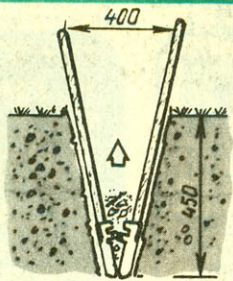
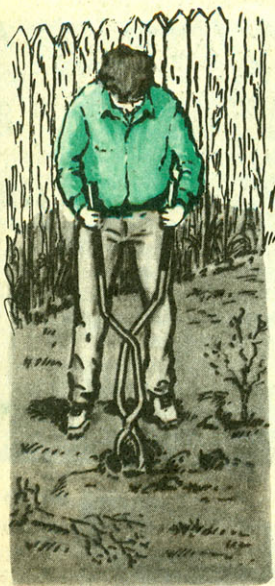
## МЕТОДИКА ИЗ... РАСКОПОК

Английский журнал «Practical Householder» напоминает читателям об одном из самых старых методов планировки участков с помощью так называемого «египетского» треугольника с соотношением сторон 3:4:5. Если сделать такой треугольник из прочного капронового



шпагата, соединив отрезки его с помощью металлических шайб, то мы получим надежнейший и точнейший инструмент для разметки прямых углов.

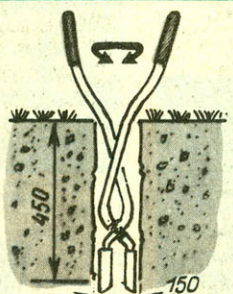
По материалам английского журнала «Practical Householder»



## ЛОПАТА-ЩИПЦЫ

При высадке саженцев необходимо выкопать небольшие лунки. Обычная лопата слишком велика. Очень удобной для этого будет лопата-щипцы, которую можно изготовить из отрезков труб небольшого диаметра, на концах которых прикреплены или приварены лапы — металлические пластины. Для конусной лунки рабочая часть инструмента выполняется из листового металла, а ручки из дерева. Заглубляются лопаты-щипцы вращением.

По материалам журнала «Популяр саенс», США



## ВЕШАЛКА ЗА ЧАС



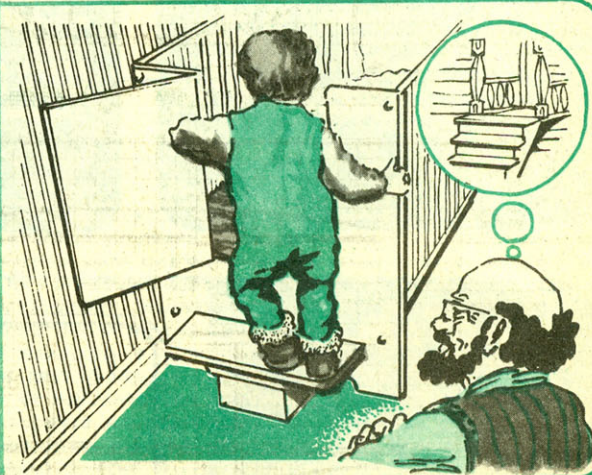
Лист алюминия или нержавеющей стали и ножовка по металлу — вот все, что необходимо для изготовления простой вешалки, которая приятно впишется в интерьер ванной комнаты.

Ю. ПИСКУН,  
г. Донецк

## ГЛАВНОЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ

Самостоятельное вылезание из кроваток маленьких детей, как показывает медицинская статистика, часто приводит к травмам. Обезопасить ребенка можно, если в одной из торцевых стенок сделать дверку, а чуть ниже ее — ступеньку.

По материалам журнала «Практик», ГДР

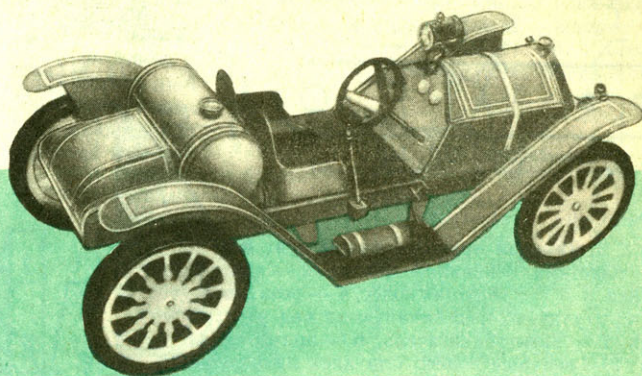


УМЕЛЬЩИКИ!  
КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ  
ВСЕГДА ОТКРЫТ ДЛЯ ВАС!  
Ждем ваших описаний интересных самоделок,  
создающих уют, облегчающих наш быт,  
помогающих хорошо отдыхать,  
укреплять здоровье.



# ЭЛ

## ПО НОВЫМ ПРАВИЛАМ



Судя по редакционной почте, не ослабевает интерес школьников-автомоделистов к микромашинам класса ЭЛ с электроприводом. Широкая доступность спортивной техники, возможность проведения соревнований в любое время года привлекают новых и новых мальчишек в ряды приверженцев автомоделлизма.

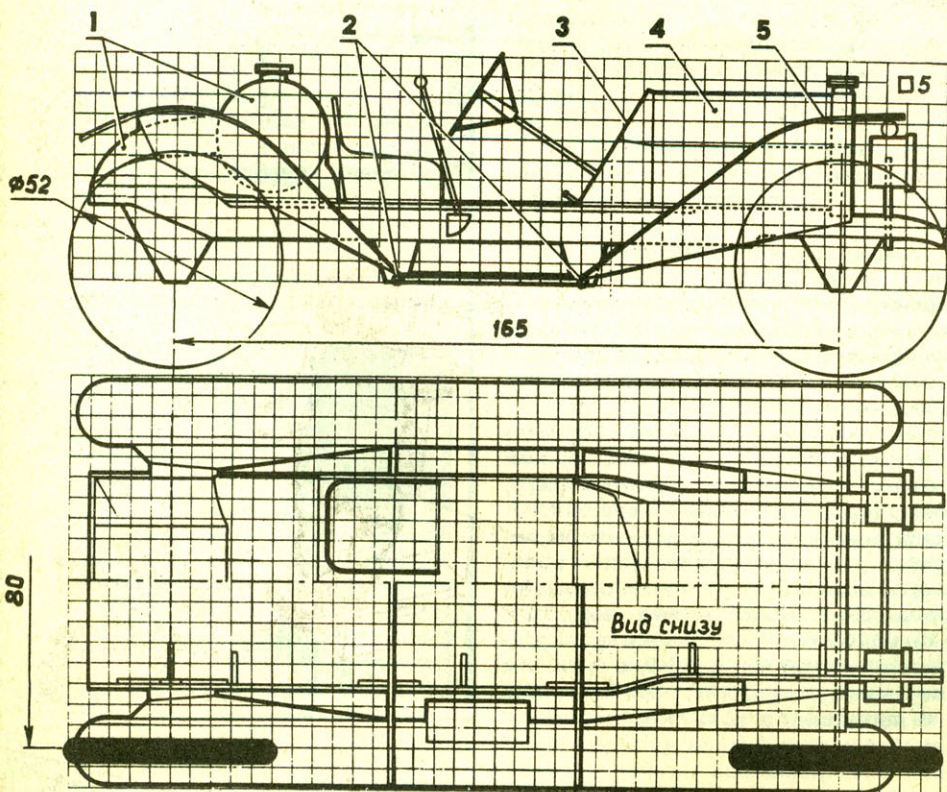
Не осталась без внимания и публикация в «М-К» № 4 текущего года, посвященная копированию джипа. Эффектная и несложная разработка

близкой к копии микромашины оказалась привлекательнее, чем те, которые лишь приблизительно напоминали автомобили тех или иных видов.

Однако простейшие «электрички» по-прежнему нужны, так как рассчитаны прежде всего на новичков, лишь недавно занявшихся постройкой моделей. Джип предназначен для ребят, приобретших хотя бы минимальный опыт. Но сегодня уже появились юные спортсмены, по-прежнему увлеченные ЭЛ, но уже ставшие почти на-

стоящими мастерами своего дела. Переходить на другие классы моделизма у некоторых нет склонности, а зачастую не позволяют и технические возможности кружка. Именно для таких мальчишек и предназначена более эффектная и сложная разработка — старинный легковой автомобиль.

Принципиально данная модель ничем не отличается от джипа — те же материалы, те же приемы работы и отделки. Основой ходовой части мо-



Вид спереди

Вид сзади

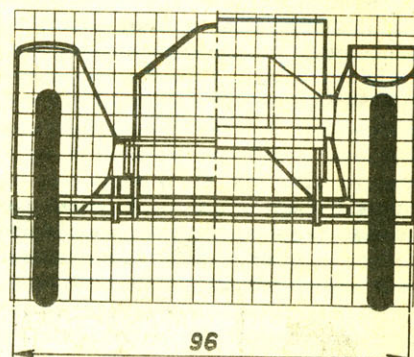
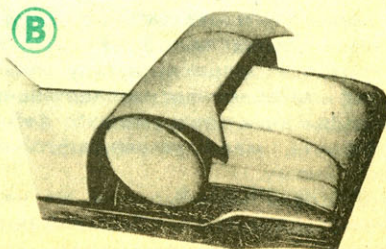
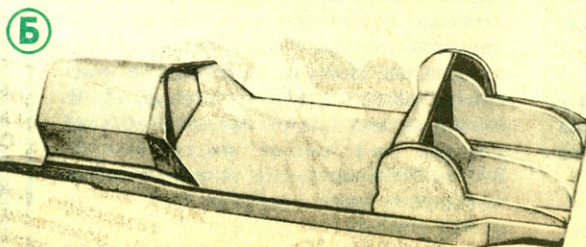
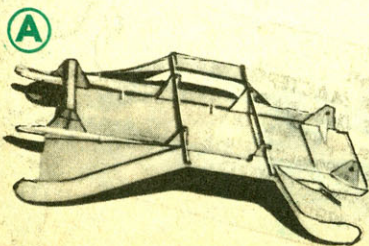


Рис. 1. Модель-полукопия старинного легкового автомобиля класса ЭЛ-3 (кордовая, с внешним питанием):

1 — имитация багажника и топливного бака, 2 — поперечные балки рамы (сосновые рейки), 3 — панель приборной доски, 4 — имитация капота двигателя, 5 — крыло.

А, Б, В — последовательные стадии выклейки кузова из картона.



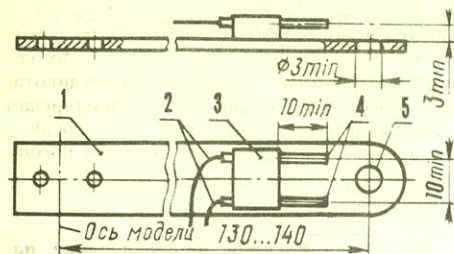


Рис. 2. Кордовая планка, требуемая правилами соревнований:

1 — планка, 2 — провода к электродвигателю, 3 — пластмассовый изолятор, 4 — контакты для подключения внешнего питания, 5 — отверстие для крепления кордовой нити. Кордовая нить обязательна; подвеска модели на токонесущих проводниках не допускается.

Рис. 3. Типовой привод ведущей оси:

1 — пластина основания шасси, 2 — вертикальная стойка, 3 — ось ведущих колес, 4 — резиновая насадка на втулку, напрессованную на вал электродвигателя, 5 — электродвигатель, 6 — подмоторный брусок, 7 — ведущее колесо или диск на ведущей оси, входящей в привод фрикционного типа.

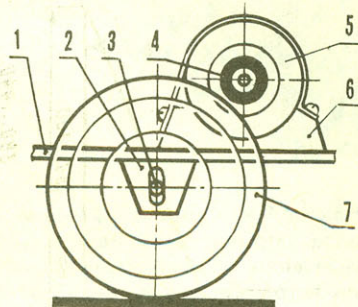
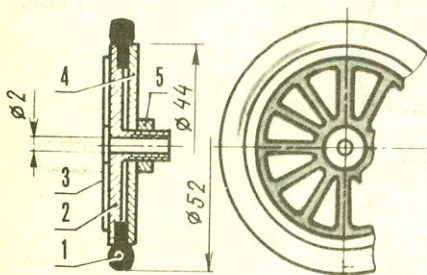


Рис. 4. Имитирование колеса:

1 — «шина» (микропористая или мягкая резина), 2 — ступица (Д16Т), 3 — имитационная накладка (рисунок прорезать или красить), 4 — шайба (Д16Т), 5 — гайка. Сборку вести с применением клеев.

дели является собранная на клею рама с продольными лонжеронами из качественной фанеры, а практически весь кузов выклеивается из картона. Хотя здесь возможны и такие варианты, как цельнопанельный из жести или склеенный из листового целлулоида.

По сравнению с джипом на полукопию исторического автомобиля и выкроек для кузова понадобится побольше, и собрать их вместе не так просто. Для тех, кому взаимная подгонка окажется сложной, можно рекомендовать еще один способ: изготовление объемных элементов (имитаций топливного бака, багажника, капота двигателя) из пенопласта с последующей обтяжкой поверхности тонкой глянцевой бумагой на ПВА.

Во многом богатство внешнего вида модели объясняется не только формой кузова, но и множеством «бижутерии» (фары-фонари, рычаги управления, ящички). Здесь раздолье для вашей фантазии и... способностей конструктора. Ведь перед вами стоит задача не только искусно воспроизвести копиянные элементы с достаточной степенью достоверности, но и обеспечить их прочность при удовлетворительной технологичности.

Главная же загвоздка, конечно, будет в имитировании спицевых колес. Скорее всего выточить копиянные окажется сверхсложно. Рекомендуем пойти по более простому пути. За счет имитационных накладок на плоские диски ступиц можно добиться эффекта, мало уступающего чисто копиянному.

Ходовая часть модели, ее надежность и мощность обеспечивают результат на соревновательных стартах.

Здесь главное — добиться минимума потерь как на вращение ведущих колес, так и на привод фрикционной передачи. Для конкретного микроэлектродвигателя подбирается наиболее выгоднейшее передаточное отношение. Предложенная схема «редуктора» позволяет легко изменять его за счет замены резинового трубчатого ролика на моторе на иной, увеличенного или уменьшенного диаметра.

Закончив работу над новой моделью, не забудьте и о такой «пустяковине», как... фигурка водителя за рулем микромашины. Не думайте, что быстро бегущая модель с открытым кузовом без водителя будет смотреться естественно!

В заключение полезно познакомиться с последними изменениями правил соревнований. Прежде всего, появились новые классы. Теперь ЭЛ-2, входящий в группу простейших моделей, — кордовая модель-копия военного автомобиля с электродвигателем. ЭЛ-3 — объемные кордовые модели автомобиля с электродвигателем и так же, как и ЭЛ-2, с внешним питанием. Введен класс ЭЛ-4 (это уже не кордовые, а прямоидущие модели, причем имеющие источник питания электромотора на борту модели). В качестве силового двигателя должен использоваться мотор отечественного производства, поступающий в розничную торговлю и рассчитанный на напряжение до 5 В. Максимальная длина модели во всех классах простейшей подгруппы — 300 мм. Обязательна установка останочного приспособления.

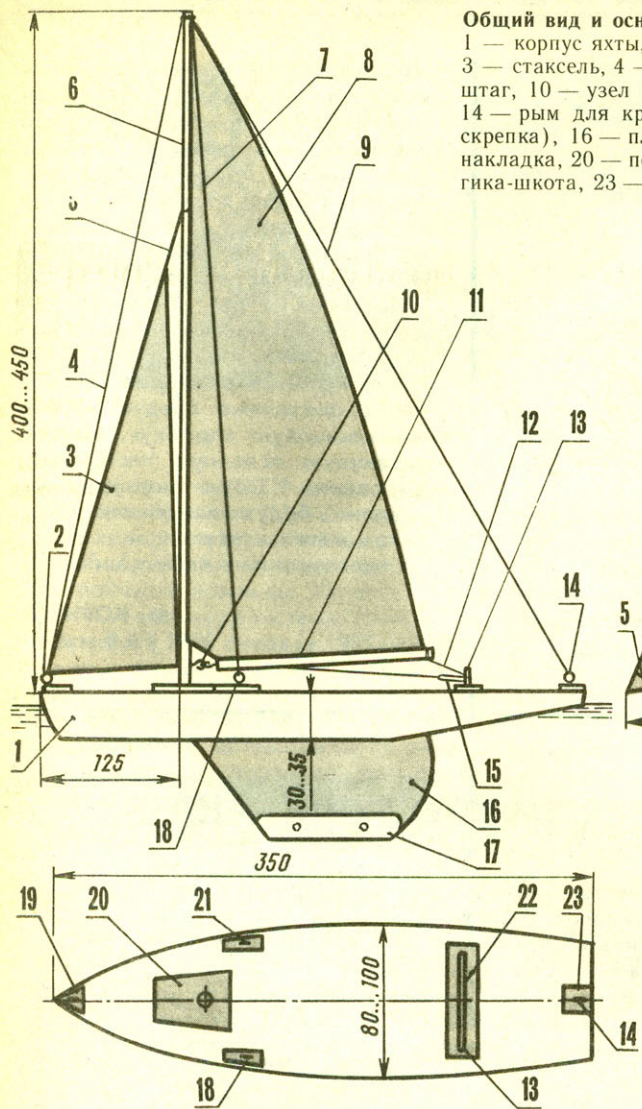
В. ЧИБИСОВ

# Яхта из пенопласта

Для обучения младших школьников в судомодельном кружке города Каспийска ДагАССР под руководством В. Толченникова разработана модель яхты из пенопласта. Она проста в изготовлении, не требует дефицитных материалов и большого умения от ребят. Школьники 2—4-х классов, отдыхающие в пионерском лагере, смогут изготовить модель за два-три дня. Кроме того, с такими яхтами можно устроить настоящие соревнования, что позволит ребятам усвоить правила соревнований и их судейство.

Корпус яхты изготавливается из упаковочного пенопласта. Разметка заготовки производится мягким карандашом по картонному или фанерному шаблону палубы. По очерченной линии корпус опиливается ножовочным полотном или терморезаком, им же делается подрезка подьема килевой линии к корме. Дальнейшая обработка корпуса производится крупнозернистой шкуркой. Обводы



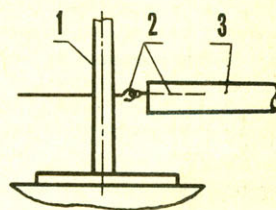


### Общий вид и основные размеры модели:

1 — корпус яхты, 2 — рым для крепления стаксель-штага и фор-штага (булавка с колечком), 3 — стаксель, 4 — фор-штаг, 5 — стаксель-штаг, 6 — мачта, 7 — ванта, 8 — грот, 9 — ахтер-штаг, 10 — узел крепления гика к мачте, 11 — гик, 12 — гика-шкот, 13 — погон гика-шкота, 14 — рым для крепления ахтер-штага (булавка), 15 — коуш стаксель-шкота (канцелярская скрепка), 16 — плавник-киль, 17 — груз, 18 — рым крепления вант (булавка), 19 — носовая накладка, 20 — подмачтовая накладка, 21 — бортовые накладки, 22 — накладка скобы погона гика-шкота, 23 — кормовая накладка.

### Раскрой и обозначение паруса:

1 — передняя шкаторина (кромка) стакселя, 2 — задняя шкаторина стакселя, 3 — нижняя шкаторина стакселя, 4 — шкотовый угол стакселя, 5 — галсовый угол стакселя, 6 — фаловый угол стакселя, 7 — галсовый угол грота, 8 — шкотовый угол грота, 9 — фаловый угол грота, 10 — серп (величина выбирается произвольно).



Узел крепления гика к мачте: 1 — мачта, 2 — шарнир (булавки с колечками), 3 — гик.

### Плавник-киль:

1 — тело кия (фанера 3—4 мм), 2 — груз массой 100 г, 3 — заклепка (алюминий  $\varnothing$  2—3 мм).

яхты — по вкусу моделиста; важно соблюдать лишь симметричность корпуса. Ограничение размеров модели только по длине заготовки позволяет ребятам широко экспериментировать в форме обводов и выбрать, на взгляд каждого, свою самую лучшую конструкцию. Поэтому приведенные на рисунках размеры даны ориентировочно и могут изменяться моделистами.

На палубу готового корпуса яхты приклеиваются окрашенные накладки для крепления мачты, вант и скобы погона гика-шкота. Плавник-киль, выполненный так же, как и накладки, из фанеры толщиной 3—4 мм, вклеивается в паз корпуса на клею ПВА. Груз на плавник-киль массой 100 г удобнее закрепить до его вклейки, сразу после окраски.

Мачта и гик вырезаются из сосновой рейки сечением 6×6 мм. Заготовки для них можно напилить на станке «Умелые руки», в комплект которого входят приспособление для разрезания фанеры и досок толщиной до 6 мм и дисковая фреза по дереву. Для того чтобы мачта получилась круглой, сначала сострагиваются у

рейки углы так, чтобы она стала симметричной, а затем обрабатываются напильником или шкуркой. Гик можно сделать круглым, как мачту, а можно оставить прямоугольного сечения, обработав поверхность заготовки шкуркой.

Для крепления гика к мачте используются булавки с колечком. Одна из них втыкается пассатижами в торец гика, а другая в мачту. При этом нужно следить, чтобы не расколоть деревянные детали. Кончик булавки, торчащей из мачты, откусывается кусачками заподлицо с поверхностью мачты. Затем колечки булавок зацепляются друг за друга. Такие же булавки используются у корпуса яхты, штагов и вант.

Такелаж — ванты, штаги, гика- и стаксель-шкоты — делаются из толстых ниток (№ 10 или еще толще). Они не так путаются и не рвутся, когда модель зацепится за какую-либо водную или прибрежную растительность.

Паруса делаются из обрезков ситца или любой другой тонкой и плотной ткани. По цвету они могут быть самыми разнообразными — чем ярче, тем

лучше: их легче различать во время соревнований. При их раскрое нужно обязательно проследить, чтобы нити основы ткани располагались вдоль большей стороны полотна. Кромка парусов обшивается тонкими нитками или пропитывается водостойким клеем (эмалитом, резиновым клеем, клеем «Марс»), этим же клеем паруса крепятся к мачте и гик. Шкотовый угол стакселя делается больше 90°, а галсовый угол грота — менее 90°. Величины углов выбираются самими ребятами. Для удобства приклейки паруса к мачте галсовый угол грота срезается на 7—10 мм.

Регулировка заключается в изменении расположения парусов при различных курсах относительно ветра. При крутых к ветру курсах шкоты выбирают, наматывая нитку шкота на скрепку, а при более полных — распускают. Кроме того, если модель уваливается, то надо потравить (распустить) стаксель-шкот или выбрать (натянуть) гика-шкот.

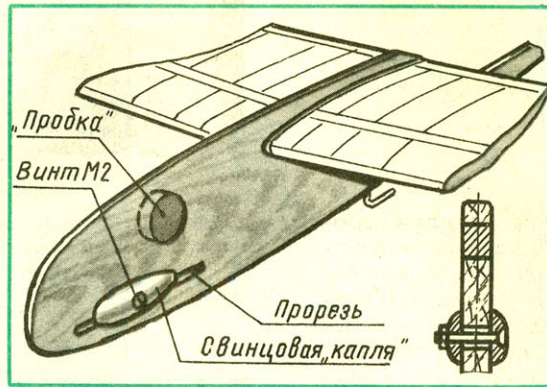
**В. ТОЛЧЕННИКОВ,**  
руководитель судомодельного кружка

Как балансируется модель планера по центровке? Широко известен один способ: изменение массы балласта в специально отведенном носовом отсеке фюзеляжа. Но вот беда: даже если за первым размещен второй отсек для неизменного балласта, все равно при операциях по перецентровке общая масса модели либо становится меньше допустимой правилами соревнований, либо бессмысленно перетягается планер. На «профессиональной технике» специальный груз перемещается с помощью винта. Но не делать же такое непростое устройство на школьной модели!

Оказывается, выход есть. Причем разом и упрощающий сам фюзеляж микропарителя. Достаточно воспользоваться решением, уже опубликованным в нашем

## ТОНКАЯ

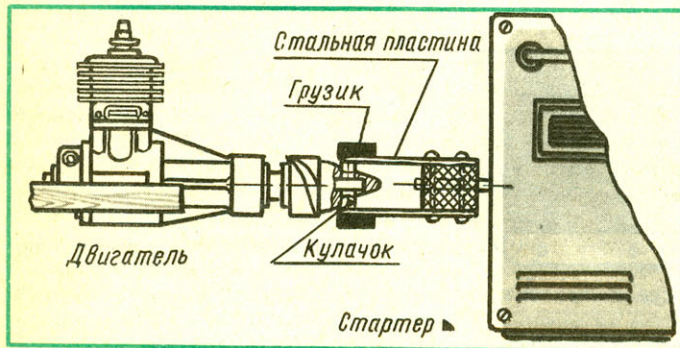
## РЕГУЛИРОВКА



журнале (два плоских каплеобразных груза, прижатые к бокам элементарно простой носовой части фюзеляжа), и добавить к нему возможность продольного перемещения блока грузов. А сделать это проще всего за счет удлинения прорези под винт фиксации «капель» в пластине носовой части.

Возможен и другой вариант подобного устройства. Если по каким-то причинам балансировочные грузы крупных размеров неудобны, в фюзеляже следует заклеить свинцовую «пробку», обеспечивающую основную часть центрирования. Тогда передвижные «капли» будут выполнять лишь вспомогательную роль, и их удасться сделать очень небольшими.

М. КОРНЕЕВ,  
г. Куйбышев



## СТАРТЕР БЕЗ ФРИКЦИОНА

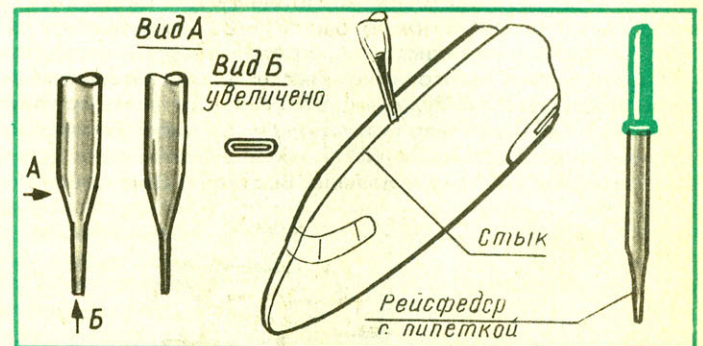
Общепринятый способ стыковки стартера с модельным микродвигателем — с помощью резинового вкладыша с центральным конусным углублением, в который вжимается кончик воздушного винта, — обладает существенным недостатком. Для надежного сцепления подобного фрикциона нужны очень большие осевые усилия, особенно если резина вкладыша замаслена (чистой она практически никогда не бывает!). А именно на такие нагрузки и не рассчитана установка коленвала в подшипниках, не говоря уже о моторах с валом, вращающимся в подшипнике скольжения.

Чтобы избавиться от недостатков «фрикциона», можно воспользоваться муфтой с двумя кулачками, входящими в отверстия кок-гайки. Если кулачки разместить на концах пружинящих стальных пластин вместе с грузиками, то за счет подбора массы этих узлов несложно добиться, чтобы на 4—4,5 тыс. об/мин за счет центробежной силы кулачки выходили из зацепления. Практические эксперименты с электростартером, созданным на базе мотора МУ-110 и аккумулятора 24 В, и с микродвигателем КМД-2,5 показали работоспособность и надежность подобной муфты.

К. ТКАЧЕНКО,  
г. Новотроицк,  
Оренбургская обл.

## ВМЕСТО ТУШИ — КЛЕЙ

Качество и чистота шва гарантируются, если при сборке пластиковой стендовой модели вместо намазки клеем проливать швы прямо на состыкованных узлах. Наносить клеевой состав лучше всего с помощью стеклянного рейсфедера. Инструмент перед работой нужно подготовить: рабочий конец стеклянной трубочки разогреть над пламенем, оттянуть и сплющить (должен получиться «клин» с углом 2—3°). Сложенные половинки детали, например фюзеляжа, сжимают, и носик рейсфедера, в который набрано небольшое количество клея, подводят к



стыку. Сразу же после касания шва большая часть жидкости уйдет в щель и растечется внутри ее на некоторое расстояние. Повторяя операцию, проливают весь шов.

При приобретении опыта работы с рейсфедером его можно дооборудовать резиновой от пипетки. Таким инструментом удастся пользоваться без дозаправки дольше. Но и осторожности он потребует увеличенной — излишки нанесенного клея могут вызвать его растекание по внешней поверхности.

С. ЛОМАНОВСКИЙ,  
г. Одесса



# На Киевском льду

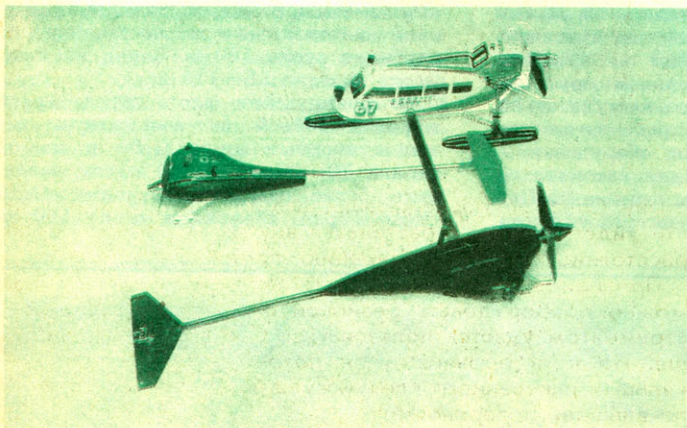
XXI первенство СССР среди юношей по моделям аэросаней, проходившее 23—25 марта 1990 года на искусственном льду спорткомплекса Киевского производственного объединения «Красный экскаватор», вновь закончилось победой команды Украины, представленной харьковскими автомоделистами (тренер Валерий Клименко) и набравшей 1400 очков (в 1989 году — 1500). Второе место, как и в прошлом году, сохранила за собой команда РСФСР (1100 очков). На третье место вышла команда Ленинграда (919 очков).

К сожалению, автомоделисты ряда республик на этот раз отказались от спортивной борьбы. В отсутствие команд Латвии, Узбекистана и Белоруссии места после призовых распределились следующим образом: команда Москвы — четвертое место (648 очков), команда Казахстана — пятое (560 очков), команда Армении — шестое (352 очка), Азербайджан — седьмое (262 очка).

В соревнованиях участвовало 2 мастера спорта СССР, 6 кандидатов в мастера, 6 спортсменов-перворазрядников, а также более 30 учащихся средних школ и профессионально-технических училищ, студентов-первокурсников техникумов и вузов.

Несомненно, главной сенсацией состязаний стал рекордный результат в классе гоночных моделей аэросаней с двигателями до 1,5 см<sup>3</sup> (АС-1). Модель, построенная семиклассником Рихатом Хайридиновым в клубе юных техников «Автомобилист» города Ижевска, показала скорость 161, 870 км/ч! Предыдущий результат в этом классе (155,172 км/ч) был в 1988 году достигнут ленинградским моделестом А. Крневым.

Второе место в этом же классе занял харьковский школьник Геннадий Гуменюк (148,760 км/ч). На третье место вышел перворазрядник Тюменской облСЮТ Юрий Ульянов с результатом 140,471 км/ч. Но успех продолжал сопутствовать ему и дальше. Выступив с аналогичной



Техника призеров: модель класса АС-1 Р. Хайридинова — в центре; модель класса АС-2 Ю. Ульянова — на переднем плане.



Аэросани «Север-2» оказались самым популярным прототипом для постройки моделей-копий.

моделью, снабженной двигателем объемом 2,5 см<sup>3</sup> (АС-2), Ульянов становится обладателем золотого жетона: теперь его модель развила скорость 196,420 км/ч. Серебряный жетон в этом классе достался учащемуся харьковской средней школы № 140 Дмитрию Погосьяну за результат 195,673 км/ч, а бронзовый — Армену Акопяну (ленинканское ПТУ № 35).

Особый интерес вызвало выступление выпускника харьковского СПТУ № 33, будущего слесаря по авторемонту Михаила Перельмана. За миниатюрную копию аэросаней класса АК-1, набравшую 165,659 балла, ему был вручен жетон победителя, а за высокие достижения, завоеванные другой его автомоделью, — значок мастера спорта СССР.

Диплом и жетон второй степени в классе копий с двигателем 1,5 см<sup>3</sup> был присужден школьнику из Удмуртии Дмитрию Братчикову (160,702 балла). Награды третьей степени достались Сергею Иванову — учащемуся ленинградской средней школы № 130 — за результат 150,886 балла.

В классе моделей-копий аэросаней с двигателями объемом 2,5 см<sup>3</sup> (АК-2) в четвертый раз стал победителем студент-первокурсник ХАДИ мастер спорта СССР Виталий Трубоч. На этот раз его модель набрала 206,421 балла (на первенстве СССР 1988 года — 210,853 балла).

Второе место в этом же классе присуждено ленинградскому школьнику Андрею Трубицыну за результат 171,503 балла, а третье — автомоделю столичного клуба юных техников «Бригантина» Дмитрию Николаеву (164,100 балла).

В классе АК-2 весьма поучительным стало аннулирование результата, показанного С. Буслаевым (РСФСР), за утерю детали во время движения со скоростью 120,746 км/ч. Более ответственная подготовка модели к стартам позволила бы спортсмену занять второе место (195,746 балла), а его команде добавить к набранной сумме 300 очков.

К сожалению, эти популярные среди юношей соревнования, несмотря на неплохие технические (отличный искусственный лед) и бытовые условия для участников, проходили практически без оформления: не было ни ярких афиш, ни рекламных щитов, ни флагов союзных республик. Вместительные трибуны были пустыми, хотя старты проходили во время школьных каникул, в центре плотно населенного жилого массива. Среди организаторов не оказалось представителей госкомитета по народному образованию, комсомола, ЦК ДОСААФ Украины. Обошли своим вниманием эту встречу и республиканские средства массовой информации. Одним словом, праздника не получилось.

Г. ДРАГУНОВ

**В** развитие морского минного оружия, которое, как известно, и поныне является одним из самых эффективных средств борьбы на море, именно русские военные моряки, ученые и изобретатели внесли наибольший вклад. Нашим соотечественникам принадлежит честь изобретения морской мины, противоминного трала, минных заградителей (надводного и подводного) и минного тральщика.



Под редакцией  
адмирала  
Н. Н. Амелько

# МИНЫ И ПРОТИВОМИННОЕ ОРУЖИЕ

Первая в мире морская донная пороховая мина была взорвана в районе военно-морской крепости Кронштадт в 1807 году. Ее конструктором был преподаватель морского кадетского корпуса Иван Иванович Фитцум. Через пять лет, в октябре 1812 года другой выдающийся русский ученый и изобретатель — Павел Львович Шиллинг — первым в мире испытал на Неве неконтактные электрические мины, которые подрывались под водой с помощью электрического тока. Вместо сложного огнепровода, примененного И. И. Фитцумом, изобретатель использовал изолированный электрический подводный кабель.

В России же был изобретен и новый тип минного взрывателя, впоследствии названный по имени автора — профессора инженерной академии К. П. Власова «власовской грубкой». Он использовался русскими минерами во время Крымской войны в 1853—1856 годах, а также был заимствован иностранными флотами.

Огромен вклад в минное дело замечательного русского ученого-физика и электротехника Бориса Семеновича Якоби. Работы в области применения гальванических токов, выполненные им, послужили основанием для создания различных образцов гальванических и гальваноударных мин.

В русско-турецкую войну 1877—1878 годов наш флот располагал новыми образцами якорных сфероконических гальваноударных мин с массой заряда в 40 кг. К тому времени в России уже два года существовали Минный офицерский класс и Минная школа рядового состава, а на Балтике — Отряд минных судов.

Дальнейшее развитие мин продолжалось уже в начавшемся соперничестве с только что зародившимся тральным оружием. Опыт войн показал, что необходимо увеличить скорость постановки мин. По мнению русских минеров, для этого нужно было в первую очередь автоматизировать постановку, чтобы ис-

ключить длительную процедуру измерения глубины места постановки каждой мины, отмеривания минрепа соответствующей длины и связывания его, сбрасывания минного якоря и уже затем — самой мины. Эту проблему в 1882 году решил лейтенант русского флота Н. Н. Азаров. Применение специального устройства, размещенного на якоре мины, позволяло производить автоматическую постановку на заданное углубление и значительно сократить время постановки.

По развитию минного оружия русский флот конца XIX века явно опережал иностранные. Так, новая сфероконическая морская гальваноударная русская мина образца 1888 года, имевшая в своей конструкции якорь Азарова, на практике оказалась лучше германских мин системы Герца, которые за рубежом считались наиболее удачными. В нашей mine вместо порохового заряда был применен более мощный пироксилин, хотя, конечно, масса его оставалась недостаточной — всего два пуда (32 кг).

В 1889 году русский флот получил первые шаровые мины. Новая форма их корпуса позволяла увеличить массу заряда.

Среди морских держав мира в оценке значения мин в войне на море наиболее консервативно проявили себя англичане. Их флот в то время был оснащен сферическими гальваноударными минами, оборудованными ртутными замыкателями во взрывающем приспособлении. Боевой заряд мин английского флота не превышал 30 кг. Кроме того, они не имели автоматических якорей. Такое положение дел объяснялось взглядами британского адмиралтейства, считавшего, что английский флот не нуждается в этом «оборонительном оружии», так как будет действовать наступательно.

Французский флот располагал цилиндрическими минами, оборудованными приспособлениями для автоматической постановки системы лейтенанта Петруски, офицера австро-венгерского флота.

Кстати, в 1885 году Петруски пытался продать свое изобретение в Россию, но не выдержал конкуренции с более совершенной системой Азарова. Кроме того, французская мина имела малый заряд (32 кг) и малоэффективный шариковый замыкатель взрывающего приспособления.

Японский флот вступил в войну с Россией, располагая ударными сфероконическими минами, которые снаряжались зарядом из мелинита общей массой

30 кг. Мина имела приспособление для автоматической постановки системы Маддисена.

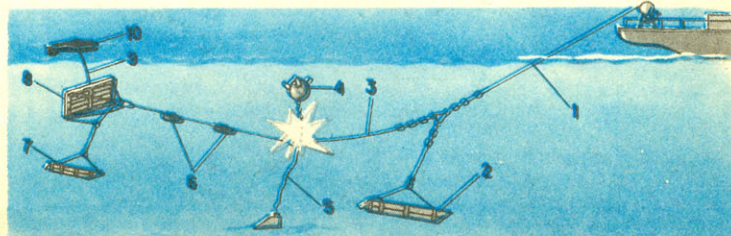
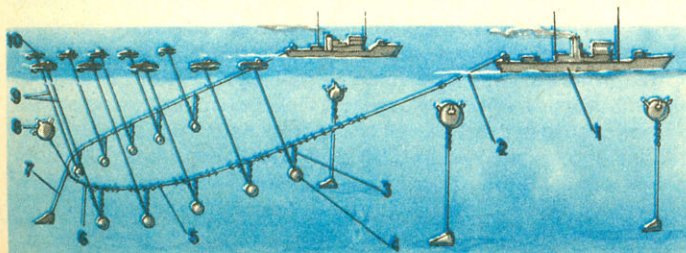
На вооружение итальянского флота в 1896 году была принята ударная цилиндрическая мина системы Эллиа с зарядом массой около 50 кг пироксилина и приспособлениями для автоматической постановки.

Германский флот в те годы располагал миной заграждения системы Герца, которая по своим характеристикам приближалась к русской mine образца 1883 года.

В русско-японской войне 1904—1905 годов наш флот на Дальнем Востоке выставил 4275 мин, из них 2520 гальваноударных и 1775 гальванических. Эти заграждения сыграли существенную роль. В результате правильного выбора районов минных постановок и высоких тактико-технических характеристик русских мин японцы понесли большие потери. У Порт-Артура погибли броненосцы «Хацусе» и «Яшима», 2 крейсера, 2 канлодки, 6 миноносцев и 1 посыльное судно. Кроме того, от подрыва на минах были выведены из строя броненосец, 2 крейсера и 3 миноносца.

Однако опыт русско-японской войны большинством флотов был воспринят далеко не полностью. Вплоть до начала первой мировой войны флоты Великобритании, Франции и Италии уделяли минам очень скромное внимание. Сами англичане об этом отзывались так: «Что касается британских мин, то их было мало, и они были слабого и неудовлетворительного образца». Столь нежелательная характеристика досталась ударным минам системы Виккерса, которые допускали автоматическую постановку на глубинах около 100 м. Заряд их имел массу порядка 55—113 кг.

Во французском флоте перед первой мировой войной на вооружении состояли якорные мины G/06 с массой заряда 70—80 кг. В 1911 году появились более совершенные мины G/10 (Котте-Гарле) с зарядом около 100 кг



и системы Виккерса-Брега, представлявшие собой французскую модификацию английской мины.

Военный флот Италии в 1906 году принял на вооружение мины Новера, а спустя пять лет — мины системы Белло. Как правило, итальянские гальваноударные и ударно-механические мины имели заряды массой 34—100 кг и автоматические якоря.

После войны с Россией в Японии, чей флот приобрел большой опыт в использовании минного оружия, были усовершенствованы мины системы Ода: их оснастили очень чувствительным маятниковым взрывным механизмом.

Но самое серьезное внимание к данному виду оружия проявили германский и австро-венгерский флоты. В 1914 году в немецком флоте на вооружении состояло несколько типов гальваноударных мин — больших и малых, сферических, сфероконических и сфероцилиндрических, которые позволяли производить их постановку на глубинах 100—125 м. В зависимости от величины мин масса их заряда (пироксилин или гексонит) была в пределах 24,5—114,6 кг.

О достигнутом русским флотом к началу первой мировой войны уровне развития минного оружия достаточно ясно можно судить из отзыва германского морского офицера Э. Хасхагена, написавшего книгу «На подводной лодке у берегов Англии». По его мнению, «в начале войны лишь одна мина представляла опасность — мина русская!».

Как показал опыт первой мировой войны, масштабы боевого применения мин на море и их влияние на ход боевых действий намного превосходили предвоенные расчеты и предположения. Оказалось, что наиболее подготовленными в этом отношении были русский и германский флоты. Дело дошло до того, что англичане, наши союзники по Антанте, уже в 1914 году запросили у России 1000 мин заграждения (их они получили из владивостокского арсенала), «Правила постановки мин», образцы и чертежи новейших русских мин, а также специалистов-минеров для оказания практической помощи по развертыванию производства этого вида оружия.

В первую мировую войну русский флот был оснащен минами следующих типов: образца 1905 года, недостаточно мощной по заряду; гальваноударной, штерто-грузового способа постановки миной образца 1908 года, начиненный сильным взрывчатым веществом — тротилом и оборудованной противотральными патронами («защитниками») конструкции Киткина, и ударной всплывающей миной образца 1912 года, постановка которой на требуемое углубление осуществлялась с помощью автономного гидростатического прибора. После сброса мины с корабля в воду она погружалась на дно с якорем и по мере срабатывания разье-

динителя всплывала на заданное углубление.

Кроме того, имелись и мины других типов — тройные (способные при их затральной автоматически ставить на свое место другую, а затем третью), специальные подлодочные типа ПЛ-100 (для подводного минного заградителя «Краб»), дрейфующие. Последние предполагалось ставить на Черном море на подходах к Босфору, чтобы мины, двигаясь по течению, становились на якорь в расчетном месте. Против подводных лодок противника и для постановки на малом углублении предназначалась очень удачная по своим характеристикам малая мина типа Р («Рыбка»).

В дальнейшем развитие мин заграждения пошло по линии совершенствования гальваноударных и ударно-механических взрывателей, увеличения массы боевого заряда, скорости и глубины места постановки. Кроме того, создавались и новые образцы, в частности, вызванные появлением подводных лодок. Ими явились мины с зарядом массой 120—200 кг и глубиной постановки свыше 300 м. Англичане сконструировали противолодочную антенную мину с электролитическим взрывателем. Среди прочих в конце войны появились первые образцы донных магнитных мин с большим зарядом.

На развитие рассматриваемого вида оружия оказали воздействие и первые опыты использования самолетов в качестве заградителей. Авиация оказалась способной резко повысить возможности активных и маневренных поставок минных заграждений и еще в большей степени, чем подводные минзаги, угрожать противнику в его же территориальных водах.

После 1918 года важнейшей тенденцией в области минного дела стало создание неконтактных мин, реагирующих на электромагнитные, гидростатические и акустические физические поля кораблей. Хотя во всех крупнейших флотах мира не оставили без внимания и контактные мины.

К 1939 году в Англии в качестве основных были приняты на вооружение гальваноударные мины системы Веккерса с массами боевого заряда соответственно 145 и 200 кг. Кроме них, имелась и антенная противолодочная мина той же фирмы. Мины допускали использование на углублении 60 м.

Наибольшее количество мин к началу второй мировой войны подготовила Германия. Для ее флота были созданы гальваноударные типа ЕМС, ЕМС/II (антенная), FMB и УМА, масса боевых зарядов которых составляла 300, 300, 13—20 и 30 кг соответственно. Для оснащения подводных минных заградителей и самолетов — постановщиков мин флот располагал соответственно минами типа ТВМ/S (неконтактная, масса заряда 430—560 кг) и LMA/D (также не-

контактная, парашютная, масса заряда 300 кг).

Почти все флоты приняли на вооружение минные защитники различных типов, резавшие или перебивавшие трал специальными патронами. Делались попытки устанавливать тралопроекатели различных образцов на минопереки. Однако в большинстве случаев они оставались непригодными. Для большей противотральности устойчивости мин заграждения стали применять минопереки увеличенной толщины и особого плетения.

В нашей стране минное оружие не осталось без внимания и после Великой Октябрьской социалистической революции. Уже 28 мая 1918 года Совет Труда и Оборона по инициативе В. И. Ленина принял решение об увеличении производства морских мин, поскольку в них очень нуждался молодой Красный военный флот. В том же году на подступах к Кронштадту революционные моряки-балтийцы выставили около 1500 мин. Применяли это оружие на реках — Волге, Каме, Припяти и других. Всего же за годы гражданской войны краснофлотцы поставили около 8000 мин.

Первой принятой на вооружение в советское время миной стала подлодочная ПЛ-150, которая являлась модернизацией русской мины ПЛ-100. Затем появилась М-26, которую приняли на вооружение в 1926 году. Масса ее заряда была почти в полтора раза больше, чем у корабельных мин периода первой мировой войны, а корпус располагался на тележном якорю горизонтально, что снижало центр тяжести всего агрегата и повышало его устойчивость.

Для обеспечения защиты мин от их вытравливания на вооружение советского флота в том же году был принят минный защитник четырехкратного действия МЗ-26, спроектированный «мэтром» минного дела контр-адмиралом П. П. Киткиным. МЗ-26 состоял из якоря и магазина, в котором размещались 4 буйка с буйрепом и закрепленными на нем подрывными патронами. После установки защитника на заданное углубление сначала всплывал один из буйков. После подсечки тралом буйрепа происходил взрыв, перебивающий и трал и буйреп, после чего на место первого буйка всплывал следующий. Подобных минных защитников в то время не было ни в одном из иностранных флотов.

В 1931 году в нашей стране была создана большая корабельная гальваноударная мина КБ. Для нее впервые в мире разработали предохранительные колпаки, автоматически сбрасываемые в воде, что позволило осуществлять постановку мин даже в битый лед. Опыт Великой Отечественной войны показал, что мина КБ, оснащенная в 1942 году противопараванным прибором «Чайка», была самой совершенной для своего времени корабельной контактной миной.

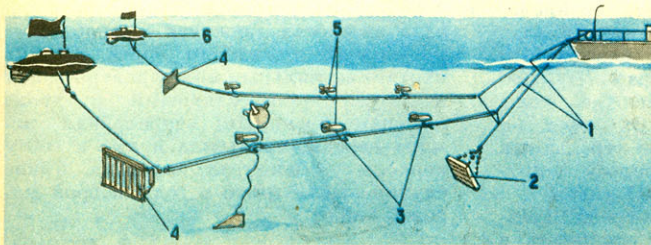


Рис. 1. Трал Шульца:

1 — тралящик, 2 — буксир, 3 — цепь, 4 — груз, 5 — кошка, 6 — тралящая часть, 7 — мина, 9 — оттяжки, 10 — буй.

Рис. 2. Змейковый трал:

1 — буксир, 2 — ведущий щит, 3 — тралящая часть, 4 — мина, 5 — минреп, 6 — подрывные патроны, 7 — щит углубления, 8 — змей, 9 — оттяжка, 10 — буй.

Рис. 3. Современный контактный трал:

1 — буксир, 2 — углубитель, 3 — резаки, 4 — отводитель, 5 — поддерживающие буй, 6 — ведущий буй.

## ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МИННОГО ОРУЖИЯ

Образец	Тип	Общая масса, кг	Масса ВВ, кг	Длина минрепа, м,	Максимальная скорость носителя, узлов
1877 г.	гальваноудар.	144	30	—	—
1898 г.	— " —	450	55	120	—
1905 г.	— " —	480	48—70	120	—
1908 г.	— " —	582	115	110	9—16
1916 г.	ударная	750	116	400	14
«Рыбка» (1917 г.)	— " —	179	12	110	—
М-26 (1926 г.)	— " —	960	250	130	24
КБ (1931 г.)	гальваноуд.	1020	230	263	24
МИРАБ (1939 г.)	донная, неконтактная	280	64	—	—
АМГ-1 (1937 г.)	авиационная, гальваноуд.	—	250	140	—

Помимо корабельных, в нашей стране имелось немало интересных мин других типов. Весьма совершенными были, в частности, авиационная контактная МАВ-1, беспарашютная гальваноударная АМГ, авиационная донная неконтактная МИРАБ, подлодочные контактные ПЛТ и ЭП и некоторые другие. Уже в ходе войны на вооружение советского ВМФ поступили глубоководная антенная мина АГСБ, неконтактные индукционные АМД-500 и АМД-1000 и минный защитник для глубоководных заграждений ГМЗ-43.

Применение минного оружия в годы второй мировой войны достигло невиданного размаха. Всего на морских коммуникациях было выставлено свыше 700 тыс. мин, ставших причиной 20% всех потерь кораблей и судов воюющих стран. В частности, на германских минах подорвалось около 280 английских кораблей и 300 транспортов, а на английских — около 250 боевых и 800 вспомогательных и транспортных судов противника. В 1944—1945 годах флоты США и Англии при проведении десантных операций потеряли на минах каждое пятое из своих десантных судов.

Развитие минного оружия в послевоенный период пошло главным образом по пути создания новых неконтактных авиационных и подлодочных мин. Вооружение же современных надводных минозаводов по-прежнему составляют мины периода второй мировой войны, из которых наиболее распространены американские Mk-6 и Mk-16. В середине 60-х годов в США приняли на вооружение авиационные донные неконтактные мины Mk-52, Mk-55 и Mk-56, а также подлодочную якорную неконтактную Mk-57. Все они созданы на основе опыта второй мировой войны.

Более оригинальны попытки сделать «активную» мину. Именно к этому типу

относится созданный в США «Кэптор» — целый комплекс, представляющий собой комбинацию противолодочной торпеды с минным якорным устройством. Торпеда, размещенная в специальном алюминиевом контейнере, способна выставляться на глубине до 8000 м. Специальная аппаратура обнаружения работает в режиме поиска, и после захвата и классификации цели выдает сигнал, запускающий двигатель торпеды. По данным зарубежной печати, «Кэптор» способен отличить надводный корабль от подводного и оборудован системой опознавания «свой — чужой». Однако высокая стоимость комплекса препятствует его широкому распространению.

Как известно, на всякий яд есть свое противоядие. В этом отношении средства борьбы с минами имеют не менее долгую историю, чем и само минное оружие. Правда, поначалу противоминные средства отличались крайним примитивизмом и представляли собой различные вариации на тему «трос с крюком или кошкой». Первым по-настоящему эффективным приспособлением стал морской трал конструкции лейтенанта русского флота К. Ф. Шульца, принятый на вооружение в 1898 году. Он состоял из двух смычек тралящей части, соединенных буксирами с парой тралящих кораблей. Положение трала на определенной глубине обеспечивалось специальными грузами и плавучими буйами. Наиболее известен так называемый «большой балтийский» трал Шульца, активно использовавшийся в годы первой мировой войны. Он имел на своей тралящей части 48 трехлапых кошек и мог очищать полосу шириной 183 м со скоростью до 7 узлов.

Основными недостатками трала Шульца были малая скорость, сложность в очистке трала от мин и необходимость

в двух тралящих кораблях. Поэтому в 1911 году в нашем флоте был принят новый змейковый трал, который приводился в действие одним кораблем. Он получил свое название из-за специального «водяного змея» — устройства, отводившего тралящую часть в сторону при движении. Вблизи змея устанавливался резак или подрывной патрон, перебивавший минреп. Трал данного типа мог быть односторонним или двухсторонним, то есть с одной или двумя ветвями.

Одновременно со змейковым появился и близкий к нему по принципу действия шитовой трал, созданный по идее старшего лейтенанта Н. В. Сомова. Он состоял из четырех смычек тралящей части длиной по 73 м и мог работать в двух режимах: подсекающем при скорости 10—12 узлов и буксирующем при скорости 8—10 узлов.

Все последующие конструкции контактных тралов так или иначе представляли собой развитие принципов, заложенных в русских системах начала века. Так, один из самых распространенных за рубежом тралов — английский «Оропеза» — состоит из буксира с углубителем, двух тралящих частей и двух отводителей с ведущими буйами. Тралящие части имеют длину от 550 до 820 м. Созданный в годы второй мировой войны, трал «Оропеза» состоит на вооружении до сих пор и даже входит в комплект оборудования новейшего американского искателя мин «Авенджер».

Примечательно, что еще одна западная новинка — английский глубоководный контактный трал WS Mk-9 — по принципу действия в точности повторяет систему Шульца и предназначается для пары тралящих типа «Ривер».

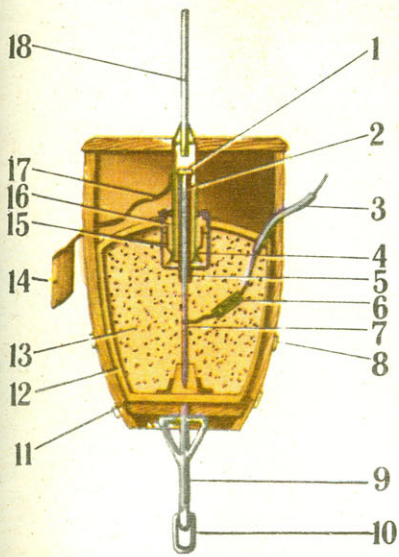
Появление неконтактных донных мин вызвало необходимость создания соответствующих тралов — электромагнитных, акустических и гидродинамических. Все они действуют по принципу создания искусственного физического поля, имитирующего поле корабля.

Первым неконтактным тралом в нашем ВМФ стал принятый на вооружение в 1942 году катерный электромагнитный трал КЭМТ. Он уничтожал магнитные и индукционные мины путем воздействия магнитных импульсов и за один проход очищал полосу шириной 34 м при глубине моря до 20—25 м.

Современные электромагнитные тралы весьма разнообразны и делятся на три группы (по типу источника излучения): петлевые, соленоидные и электродные. Кроме того, их разделяют на корабельные и вертолетные. Аналогична классификация и у акустических тралов.

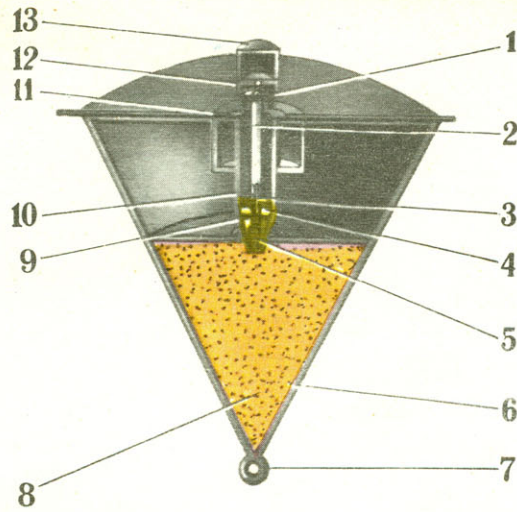
Помимо тралов, существует и вид «индивидуальной» защиты корабля. Это в первую очередь параваны-охранители, представляющие собой сигарообразные поплавки в виде самолета с резакром, перебивающим минреп. Обычно два паравана на тросах движутся с кораблем — по одному с каждого борта. Однако против специальных мин параваны могут оказаться неэффективными и даже, наоборот, вредными: затрапленная ими мина нередко скользила прямо к борту корабля — носителя паравана. Такие случаи имели место в годы второй мировой войны.

**В. ТЮРИН,  
В. ДОРОДНЫХ**



**Гальваническая мина Б. С. Якоби:**

1 — медный контакт, 2 — медная трубка, 3 — провод от береговой минной станции, 4 — пружина, 5 — изоляционная трубка, 6 — угольковый запал, 7 — железный стержень, 8 — металлический обод, 9 — стойка якорного троса, 10 — рым, 11 — деревянный корпус (бочка), 12 — медный корпус, 13 — пороховой заряд, 14 — медная пластина, 15 — медный цилиндр, 16 — карданный подвес, 17 — проводник, 18 — железный шток.



**Ударно-пиротехническая мина Б. С. Якоби:**

1 — предохранительный болт, 2 — металлическая трубка, 3 — капсула с серной кислотой, 4 — вата с бертолетовой солью и сахаром, 5 — пороховая мякоть, 6 — корпус, 7 — рым, 8 — пороховой заряд, 9 — свинцовая трубка, 10 — цинковый цилиндр, 11 — стержень, 12 — предохранительный колпак, 13 — поплавок.

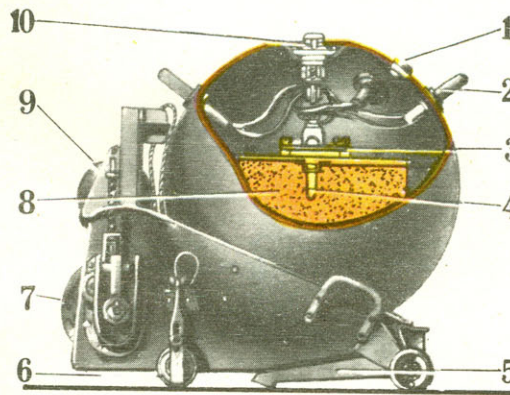


Гальваноударная мина образца 1877 г., Россия.



Гальваноударная мина образца 1898 г., Россия.

Малая мина «Рыбка», Россия, 1917 г.



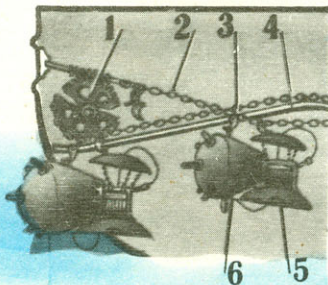
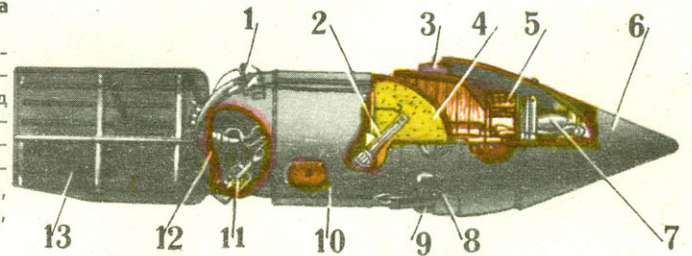
**Гальваноударная мина образца 1908 г., Россия:**

1 — прибор потопления, 2 — гальваноударный колпак, 3 — запальный патрон, 4 — за-

пальный стакан, 5 — лапа якоря, 6 — роульс, 7 — вьюшка с минрепом, 8 — заряд ВВ, 9 — груз со штертом, 10 — предохранительный прибор.

**Авиационная беспарашютная мина АМГ-1, СССР, 1937 г.:**

1 — механизм крепления стабилизатора и якоря, 2 — запал, 3, 9 — резиновые прокладки, 4 — заряд ВВ, 5 — барабан с минрепом, 6 — баллистический наконечник, 7 — амортизатор, 8 — якорь, 10 — корпус, 11 — гальваноударный колпак, 12 — предохранительный прибор, 13 — стабилизатор.



**Способ постановки мин с заградителя типа «Буг»:**

1 — червячная передача, 2 — цепь, 3 — каретка с гаками, 4 — рельс, 5 — якорь, 6 — корпус мины.



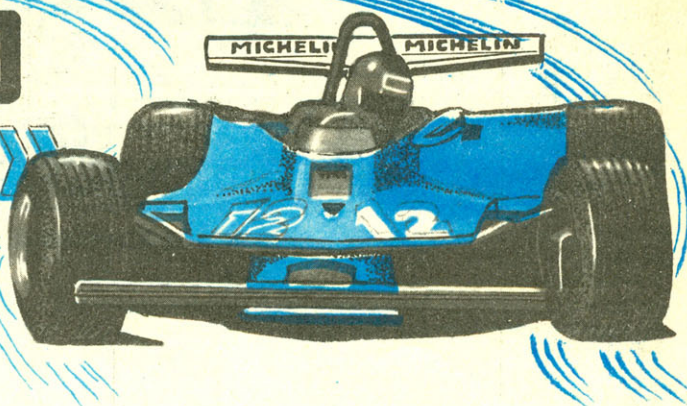
**Схема постановки якорных мин образца 1908 г.**

После сбрасывания с корабля корпус мины остается на плаву, а якорь погружается на дно. При касании грузом грунта происходит стопорение вьюшки с минрепом, и якорь увлекает мину на заданную глубину, равную длине штерта груза.

Гоночный автомобиль  
формулы 1  
FERRARI 312 T4.



# «ГОД ЧЕРНОГО КНЯ»



**Е. КОЧНЕВ,**  
инженер

В истории автомобильного спорта под таким названием числятся год 1979-й. Причина того — триумфальные победы двух участвовавших в гонках на «Большой приз» автомобилей формулы 1, на алых бортах которых был изображен вздыбленный, словно перед прыжком, черный конь — эмблема всемирно известной итальянской фирмы «Феррари». В «Кубке конструкторов» эти гоночные автомобили были оценены 113 баллами, намного выше соперников, в том числе и иссиня-черного английского «Лотуса», который «заработал» всего 75 очков.

С 1950 года, когда красные машины с черным конем на борту впервые вышли на трассы автоспорта, они побеждали 79 раз в гонках на «Большой приз» и 9 раз приносили фирменным гонщикам высокое звание чемпионов мира. В 1979 году этого удостоился тридцатилетний Иоди Шектер. Второе место занял Жиль Вильнев, также выступавший на «Феррари». Ни одна фирма мира не добивалась столь высоких результатов. Даже самый опасный соперник «Феррари» — «Лотус» за все время своего существования лишь 71 раз выигрывал «Большой приз» и 6 раз приносил своим гонщикам чемпионские звания.

Нелегко давались эти победы итальянцам. Хотя название «Феррари» неразрывно связано с мировым автомобильным спортом и конструкции фирмы воплощают в себе самые передовые достижения автомобильной науки, история «Феррари» — это далеко не одни триумфальные победы. Их перемежали жестокие поражения, тяжелые аварии, стоявшие жизни и спортсменам и зрителям. Подчас под сомнение ставились и сами концепции конструкторов этой небольшой компании из городка Маранелло.

Итог многочисленным спорам и недоумениям подвел «Год черного коня», убедив даже скептиков в высоких возможностях итальянской машины.

Большая заслуга в этом принадлежала руководителю фирмы, энергичному и талантливому конструктору, а в прошлом гонщику, Энцо Феррари. За руль гоночного автомобиля он сел, когда ему не было и двадцати. В 1929 году Энцо организовал гоночную команду «Скудерия Феррари», успешно выступающую на машинах «Альфа-Ромео», которые уже тогда носили на своих бортах горделивое изображение черного боевого коня, заимствованное, кстати, у знаменитого в годы первой мировой войны авиатора Франческо Баракка. В конце 30-х годов Фер-

рари расстался с «Альфа-Ромео» и открыл собственную мастерскую, из которой в 1940 году вышли первые традиционно ярко-красные обтекаемые спортивные автомобили, носившие его имя. Первые победы в крупных соревнованиях ободрили конструктора, и уже через несколько лет фирма стала создавать машины, вобравшие в себя многие новинки автомобильной техники.

Первым гоночным автомобилем фирмы был «Феррари-125 Спорт», спроектированный Джоакино Коломбо в 1946 году. А в 1947-м построили уже 7 машин, которые были опробованы во многих соревнованиях. Хотя высокие результатов достичь и не удалось, автостроители тем не менее смогли накопить огромный опыт и приступили к разработке новых моделей.

В прародители нынешних чемпионов уже угадывались традиции «Феррари»: рама из легких труб; независимая передняя подвеска; 12-цилиндровый U-образный двигатель имел рабочий объем 1497 см<sup>3</sup> и мощность 118 л. с. при 7000 об/мин. Уже тогда широко применялись легкие сплавы. Коробка передач имела 5 скоростей и обеспечивала максимальную скорость 153 км/ч.

Последующие годы ознаменовались крупными победами гоночных «Феррари» в соревнованиях на «Большой приз» и принесли мастерской из Маранелло всемирную славу. Дважды, в 1952 и 1953 годах, итальянский гонщик Альберто Аскари становился чемпионом мира на легком «Феррари» с 4-цилиндровым двигателем объемом 1980 см<sup>3</sup> мощностью 190 л. с. Вскоре к ней за помощью стали обращаться и солидные автомобильные компании.

«Феррари» находилась в зените славы. В 1961 и 1964 годах ярко-красные машины вновь приносили спортсменам чемпионские звания. Однако затем началась полоса неудач, продолжавшаяся более 10 лет. Лавры первенства переключались к активно наступавшим англичанам.

Новую эру в развитии автомобильного спорта открыло введение в 1966 году гоночной формулы 1, ограничившей рабочий объем двигателя тремя литрами, а массу 575 кг. В дальнейшем формула неоднократно пересматривалась и изменялась, но в принципе сохранилась до наших дней.

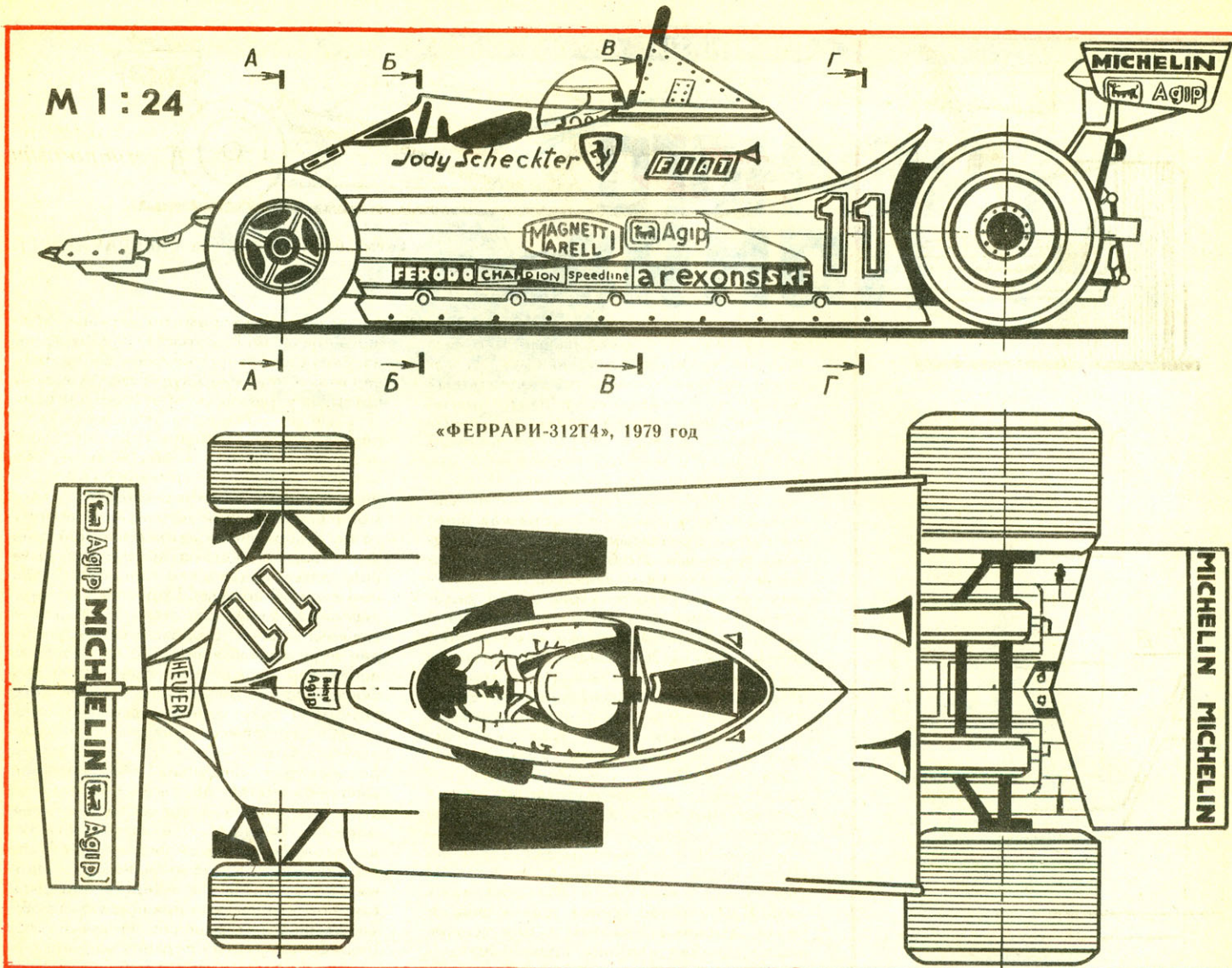
Для участия в этих соревнованиях «Феррари» выпустила ставшую знаменитой серию гоночных автомобилей «312» — прекрасный пример восхождения от несовер-

шенных «пристрелочных» моделей к эталону совершенства. Основположителем серии стал автомобиль «312», появившийся в середине 60-х годов. Расшировка его индекса уже определяет параметры: 3 — рабочий объем двигателя в литрах, 12 — число цилиндров двигателя. Как раз этот-то двигатель и стал одной из традиций «комендаторе Феррари», которая начиналась еще в 1946 году. В первых образцах это был U-образный мотор объемом 2998 см<sup>3</sup> с углом развала цилиндров 60°. Диаметр цилиндров — 77 мм, ход поршня 53,5 мм. В 1966—1969 годах мощность была повышена с 380 до 436 л.с. при 10 000—11 000 об/мин.

В то время на двигателях автомобилей царили «восьмерки». Многие считали 12-цилиндровые моторы слишком громоздкими, трудно поддающимися доводке, ненадежными. Но Феррари твердо держался избранной линии: на стартовую линию каждый раз выезжали красные автомобили, оснащенные 12-цилиндровыми «монстрами» новых и новых модификаций. Были применены компактные камеры сгорания шатровой формы с расположением свечи зажигания в вершине, что способствовало полному и быстрому сгоранию смеси. На каждый цилиндр поставили сначала три, а затем четыре клапана: два впускных и два выпускных. Применили систему непосредственного впрыска топлива и электронное зажигание. Двигатель стоял сзади и приводил колеса через пятиступенчатую коробку передач (тоже «феррариевская»). Подвеска всех колес независимая, рычажно-пружинная. Все колеса снабжались дисковыми тормозами, причем задние диски были перенесены на выходные валы главной передачи, что заметно уменьшало величину передорессоренных масс.

Несущий сигарообразный кузов представлял комбинацию сварных листовых элементов и трубок, выполненных из легких сплавов. Этот автомобиль стал основоположником применения так называемых «антикрыльев», аэродинамических плоскостей, использующих упругий встречный поток воздуха для дополнительного прижатия колес к дороге. Это давало возможность повысить тягово-сцепные характеристики машины и ее управляемость, и в результате проходить виражи на повышенных скоростях.

Легкое «крылышко», напоминавшее перевернутое самолетное крыло, впервые появилось на «Феррари» во время гонок в итальянском местечке Спа в 1968 году.



«ФЕРРАРИ-312Т4», 1979 год

Это была плоскость, поднятая на стойках за сиденьем водителя. На «носу» стояли небольшие «предкрылки», или спойлеры. С тех пор и пошло общее увлечение антикрыльями. Гоночные автомобили приобретали специфическую форму, роднящую их с самолетами.

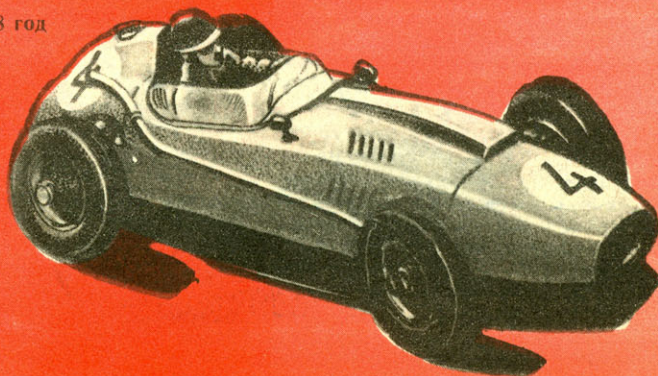
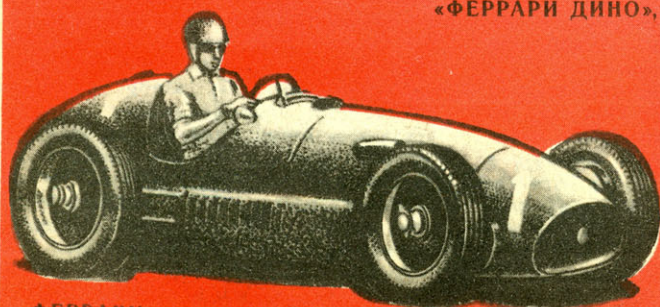
Все основные элементы этой базовой машины сохранились до сих пор, однако в каждой очередной модели они модернизировались. В конце сезона 1968 года Феррари объявил о новой «революционной» модели «312Б», разработанной 35-летним инженером Мауро Форжьери,

ставшим главным конструктором фирмы. Новаторство заключалось в установке сзади вместо прежнего двигателя нового «плоского» мотора с оппозитным расположением цилиндров. Иначе говоря, угол развала цилиндров составил 180°. Эта схема получила наименование «боксер», на что указывал индекс «Б» в названии новой модели. Мотор «лежал» позади сиденья гонщика, не выступая над его головой и не ухудшая обтекаемости машины. В первом варианте он имел рабочий объем 2991 см<sup>3</sup>, диаметр цилиндров 78,2 мм, ход поршня 51,3 мм, мощ-

ность 450 л. с. при 11 000 об/мин. Диски задних тормозов перенесли к колесам — здесь они лучше охлаждались встречным воздухом, а передние тормозные диски поместили внутрь ободов и для охлаждения направили на них воздухозаборники.

Первые легкие «крылышки» жестоко подвели их создателей, и это чуть было не стоило жизни нескольким спортсменам. Когда при скоростях выше 200 км/ч нагрузки на крылья достигали 180—220 кгс, стойки не выдерживали, обломки плоскостей летели под колеса идущих сзади машин. И все же от крыльев не

«ФЕРРАРИ ДИНО», 1958 год



«ФЕРРАРИ» — чемпион мира 1952—1953 годов.



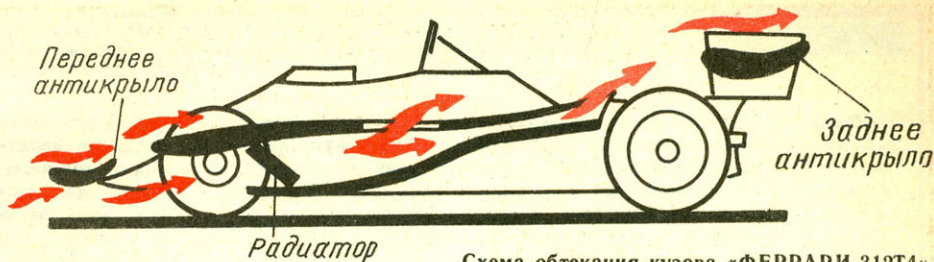
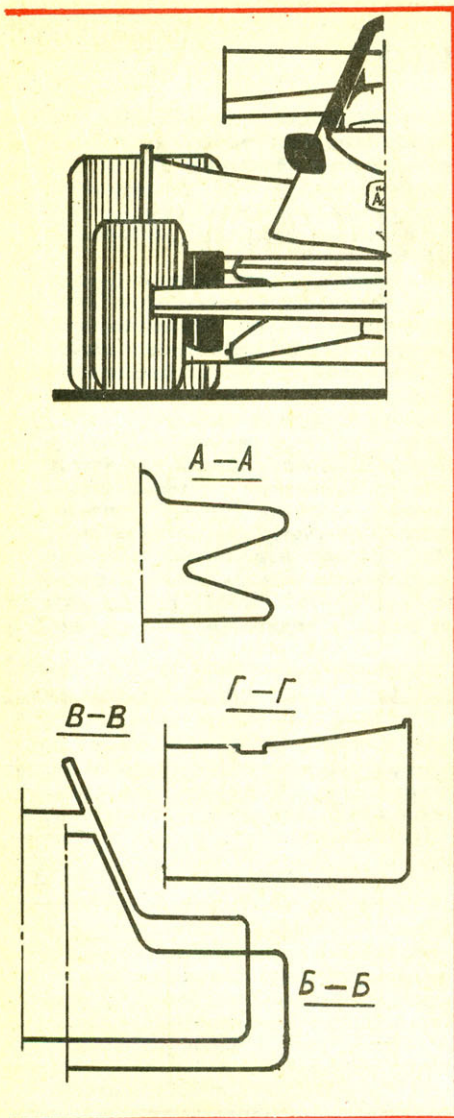


Схема обтекания кузова «ФЕРРАРИ-312Т4»

Через три года появился новый вариант «312Б3», и автомобильный мир был поражен сразу двумя новинками. На машине установили новый, тоже оппозитный мотор, но с измененными параметрами, сохраненными до последних модификаций: рабочий объем 2991,8 см<sup>3</sup>, диаметр цилиндров 80 мм, ход поршня 49,6 мм. Тогда его мощность составляла 485 л. с. при 12 500 об/мин. Другой и самой главной новинкой стала клинообразная форма кузова с развитыми передними и задними крыльями. Это был первый шаг фирмы к современным «виндкарсам»: гоночным автомобилям с характерной обтекаемостью всего кузова, способствующей увеличению тягово-сцепных качеств. Но в отношении «312Б3» этот шаг оказался слишком нерешительным. Например, радиаторы системы охлаждения все еще оставались спереди, на своем традиционном месте, хотя проект предусматривал их установку в боковинах кузова. Но охладители масла уже поставили позади сиденья гонщика. Они продувались через специальные воздухозаборники. Большие нагрузки на задние колеса от аэродинамических сил на высоких скоростях заставили конструкторов дополнительно усилить подвески. А чтобы обеспечить огромное тяговое усилие задних шин, их стали расширять, при этом диаметр сокращался. Постепенно они превращались в своеобразные резиновые бочонки высотой более полуметра.

отказались. На «312Б» мы видим уже массивное антикрыло, жестко закрепленное на низкой и прочной стойке. На долю этих первенцев не досталось практически ни одной победы, но они стали прародителями будущих чемпионов.

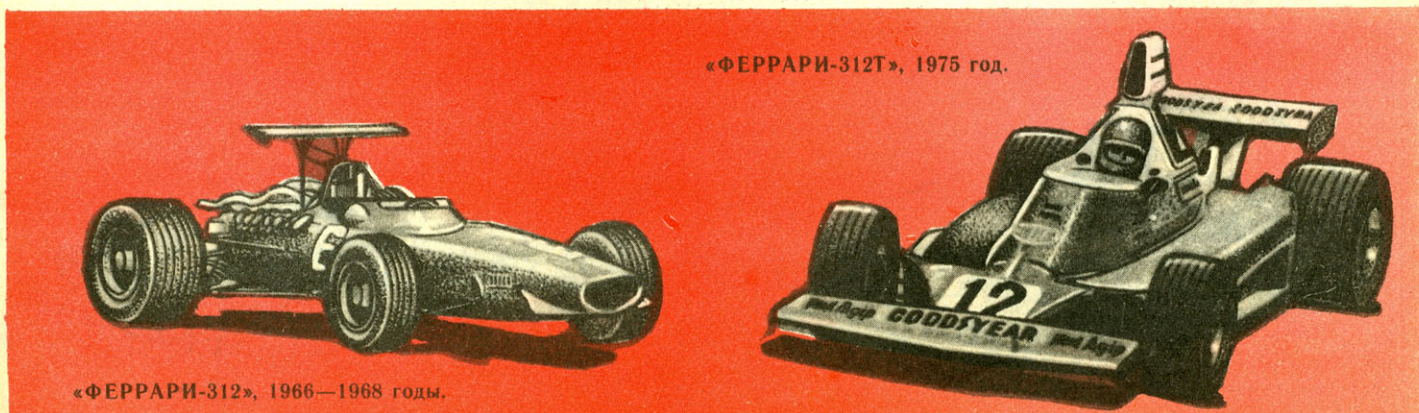
В 1971 году на очередной модификации «312Б2» мощность довели до 460—480 л. с., задние тормозные диски вновь перекочевали к трансмиссии, а задняя подвеска приобрела необычную и сложную рычажную систему с расположением пружин горизонтально над картером коробки передач.

Новую эру в развитии гоночных «Феррари» открыла модель «312Т» мощностью 500 л. с., отличавшаяся высоким воздухозаборником над головой водителя. Это позволило заметно снизить переднюю часть кузова, постепенно превращая его в клинообразный. На этом автомобиле в 1975 году австрийский гонщик Ники Лауда завоевал звание чемпиона мира, впервые после перерыва в 11 лет выведя ярко-красные болиды в ранг лучших в мире.

Через год на трассу вышла очередная модификация «Феррари-312Т2», за руль которой снова сел удачливый Ники. Однако гонка чуть было не стоила ему жизни.

Это случилось во время розыгрыша «Большого приза» ФРГ на трассе Нюрнбургринг, изобилующей многочисленными крутыми виражами. Машина Лауды, въехав в лужу, потеряла управление, врезалась в оградительный барьер и была отброшена на середину трассы. Мчавшийся следом гонщик не сумел свернуть, и обе машины, сцепившись колесами, перевернулись. А через секунду в них врезался третий автомобиль. «Феррари» вспыхнул, но почему-то не сработали ни автоматический огнетушитель, ни система аварийного дыхания, связывающая шлем гонщика с баллоном сжатого воздуха. Подоспевшие через несколько минут спасатели вытащили из машины сильно обгоревшего Лауду... Более двух недель жизнь его была в опасности, тем не менее вскоре газеты объявили, что гонщик... вновь сел за руль. Огромная сила воли и опыт позволили Ники, несмотря на двухмесячный перерыв, занять в чемпионате мира почетное второе место. На следующий год он взял реванш — второй раз добился высокого звания чемпиона и принес новую славу машинам «Феррари». А затем... пересел на автомобиль другой фирмы. Состоялся громкий «развод по-итальянски» — кончился его контракт с «Феррари», однако считают, что главной причиной была обида за ожоги и ранения на кольце под Нюрнбургом, когда подвели широко разрекламированные системы безопасности.

А «конвейер скорости» продолжал работать. Новая чемпионская «Феррари-312Т2» имела тот же «плюсский» двигатель объемом 2991,8 см<sup>3</sup> мощностью 500 л. с., который применялся с 1974 года. В отличие от прежних моделей пятиступенчатую коробку передач развернули на 90° и поставили поперечно, «трансверсально», о чем свидетельствует буква Т в новом обозначении машины. Вместо традиционной независимой подвески задних колес применили зависимую, типа «де Дион». Обычную для этой системы поперечную трубу большого диаметра, соединяющую колеса, заменили трубчатой фермой. В результате положение непо-



«ФЕРРАРИ-312», 1966—1968 годы.

«ФЕРРАРИ-312Т», 1975 год.

## СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Один из наиболее совершенных гоночных автомобилей «Феррари-312Т4» имеет специфическую обтекаемую форму, не слишком сложную для воспроизведения в модели. Шасси сварено из листовых и трубчатых элементов. Боковины коробчатые, внутри них наклонно стоят радиаторы системы охлаждения. Место водителя спереди и сзади ограждено дугами безопасности. По низу кабины проходит прочная коробчатая рама, к которой с обеих сторон крепятся поперечные рычаги передней подвески и пружины. На передней части этой рамы установлен клиновидный кожух с массивным спойлером.

Несущей системой задней части служат картеры горизонтального двигателя и трансмиссии, к которым крепятся мощные поперечные рычаги задней подвески и стойка антикрыла. Тормозные диски и пружины задней подвески отнесены к картеру главной передачи. Шасси накрывается сверху легким плоским кожухом, как крышкой.

Создание модели этого автомобиля облегчается тем, что из-под этого кожуха и обтекателей выступают только поперечные рычаги, на которых подвешены колеса, а все сложные детали скрыты. Двигатель также под кожухом, сзади выступает только поперечный картер коробки передач. Массивность кузова позволит установить внутри модели необходимое оборудование для управления ею.

Для улучшения внешнего вида модели целесообразно проработать некоторые детали: воздухозаборники на внутренних поверхностях передних колес, обтекатели зеркал заднего вида, решетки для отвода воздуха, проходящего через боковины, рулевое колесо небольшого диаметра с Т-образной спицей, баллончик со сжатым воздухом, расположенный за головой водителя под аркой.

Окраска автомобиля ярко-красная с характерными белыми продольными полосами на боковинах и обтекателях. Антикрылья, колесные диски, панели за дугой безопасности — серебристые. Стартовые номера 11 и 12 нанесены в зависимости от фона красной или белой краской на боковинах и на переднем обтекателе.

На различных частях кузова и крыльев нанесены названия и эмблемы различных фирм, которые оказывают финансовую и техническую помощь «Феррари». Среди них известный «ФИАТ», главный хозяин и финансист, а также фирмы «Мишлен» (Франция, шины), «Аджип» (Италия, топливо), «Хейер» (Швейцария, часы), «Магнетти Марелли» (Италия, свечи зажигания), «СКФ» (Швеция, подшипники) и другие. Нельзя забывать и о знаменитом черном коне, эмблеме фирмы. Она изображается на желтом геральдическом щите на боковых обтекателях рядом с водителем, там же наносится и его имя.

мерно широких ведущих колес остается постоянно перпендикулярным к поверхности дороги и обеспечивает хорошее сцепление на поворотах. Такая конструкция также обеспечивает надежную передачу огромных аэродинамических сил на колеса.

Кузов машины имеет клинообразную форму с мощными антикрыльями и широкими боковинами, в которые спрятаны топливные баки и радиаторы, продуваемые потоками встречного воздуха. Так выразился принципиально новый подход к обтекаемости гоночного автомобиля. Произошла своеобразная переоценка ценностей. Антикрылья серьезно нарушили аэродинамику скоростных машин, но обойтись без них стало невозможно. Если раньше пытались максимально сократить лобовую площадь автомобиля, то сегодня стремятся лишь упорядочить воздушные потоки, обтекающие его. Теперь сам клинообразный кузов выполняет роль аэродинамической плоскости, которую воздух обтекает более плавно. Заострение носовой части повлекло за собой переселение радиаторов назад и в боковины кузова. Когда-то выступавшие за панели узкого кузова головки блоков необычно широкого оппозитного мотора сдерживали применение таких конструкций. Теперь же они легко скрываются за широкими

боковинами. По новым требованиям устанавливаются прочные арки безопасности над головой водителя и в области рулевого колеса, усилена передняя часть кузова у ног гонщика.

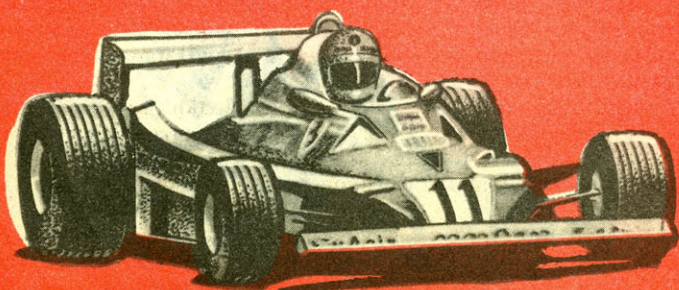
В 1978 году родилась очередная модель «312Т3» с двигателем мощностью 510 л.с. Сиденье водителя продвинулось вперед, что позволило установить баки позади радиаторов и более рационально распределить вес по осям. Была улучшена форма кузова и вновь введена независимая подвеска всех колес. Интересным нововведением стала «юбка» — эластичная завеса между днищем автомобиля и дорогой, создающая разрежение под машиной, что дополнительно поджимает ее к дороге.

Наконец, в 1979 году как венец тринадцатилетней методической доводки — родилась самая совершенная на сегодня модель «312Т4». Впервые две новые машины были выставлены в гонках на «Большой приз» в Африке и обе победили, проскочив финишную полосу чуть ли не колесо в колесо — с разницей всего в 3 секунды. В гонках на «Большой приз» США в Лонг-Биче все повторилось. Новые «красные двойники» не уступали первенства до конца сезона, заняв первое и второе места. Такого постоянного успеха сразу двух новых машин еще не знали. Кропотливая

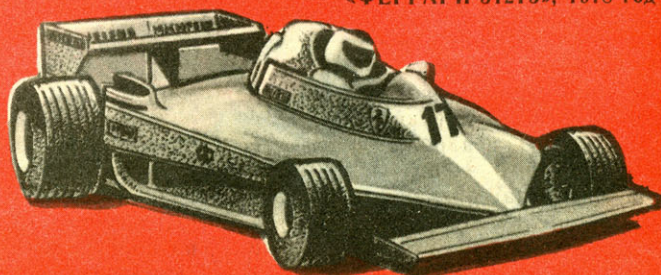
многoletняя работа конструкторов и опыт спортсменов обеспечили убедительную победу «черного коня» из Маранелло.

На автомобиле-победителе по сравнению с предыдущей моделью мощность мотора увеличена до 515 л. с. при 12 300 об/мин; вновь усилено шасси и подвеска; установлены стабилизаторы, препятствующие крену машины под действием центробежных сил на поворотах. Но основное внимание уделялось кузову, который тщательно исследовали в аэродинамической трубе. Теперь поток воздуха мягко обтекает его поверхность, поджимая к дороге. Часть потока проходит через боковины, отводя тепло от установленных там водяных радиаторов, а затем плавно сходит с задней оконечности кузова, не образуя никаких завихрений. Боковой профиль плоскостей напоминает авиационные формы.

Ныне фирма «Феррари» уже испытывает новый вариант «312Т5». А на очереди — электрогидравлическая система управления коробкой передач, позволяющая без каких-либо усилий переключить все пять ступеней всего за 4 с; электронный дисплей, на который выводятся все данные о работе различных агрегатов машины, а также своеобразный «автопилот», управляющий антикрыльями в зависимости от условий гонок...



«ФЕРРАРИ-312Т2», 1976—1977 годы



«ФЕРРАРИ-312Т3», 1978 год

**Ч**еловек давно пробовал применить подводные аппараты в войне на море, но только к концу XIX века достижения науки и техники позволили реализовать давнюю идею на должном уровне.

В 1903 году известная фирма «Крупп» по собственной инициативе — с целью заинтересовать правительство и в надежде получить выгодные военные заказы — построила по проекту испанского инженера Р. Эквилея первую в Германии подводную лодку. Фирма к тому времени не

Подлодку, получившую название «Форель», погрузили на железнодорожную платформу, и 14 июня 1904 года она прибыла в Россию на станцию Ливава. В сложившихся условиях «Форель» была достаточно ценным приобретением по следующей причине. Все уже имевшиеся и заказанные лодки при отправке на Дальний Восток даже на специальном железнодорожном транспорте требовали снятия большей части оборудования — фактически полуразборки. Это очень увеличивало срок приведения их в боеспособное состояние. Только одна малень-

получил об этом информацию от своей агентуры. Японцы очень опасались подлодок. В апреле 1904 года при подрыве у Порт-Артура броненосцев «Яшима» и «Хаусе» вся эскадра долго и ожесточенно стреляла в воду, считая причиной гибели кораблей атаку субмарин. В июле 1905 года японские миноносцы встретили в устье Амура маленький «полуподводный катер» «Кета», переделанный из подлодки Джевецкого 1881 года постройки, и быстро ретировались. Больше вражеские корабли в этом районе не появлялись.

## ПОДВОДНАЯ ЛОДКА «ФОРЕЛЬ»

имела никакого опыта подводного кораблестроения, а Эквилей не относился к числу особо одаренных изобретателей, поэтому с технической точки зрения субмарина оказалась весьма заурядной. Она представляла собой маленький полуэкспериментальный кораблик водоизмещением в 17 т с одним электродвигателем в 65 л. с. и большой аккумуляторной батареей. На поверхности лодка ходила со скоростью 4,5 узла, под водой — 3,5 узла; могла погружаться на 30 м и удаляться от базы на 20 миль в надводном положении и на 18 миль под водой. Вооружение лодки состояло из двух наружных трубчатых торпедных аппаратов, без запасных торпед. Для сравнения отметим, что русская подлодка «Дельфин», также 1903 года постройки, могла уходить от берега на 200 миль, а в подводном положении на 28 миль.

В январе 1904 года внезапной атакой Порт-Артура Япония начала войну с Россией. Довольно скоро стало ясно, что, будь в осажденной базе одна-две подлодки, противник не мог бы вести ее тесную блокаду. Однако к началу войны в русском флоте имелась всего одна субмарина — упомянутый «Дельфин». Поэтому морское ведомство бросилось лихорадочно заказывать или покупать подлодки где только можно.

С этой целью в Германию выехал один из первых подводников России, командир лодки «Дельфин» капитан 2-го ранга Н. М. Беклемишев. 24 мая 1904 года он подписал контракт с фирмой «Крупп» на постройку трех лодок типа Е конструкции того же Р. Эквилея и предложил владельцу фирмы подарить экспериментальную субмарину в знак признательности за выгодную сделку. Получивший изрядную сумму русского золота Крупп не стал возражать, тем более что лодка уже сыграла свою роль «живой» река-

П. БОЖЕНКО

кая «Форель» помещалась целиком на платформе и сразу по прибытии могла быть готова к действию. Поэтому 22 августа ее после нескольких пробных выходов в море и погружений первым же эшелонотом отправили на войну.

29 сентября 1904 года «Форель» прибыла во Владивосток и сразу же вступила в строй. Хотя ей не пришлось сталкиваться с противником, она тем не менее сыграла важную роль — роль «психологического оружия». Контр-адмирал русского флота Витгефт написал в 1900 году следующее: «Не давая еще вполне удовлетворительного результата в боевом отношении, подводная лодка, однако, является уже оружием, производящим сильное нравственное влияние на противника, раз он знает, что такое оружие имеется против него».

В течение пяти месяцев «Форель» была способна производить только «нравственное влияние», поскольку была... безоружной. Лодки отечественной постройки вооружались 38-сантиметровыми торпедами образца 1898 года. Германский «подарок» и строившиеся в Америке субмарини имели торпедные трубы калибра 45 см. Для них заказали 75 торпед фирмы Шварцкопфа марки В/50. Командир «Форели» просил выслать торпеды как можно быстрее, но из-за различных проволочек безапас доставили только 29 марта 1905 года. До этого момента лодка несколько раз покидала базу и проводила холостые стрельбы. Совершила она и несколько боевых патрулирований, преимущественно в паре с «Дельфином», так как последний нес на борту имеющиеся в достатке русские торпеды. Сам факт их выхода в море очень много значил в глазах неприятеля, который, конечно же,

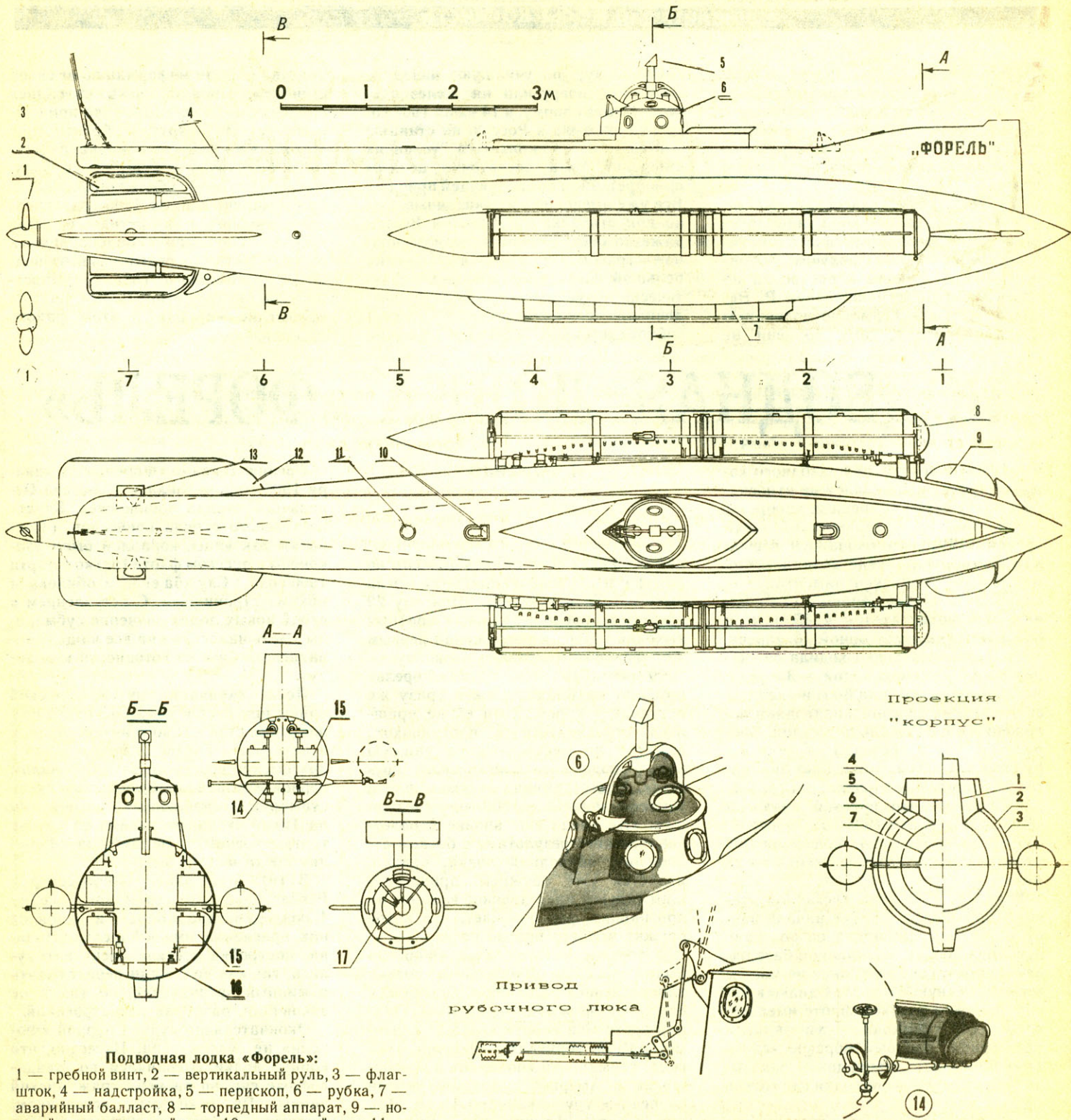
Организационно «Форель» с 1 января 1905 года числилась в составе Отдельного отряда миноносцев Владивостокского отряда крейсеров. (Подлодки как класс кораблей были узаконены в русском флоте только с марта 1906 года.) Служба ее не изобиловала яркими страницами. С вступлением в строй новых лодок значение субмарин уменьшалось, и она все чаще оставалась на базе «в готовности к выходу».

После окончания русско-японской войны прогресс в области подводного плавания стал намного интенсивнее, и в результате боевое значение «Форели» быстро сошло на нет. С началом первой мировой войны большую часть субмарин, доставленных в свое время на Тихий океан, отправили на другие театры военных действий, но «Форели» среди них не было.

В 1912 году заводу Ноблесснер в Ревеле заказали для Тихого океана 4 подлодки типа «Барс», и одной из них присвоили имя «Форель». Правда, постройка «тезки» очень затянулась, так как ее начали переделывать в минный заградитель, но так и не закончили, разобрав недостроенной.

Окончательная судьба первой «Форели» не совсем ясна. Известно, что корпус лодки сохранялся во Владивостоке еще во времена гражданской войны. По некоторым источникам, бывшая «Форель» в 1921 году была продана «правительством» промышленникам Меркуловых маньчжурскому диктатору Чжан Цзолиню и разобрана на металл.

Подводные лодки в русско-японскую войну, по мнению многих офицеров того времени, спасли Владивосток от японского штурма. Значительный вклад в такой исход событий внесла и «Форель», поскольку с сентября 1904-го до весны 1905 года она была единственной действующей субмариной нашего флота в дальневосточных водах.



**Подводная лодка «Форель»:**

1 — гребной винт, 2 — вертикальный руль, 3 — флагшток, 4 — надстройка, 5 — перископ, 6 — рубка, 7 — аварийный балласт, 8 — торпедный аппарат, 9 — носовой горизонтальный руль, 10 — грузовой рым, 11 — иллюминатор, 12 — кормовой стабилизатор, 13 — кормовой горизонтальный руль, 14 — привод крышки торпедного аппарата, 15 — аккумулятор, 16 — балластная цистерна, 17 — гребной электродвигатель.

Чертежи разработал С. СУЛИГА.

**ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Водоизмещение надводное/подводное, т . . . . .	17/18	Скорость хода надводная/подводная, уз. . . . .	4,5/3,5
Длина, м . . . . .	12,5	[надводная без торпедных аппаратов — 6 уз.]	
Ширина (без торпедных аппаратов), м . . . . .	1,65	Глубина погружения, м . . . . .	30
Высота корпуса с рубкой (без аварийного балласта), м . . . . .	2,4	Вооружение . . . . .	2 торпеды кал. 450 мм
Мощность электродвигателя, л.с. . . . .	65	Экипаж, чел. . . . .	4



# ОДНОКРАТНО ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПЗУ

(Окончание. Начало в «М-К» № 7 за 1990 г.)

В. АНДРЕЕВ

На адресные входы ИМС ПЗУ подается код адреса, а на выходы — записываемая информация, в соответствии с которыми выбираются те запоминающие элементы, которые будут подвергнуты программированию. На управляющие входы ИМС поступают электрические импульсы определенной амплитуды и длительности, которые воздействуют на запоминающий элемент и вызывают в нем физические или структурные изменения. В результате при чтении запоминающий элемент будет выдавать на выход инверсную

информацию по сравнению с незапрограммированным состоянием (см. временную диаграмму).

Некоторые микросхемы ПЗУ имеют несколько управляющих входов CS. В этом случае управление работой ИМС осуществляется подачей комбинаций сигналов на все входы CS (см. табл.).

Основные электрические параметры однократно программируемых микросхем приведены в таблице.

ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ МИКРОСХЕМ ПЗУ

Тип микросхемы	Режим работы											
	Хранение				Чтение				Программирование			
	CS4	CS3	CS2	CS1	CS4	CS3	CS2	CS1	CS4	CS3	CS2	CS1
КР556РТ4, КР556РТ4А, КР556РТ11	—	—	1	1	—	—	0	0	—	—	0	1
КР556РТ5, КР556РТ17	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
КР556РТ12, КР556РТ13	—	—	1	1	—	—	0	0	—	—	1	0
КР556РТ14, КР556РТ15	—	—	—	1	—	—	—	0	—	—	—	1
КР556РТ16	—	—	—	1	—	—	—	0	—	—	—	1
КР556РТ17, КР556РТ18	—	1	1	1	—	1	1	0	—	1	1	1

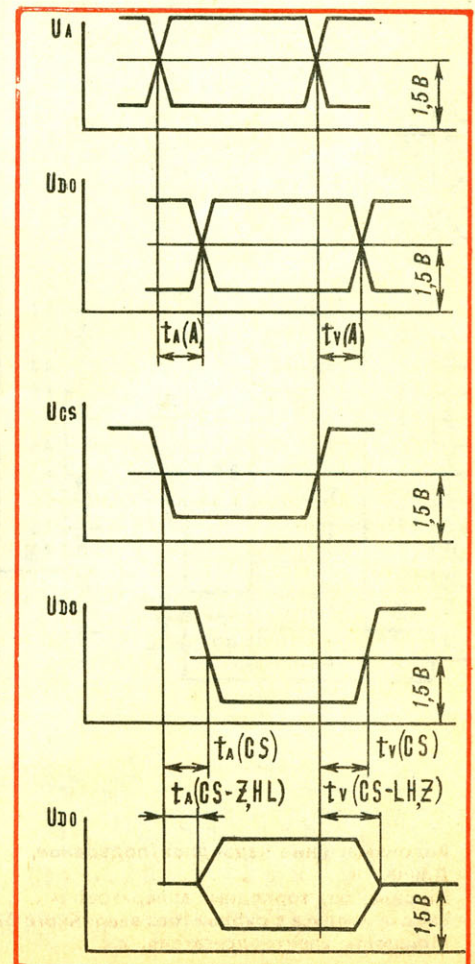


ТАБЛИЦА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИМС ПЗУ

БИС	Информация, бит	Организация ПЗУ, слов × разрядов	Статические параметры в режиме считывания						C <sub>L</sub> макс, пФ	Динамические параметры в режиме считывания				Исх. сост.	Тип выхода	Обозн.	Корп.
			I <sub>cc</sub> макс, мА	U <sup>0</sup> <sub>вх. макс</sub> , В	I <sup>0</sup> <sub>вх. макс</sub> , мА	U <sup>1</sup> <sub>вых. мин</sub> , В	I <sup>1</sup> <sub>вых. мин</sub> , мкА	I <sup>0</sup> <sub>вых. макс</sub> , мА		t <sub>A(A)</sub> , нс	t <sub>A(CS)</sub> , нс	t <sub>V(A)</sub> , нс	t <sub>V(CS)</sub> , нс				
KP556PT17	4096	518 × 8	175	0,5	0,25	2,4	100	15	—	50	30	50	30	1	ТС	5	II
KP556PT12	4096	1024 × 4	140	0,5	0,25	—	100	16	—	60	45	60	45	0	ОК	6	III
KP556PT13	4096	1024 × 4	140	0,5	0,25	2,4	100	16	—	60	45	60	45	0	ТС	7	III
KP556PT14	8192	2048 × 4	140	0,5	0,25	—	100	16	—	60	45	60	45	0	ОК	8	III
KP556PT15	8192	2048 × 4	140	0,5	0,25	2,4	100	16	—	60	45	60	45	0	ТС	9	III
KP556PT7A	16384	2048 × 8	185	0,5	0,25	—	100	85	100	80	40	80	40	0	ОК	10	II
KP556PT18	16384	2048 × 8	180	0,5	0,25	2,4	100	15	—	60	40	60	40	0	ТС	11	II
KP556PT16	65536	8192 × 8	190	0,5	0,25	2,4	100	15	—	85	40	85	40	0	ТС	12	II

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Технология — ТТЛШ.

Напряжение питания — U<sub>cc</sub> = 4,75–5,25 В.

Входное напряжение высокого уровня: U<sup>1</sup><sub>вх. макс</sub> = 4,5 В, U<sup>1</sup><sub>вх. мин</sub> = 2,4 В.

Входное напряжение низкого уровня: U<sup>0</sup><sub>вх. макс</sub> = 0,5 В, U<sup>0</sup><sub>вх. мин</sub> = 0 В.

Входной ток логической 1 — I<sup>1</sup><sub>вх. мин</sub> = 40 мкА.

Входной ток логического 0 — I<sup>0</sup><sub>вх. макс</sub> = 0,25 мА.

Выходное напряжение логического 0 — U<sup>0</sup><sub>вых. макс</sub> = 0,5 В.

Интервал рабочих температур: —10...+70°C.

**В ТАБЛИЦЕ ПРИМЕНЕНЫ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

I<sub>cc</sub> — ток потребления,

U<sup>0</sup><sub>вх</sub> — входное напряжение логического 0,

I<sup>0</sup><sub>вх</sub> — входной ток логического 0,

I<sup>1</sup><sub>вх</sub> — выходной ток логического 0,

U<sup>1</sup><sub>вых</sub> — выходное напряжение логической 1,

I<sup>1</sup><sub>вых</sub> — выходной ток логической 1,

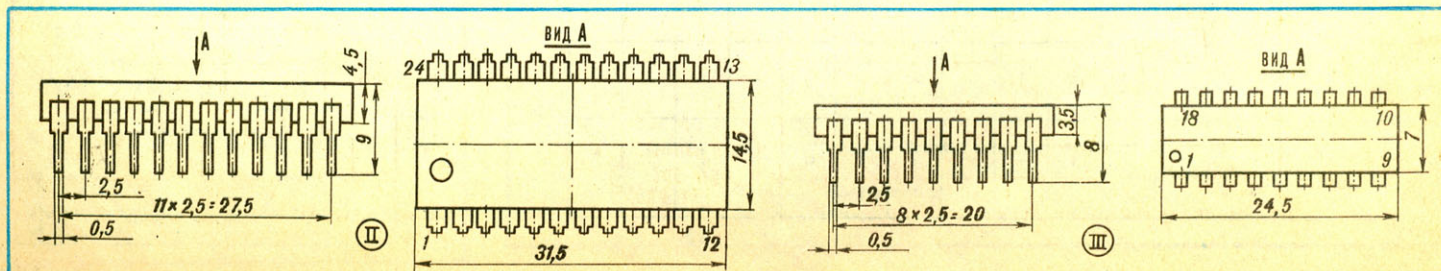
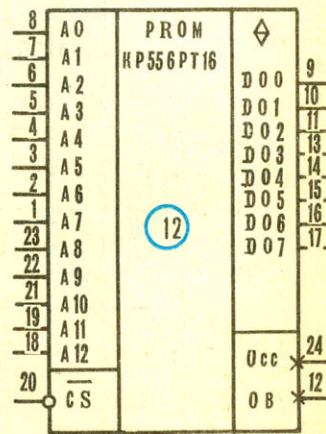
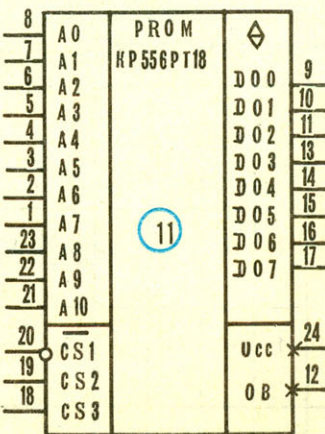
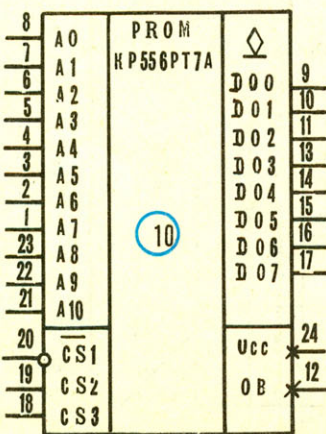
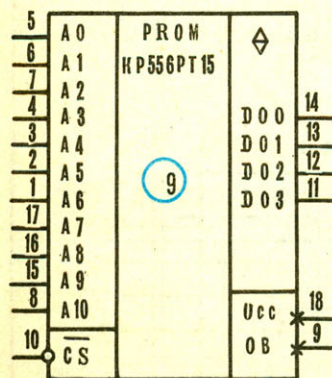
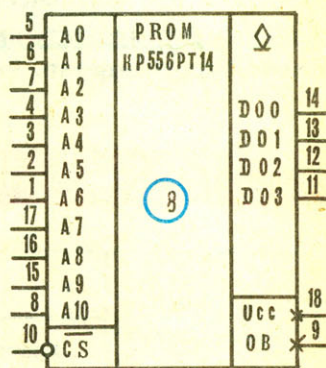
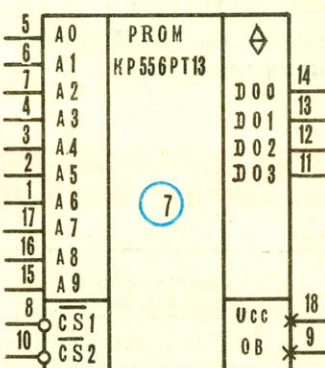
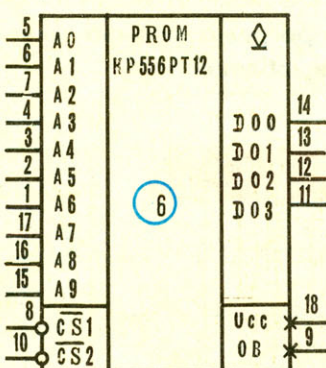
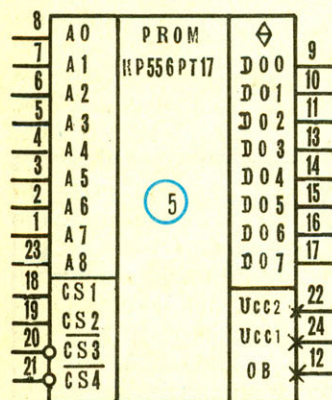
C<sub>L</sub> макс — емкость нагрузки,

t<sub>A(A)</sub> — время выборки адреса,

t<sub>V(A)</sub> — время сохранения выходной информации после сигнала адреса,

t<sub>A(CS)</sub> — время выборки сигнала выбора ЗУ,

t<sub>V(CS)</sub> — время сохранения сигнала выходной информации после окончания сигнала выбора ЗУ.



# НАСТРАИВАЕТ «ПОМОЩНИК»

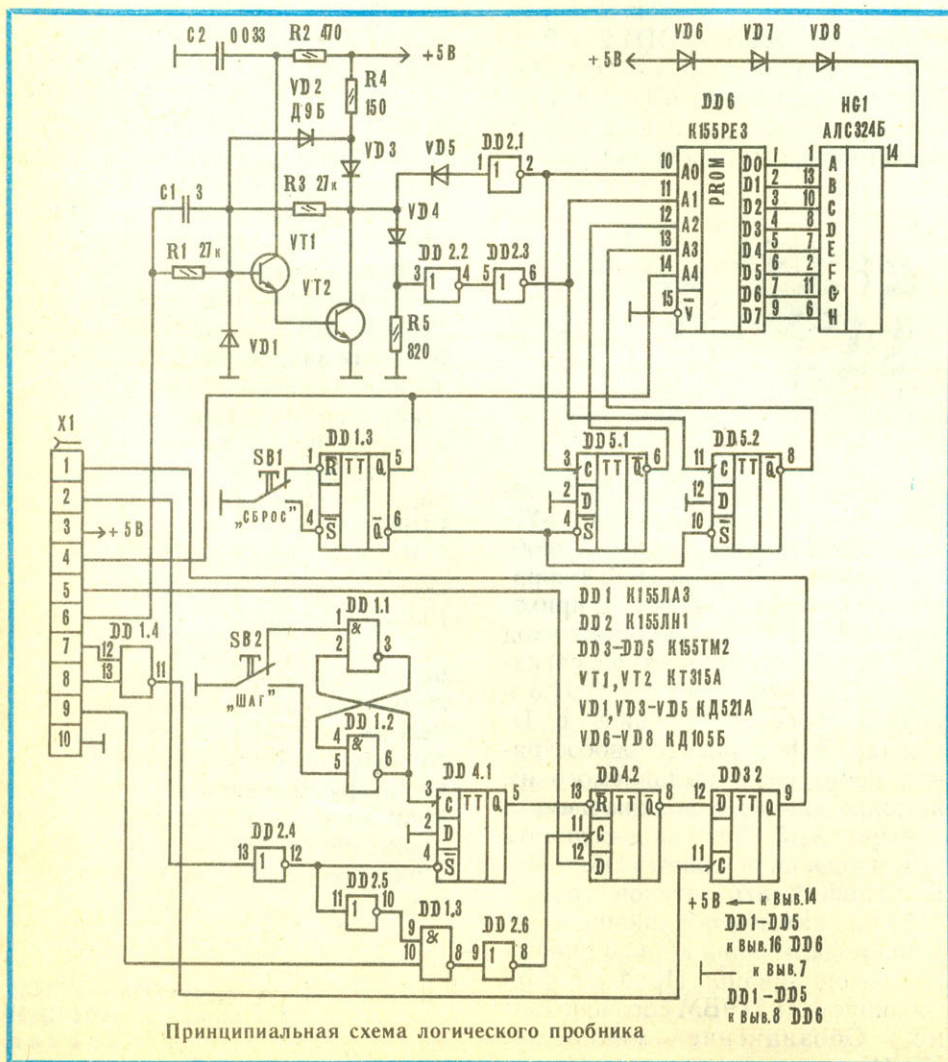


Практика ремонта и запуска персональной ЭВМ «Специалист» подсказала необходимость создания логического пробника, обладающего большими функциональными возможностями и имеющего малые размеры. Так, иногда возникает необходимость рассмотреть работу ПЭВМ в пошаговом режиме. Поэтому для визуальной оценки процессов, происходящих в компьютере, необходим прибор, способный фиксировать разовые строб-импульсы и перепады из одного логического состояния в другое, индцировать логические 0 и 1, а также третье состояние.

Перечисленным требованиям отвечает предлагаемый читателям многофункциональный логический пробник, который индцирует на светодиодной матрице логические уровни 0 и 1, а также высокоимпедансное состояние, перепады в 0 и 1, строб-импульс, периодические сигналы и позволяет переводить ПЭВМ в пошаговый режим.

Входная часть прибора выполнена на транзисторах VT1 и VT2. Диод VD2 обеспечивает работу

VT2 в ненасыщенном режиме. Напряжение на его коллекторе принимает значения в пределах от 0 до 4 В в зависимости от состояния на входе. Далее это напряжение через диоды VD4 и VD5 подается на устройство распознавания состояний, выполненное на элементах DD2.1—DD2.3 микросхемы DD2. Если на входе пробника высокоимпедансное состояние, на выходах DD2.1 и DD2.3 будут нули. При появлении на входе пробника логического нуля на выходе DD2.3 присутствует высокий уровень, а при возникновении единицы он будет на выходе DD2.1. Перепады напряжения на выходах этих элементов записывают нули в триггеры DD5.1 и DD5.2, сброс которых осуществляется RS-триггером DD3.1 при нажатии на кнопку SB1. Прямой выход с этого триггера подается на гнездо 4 разъема X1 и может использоваться для управления счетчиками, генераторами и т. д. Выходы элементов DD2.1, DD2.3, DD3.1, DD5.1, DD5.2 подключены к адресным входам ПЗУ DD6, выполняющей роль дешифратора. Выходы ПЗУ управляют сегментами



Принципиальная схема логического пробника

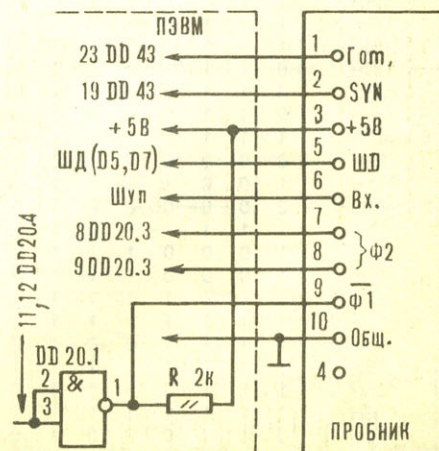
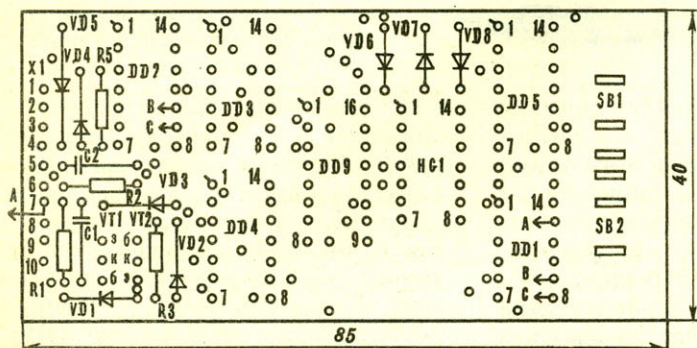
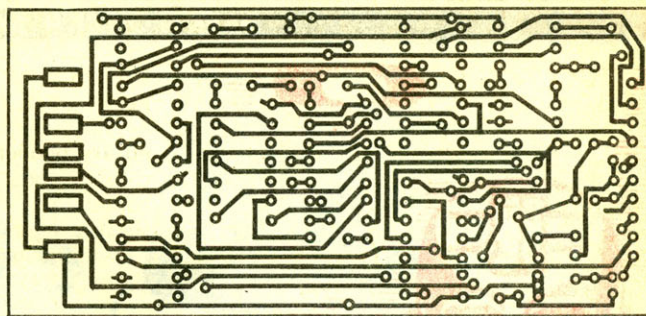
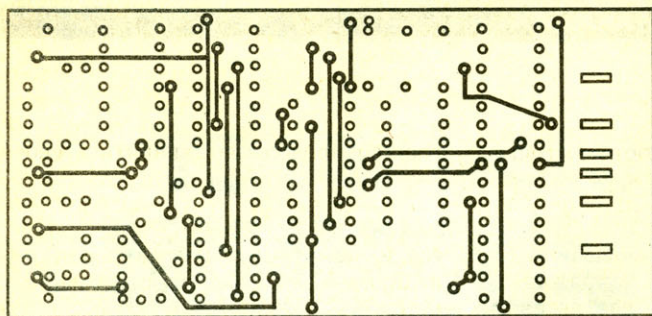


Схема подсоединения пробника к микро-ЭВМ



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРОБНИКА**

Интервал частот регистрируемых импульсов, МГц	0—10
Минимальная длительность строб-импульса, регистрируемая пробником, нс	30
Входное сопротивление, кОм	27
Напряжение индикации логического 0, В	0—0,7
Напряжение индикации логической 1, В	2—5
Напряжение индикации третьего состояния, В	0,8—1,9
Потребляемый ток, мА	180
Габариты, мм	90×45×15
Масса, г	140

Монтажная плата прибора со схемой расположения элементов.

светодиодной матрицы. Программа, записываемая в ПЗУ, представлена в таблице.

Вторая часть пробника осуществляет пошаговый режим работы ПЭВМ. На элементах DD1.1 и

DD1.2 собран RS-триггер, управляемый кнопкой SB2. Импульс с выхода 6 RS-триггера стробирует запись логического 0 в D-триггер DD4.1, который, в свою очередь, сбрасывает триггер DD4.2 в 0. С его инверсного выхода по сигналу Ф2, вырабатываемого DD1.4, происходит запись 1 в триггер DD3.2, выход которого разрешает работу

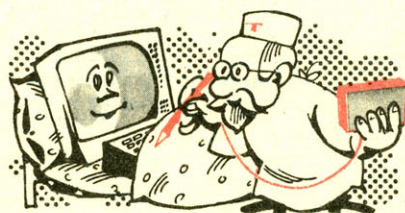
со схемой из «М-К», 1987, № 2, с. 19—22.

Пробник выполнен на двусторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм.

Транзисторы — серии КТ315, диоды VD1, VD3—VD5 — КД503, КД521, VD2 — Д9, Д10 с любыми буквенными индексами, VD6—VD8 КД105, КД106 служат для создания нелинейной зависимости падения напряжения от проходящего тока. Вместо них можно применить резистор сопротивлением 120 Ом, но тогда будет большая зависимость яркости свечения сегментов от их количества. Микропереключатели — МП или аналогичные. В качестве разъема используются гнезда от разобранного соединителя, например ГРПГ.

Корпус выполнен из органического стекла толщиной 1 мм. Внешние соединительные провода — многожильные со штекером на конце, изготовленным из медного провода Ø 1,2 мм. Выполненный из подходящего изоляционного материала шуп (корпус шариковой ручки, карандаш и т. д.) подключается к гнезду Х1.6. Напряжение питания +5 В подается к разъему Х1.3 от налаживаемого устройства.

Данные	1	2	3	4	5	6	7	8
00H	0	0	0	0	1	1	0	1
01H	1	0	0	1	1	1	1	1
02H	0	0	0	0	0	0	1	1
03H	1	1	1	1	1	1	1	1
04H	1	0	0	0	1	1	1	1
05H	1	0	0	0	1	1	1	1
06H	1	1	1	1	1	1	1	1
07H	1	1	1	1	1	1	1	1
08H	1	1	1	0	0	0	1	1
09H	1	1	1	1	1	1	1	1
0AH	1	1	1	0	0	0	1	1
0BH	1	1	1	1	1	1	1	1
0CH	0	1	1	0	0	0	1	1
0DH	0	1	1	0	0	0	1	1
0EH	1	1	1	1	1	1	1	1
0FH	1	1	1	1	1	1	1	1
10H	0	0	0	0	1	1	0	0
11H	1	0	0	1	1	1	1	0
12H	0	0	0	0	0	0	1	0
13H	1	1	1	1	1	1	1	1
14H	1	0	0	0	1	1	1	0
15H	1	0	0	0	1	1	1	0
16H	1	1	1	1	1	1	1	1
17H	1	1	1	1	1	1	1	1
18H	1	1	1	0	0	0	1	0
19H	1	1	1	1	1	1	1	1
1AH	1	1	1	0	0	0	1	0
1BH	1	1	1	1	1	1	1	1
1CH	0	1	1	0	0	0	1	0
1DH	0	1	1	0	0	0	1	0
1EH	0	1	1	0	0	0	1	0
1FH	1	1	1	1	1	1	1	1



процессора ПЭВМ. Вырабатываемый процессором сигнал SYN (подключается к входу Х1.2 пробника) через инвертор DD2.4 сбрасывает триггер DD4.1 в 1. С приходом сигнала Ф1 (подается на вход Х1.9 пробника) совместно с сигналом SYN через элементы DD1.3 и DD2.6 происходит запись в D-триггер DD4.2 бита словосостояния процессора, выдаваемого им на шину данных и подключаемого к входу Х1.5. Если подсоединить этот вход к шине данных D5, то будет происходить останов процессора при каждом обращении к ЗУ, а при подключении к шине данных D7 — покомандно. Пробник подсоединяется к ПЭВМ согласно схеме. Обозначение микросхем ПЭВМ приводится в соответствии

**А. ТИХОМИРОВ,  
А. ШТУНДЕР**  
г. Лозовая.  
Харьковская обл.





# О ЧЕМ ПОМНИТ МИКРОСХЕМА

В. ЯНЦЕВ

В предыдущем выпуске вы познакомились с целым классом электронных устройств — триггерами (см. «М-К», 1990, № 7. «Что хранится в багаже»). Однако эта тема все еще не исчерпана, и сегодня мы продолжим рассказ о еще одной разновидности таких приборов — D-триггере. Как и RS-триггер, он обладает замечательной способностью запоминать накопленную информацию и подолгу хранить ее в своем электронном «мозгу». Но есть у D-триггера и немаловажная особенность — он более универсален.

Понятно, что хотя оба эти прибора — «родственники» и логика их действия имеет много общего, существуют все же какие-то особые признаки, по которым безошибочно можно отличить одно устройство от другого. Чтобы разобраться в их сути, выясним сначала, что же представляет собой D-триггер.

На электрических схемах его изображают в виде прямоугольника, разделенного внутри на две неравные части вертикальной линией (рис. 1). С левой стороны расположены два входа: информационный (его еще называют приемным и обозначают латинской буквой D) и управляющий (обозначен буквой C). Последний иногда называют записывающим или синхронизирующим входом. Почему — это мы выясним позже. С правой стороны — два выхода. Один прямой (Q), а второй инверсный — на рисунке он обозначен кружком в начале линии вывода (Q̄). Буква T, стоящая внутри прямоугольника, означает, что данный элемент является триггером. Как и всякое логическое устройство, D-триггер принято обозначать латинскими буквами DD, после которых следует порядковый номер прибора в схеме.

D-триггер, как и его «родственник»

RS-триггер, имеет два входа. Однако назначение их совсем иное, чем у прибора, уже знакомого нам. Обусловлено это особенностями работы D-триггера. Чтобы познакомиться с ними, воспользуемся временными диаграммами на рисунке 2.

Предположим, в начальный момент на входе D установилось напряжение логического 0 (рис. 2а). Тогда, независимо от наличия или отсутствия на входе C записывающего сигнала (рис. 2б), на прямом выходе Q также установится напряжение низкого логического уровня (рис. 2в). Теперь подадим на вход D логическую 1. Что произойдет дальше? Пока на входе C будет напряжение логического 0, триггер хранит «старую» информацию. Как только на C-вход поступит короткий импульс напряжения, триггер переключится в «единичное» состояние и будет сохранять его до тех пор, пока информация на входе D не изменит свое значение на противоположное. В этом случае первый же импульс, поступивший на вход C, «прокинет» триггер, и на его прямом выходе вновь установится логический 0. Так D-триггер действует при наличии на его управляющем входе непрерывно поступающих коротких импульсов напряжения. А если после установки триггера они пропали? В этом случае информация на D-входе может меняться как угодно — триггер будет надежно сохранять свое первоначальное состояние.

Форма напряжения на инверсном выходе Q̄ отличается от формы сигнала на прямом выходе Q по фазе (рис. 2г.). Когда на выходе Q логическая 1, на Q̄ — логический 0, и наоборот.

D-триггер получил свое название от латинской буквы D, обозначающей его информационный вход. Почему C-вход этого триггера был назван записывающим, вам, вероятно, уже ясно. Ну а синхронизирующим его называют потому, что с приходом на него управляющего импульса одновременно (синхронно) происходит и переключение триггера.

В целом действие D-триггера можно сравнить, например, с процессом записи на магнитофон музыкальной программы. Представьте себе такую картину. Вы подключили магнитофон к радиоприемнику, установили кассету, но не нажали кнопку записи. При этом, несмотря на то, что в «динамике» звучит музыка, кассета остается «чистой» (это соответствует ситуации, когда на входе D есть информация, но она не «воспринимается» триггером, поскольку на входе C нет управляющего сигнала). Если теперь нажать клавишу «Запись», то музыкальное произведение запишется на магнитную ленту (на вход C подан управляющий сигнал и триггер «принял» информацию с D-входа). После того как передача закончилась, можно выключать магни-

тофон — кассета надежно сохранит понравившуюся вам мелодию (после отключения управляющего сигнала D-триггер продолжает хранить в своей «памяти» записанную информацию).

Вообще говоря, D-триггер более надежная ячейка памяти, чем RS-триггер. Судите сами. Мы сравнивали последний с обычной камерой хранения, в которой есть всего одно место для багажа. Однако правила пользования такой камерой, мягко говоря, не совсем «джентльменские». Эта аналогия не случайна. Ведь как действует RS-триггер: очередная информация, приходящая на его входы, попросту «выталкивает» ту, что была записана в памяти раньше. Такое действие логического устройства равносильно тому, например, что вы, открыв камеру хранения, выкинули лежавший в ней чужой багаж, а на его место поставили свой. И кто знает, может быть, следом за вами придет кто-то еще и, в свою очередь, так же бесцеремонно выкинет ваши вещи.

D-триггер значительно «благородней». В нем все сигналы — носители информации — терпеливо ждут своей очереди, чтобы поступить на хранение (то есть быть записанными в



Рис. 1. Условное графическое изображение D-триггера.

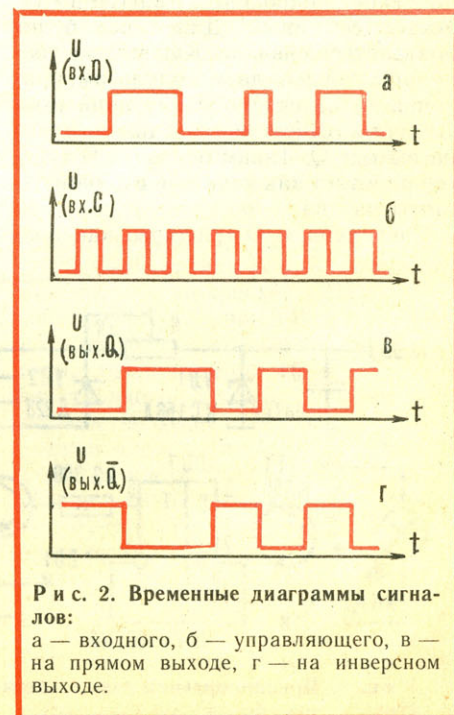


Рис. 2. Временные диаграммы сигналов: а — входного, б — управляющего, в — на прямом выходе, г — на инверсном выходе.

«память» триггера по соответствующей команде с С-входа).

Есть у D-триггера еще одно замечательное свойство, которым его «родственник» RS-триггер не обладает. Дело в том, что D-триггер можно применять для деления частоты входного сигнала. Как это осуществить? Очень просто. Необходимо только информационный вход D соединить с инверсным выходом Q, а сигнал подавать на записывающий вход С (рис. 3). Что будет на прямом выходе Q? Воспользуемся вновь временными диаграммами (рис. 4) — они наглядно иллюстрируют процессы, происходящие в триггере-делителе.

В исходном состоянии на записывающем входе С и на прямом выходе Q триггера будет напряжение логического 0. При этом на инверсном выходе Q, а следовательно, и на информационном входе D установится логическая 1. С приходом первого же импульса на вход С (рис. 4а) триггер переключится в «единичное» состояние (рис. 4б), а на выходе Q и входе D появится логи-

вило, имеют интегральное исполнение, в виде микросхем. Часто в одном корпусе помещают сразу несколько элементов, что дает значительный выигрыш в габаритах и массе, особенно важных для вычислительной техники.

Какими параметрами характеризуются такие интегральные микросхемы? Теми же, что и все остальные логические элементы: напряжение питания, потребляемая от источника питания мощность, быстродействие, напряжение логических 0 и 1 на выходе, а также напряжение переключения из одного устойчивого состояния в другое и коэффициент разветвления по выходу.

При маркировке D-триггеров применяется специальный буквенный код ТМ, который ставится после номера серии данной микросхемы. За буквенным кодом следует номер ИМС в подгруппе.

А теперь познакомьтесь с работой D-триггера на микросхеме К155ТМ2. Ее принципиальная схема показана на рисунке 5. Как видите, в корпусе данной ИМС расположились сразу два

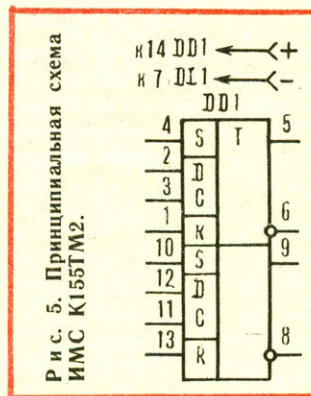
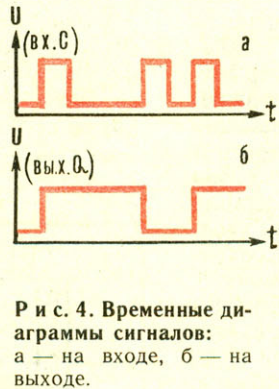
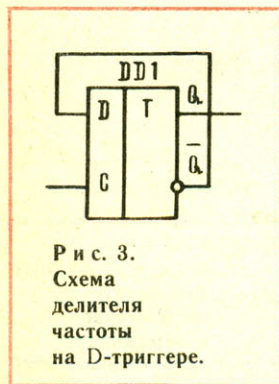
триггера, его можно предварительно устанавливать в одно из состояний, подавая на входы S и R этого элемента напряжение соответствующего логического уровня. Учтите также, что S- и D-входы у ИМС К155ТМ2 — инверсные. Это значит, что на них нужно подавать сигналы отрицательной полярности.

D-триггеры широко применяются в электронной технике. А познакомить с ними мы хотим вас на примере автоматического устройства, самостоятельно включающего освещение в квартире или в одной из комнат. Когда вы входите в комнату и открываете дверь, зажигается светильник. Закрыли дверь — он продолжает гореть. Выходите из комнаты — вновь открываете и закрываете дверь — свет гаснет. Не правда ли, удобно? Не приходится искать клавишу выключателя. Все, что нужно, за вас сделает автомат.

Его принципиальная схема (рис. 6) состоит из трех основных частей: оптоэлектронного датчика, собранного на фототранзисторе VT1 и накальной лампе HL1; элемента памяти, роль которого выполняет D-триггер DD1; электронного ключа на транзисторе VT2. Его нагрузкой служит реле К1.

Как же действует электронный автомат? Лампа HL1 освещает чувствительный слой фототранзистора VT1, и он находится в открытом состоянии. При этом на входе С микросхемы DD1 и ее прямом выходе присутствует напряжение низкого логического уровня — транзистор VT2 закрыт, контакты реле К1 разомкнуты и лампы в светильнике погашены. Когда вы открываете дверь, свет перестает попадать на фототранзистор (о том, как это происходит — чуть позже), и он закрывается. На входе С появляется напряжение высокого логического уровня, триггер переключается в «единичное» состояние. Вслед за ним открывается транзистор VT2 и срабатывает реле, включающее светильник.

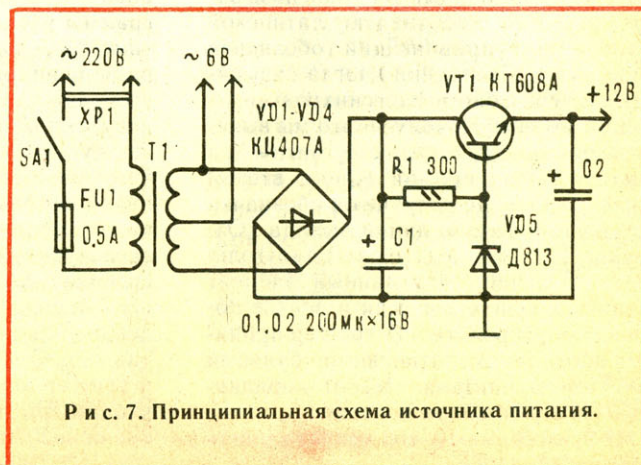
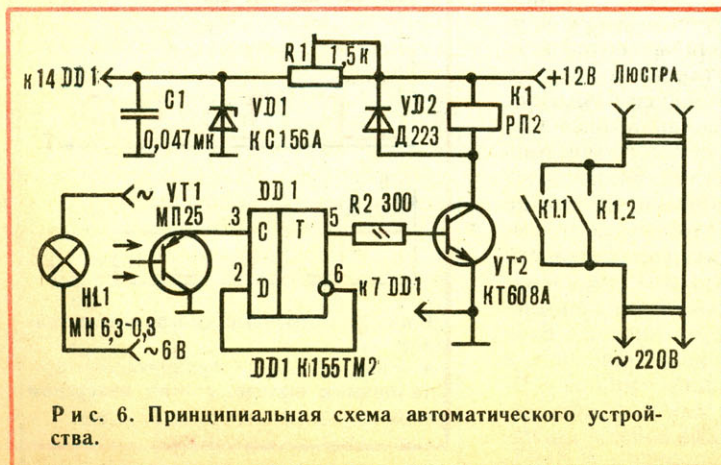
Если закрыть дверь, фототранзистор вновь будет освещаться лампой, а на входе С триггера опять установится логический 0. Однако в полном соответствии логике своей работы триггер сохранит «единичное» состояние. В



ческий 0. Второй импульс, пришедший на вход С, «опрокинет» триггер в «нулевое» состояние. Далее все будет повторяться сначала. Как вы уже убедились, каждым двум импульсам, приходящим на синхронизирующий вход С, соответствует всего один импульс на выходе Q. Таким образом, D-триггер работает как делитель входной частоты на два.

Современные D-триггеры, как пра-

одинаковых прибора. Несмотря на такое близкое «соседство», они могут работать независимо друг от друга. Общие у них только выводы питания: 14 — «плюсовой», 7 — «минусовой». Каждый логический элемент имеет четыре входа и два выхода — прямой и инверсный. По входам S и R элементы работают как RS-триггеры, а по входам D и C — как D-триггеры. Кроме того, используя элемент в качестве D-



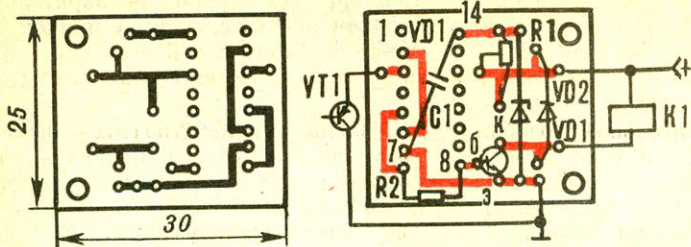


Рис. 8. Монтажная плата автомата со схемой расположения элементов.

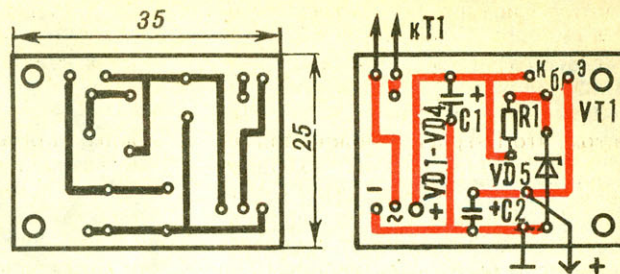


Рис. 9. Монтажная плата источника питания со схемой расположения элементов.

этой ситуации он действует как ячейка памяти, хранящая заложенную в нее информацию.

При повторном открывании и закрытии двери вновь откроется и закроется фототранзистор, а на вход С поступит второй импульс напряжения. Что же произойдет? Согласно логике действия D-триггера, работающего в режиме деления, он переключится в «нулевое» состояние, транзистор VT2 закроется, реле «отпустит» контактные пары, и св тильник погаснет.

Как вы уже убедились, в данном случае D-триггер выступает одновременно в роли ячейки памяти и делителя частоты входного сигнала.

Источник питания автомата (рис. 7) обеспечивает два рабочих напряжения: 6 В для осветительной лампочки и стабилизированное 12 В — для энергоснабжения остальных элементов автомата. Напряжение 5 В, необходимое для нормальной работы микросхемы DD1, формируется стабилизатором, состоящим из подстроечного резистора R1 и стабилитрона VD1 (рис. 6). Конденсатор C1 защищает ИМС от низкочастотных помех, а диод VD2 защищает устройство от индуктивных выбросов тока с обмотки реле K1.

С принципом работы стабилизированного источника питания вы можете ознакомиться в статье «Под одной крышей» (см. «М-К», 1988 г., № 9).

Элементы устройства разместите на монтажной плате размером 30×25 мм, изготовив ее из фольгированного гетинакса или текстолита толщиной 1—2 мм (рис. 8). Конденсатор C1 (рис. 6) подпаяйте непосредственно к выводам питания микросхемы DD1. Из того же материала изготовьте плату размером 35×25 мм для источника питания (рис. 9).

В автомате можно использовать следующие детали. Фототранзистор изготовьте из обычного р-р прибора серий МП13 — МП16, МП20, МП21, МП25, МП26, МП39 — МП42. О том, как это сделать, рассказывалось в статье «Необычный ЭМИ» («М-К», 1989 г., № 2). Транзистор КТ608А можно заменить на КТ601 — КТ603, КТ608 с любым буквенным индексом. Стабилитрон — КС156А или КС147А;

диод — любой серии Д9, Д18, Д219, Д220, Д223. Реле — МКУ48, РЭС22 или другое, рассчитанное на напряжение срабатывания не более 12 В и предназначенное для коммутации электрических цепей, работающих от сети переменного тока. Конденсатор — малогабаритный, — например, марки КМ5 или КМ6. Подстроечный резистор — СП3-1 или СП4-1, постоянный — МЛТ, ОМЛТ, С2-23, мощно-

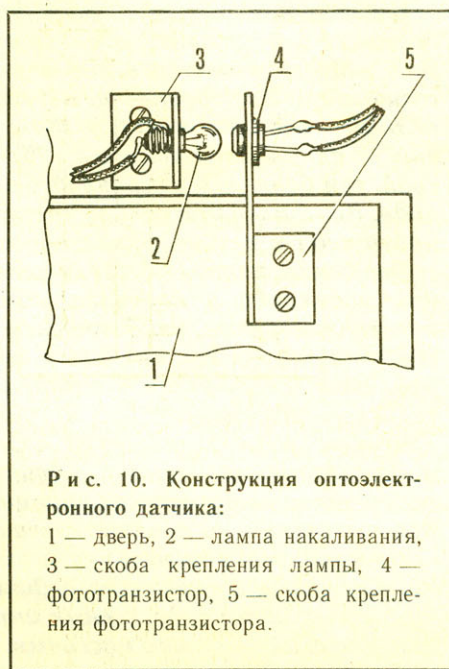


Рис. 10. Конструкция оптоэлектронного датчика:

1 — дверь, 2 — лампа накаливания, 3 — скоба крепления лампы, 4 — фототранзистор, 5 — скоба крепления фототранзистора.

стью 0,125 Вт. Лампа накаливания — на рабочее напряжение 6,3 В.

Для источника питания подойдут такие детали. Транзистор КТ601 — КТ603, КТ608, диодный блок — КЦ407 с любыми буквенными индексами, стабилитрон — Д811, Д813, Д814В — Д814Д. Оксидные конденсаторы — К50-16 на рабочее напряжение не менее 16 В, резистор — МЛТ, ОМЛТ, С2-23 мощностью 0,125 Вт.

Силовой трансформатор — любой маломощный с напряжением вторичной обмотки 10—15 В, например ТВЗ-1-6 (выходной трансформатор от ламповых радиоприемников). Вторичная обмотка имеет отвод от средней точки.

Если у вашего трансформатора его нет, то накалившую лампу можно подсоединить ко вторичной обмотке через подстроечный резистор сопротивлением 470 или 510 Ом. Тумблер — сетевой малогабаритный, например МТ. Предохранитель должен быть рассчитан на ток не более 0,5 А. ХР1 — стандартная сетевая вилка.

Устройством вместе с источником питания разместите в пластмассовой коробке подходящих размеров. На лицевой панели установите тумблер и держатель предохранителя. В боковой стенке корпуса просверлите три отверстия: одно для сетевого шнура, через второе проходит проводка, связывающая контактную систему реле с выключателем светильника, а третье предназначено для соединительных проводов оптоэлектронного датчика.

Не забывайте о мерах электробезопасности! Подключать автомат к сети можно, только предварительно обесточив квартиру (например, вывернуть на время пробки).

Теперь о конструкции оптоэлектронного датчика (рис. 10). При помощи алюминиевых скоб накалившая лампа закреплена на притолоке, а фототранзистор — на двери. Когда она закрыта, лампа располагается напротив фототранзистора, освещая его коллекторно-эмиттерный переход. Как только дверь открылась, фототранзистор удаляется от лампы. Для его «засветки» естественного или электрического освещения недостаточно.

Налаживание автомата сводится к подстройке резистором R1 напряжения питания микросхемы DD1 до номинального значения 5 В. Ну и, конечно, необходимо подобрать такое взаимное расположение элементов оптоэлектронного датчика, при котором устройство будет работать без сбоев.

Если днем в таком устройстве нет необходимости, включайте его ближе к вечеру и выключайте на ночь — так вы не будете расходовать «лишнюю» электроэнергию.

Итак, вы познакомились с D-триггером. Но наш рассказ касался далеко не всех особенностей этого прибора. Оказывается, ему можно найти еще одно необычное применение. Об этом — в следующий раз.

## ПРОДАЮ

«Японский флот 1904—1905», «ВМС Германии 1939—1945», «Истребитель Ме-109», «Танки США 1941—1945» — эти и другие темы включают предлагаемые подборки иллюстрированных справочных материалов, подготовленные коллективом любителей истории техники. Более подробную информацию вы получите, если пришлете конверт с вашим адресом.

103012, Москва, Пушечная ул., 4, ЦИОТ-45.

## КУПЛЮ

Современный иностранный фотоаппарат, объективы. Старые фотоаппараты разных марок для коллекции. Иностранная кассетная стереомагнитофон, стереопроектор (можно — неисправные). 140150, Московская обл., Раменский р-н, пос. Быково. До востребования, Муратов В. И.

Книги и комплекты журналов (довоенные и дореволюционные) по истории морского флота, авиации, архитектуры, истории России, философии, живописи, геральдики. Энциклопедии и энциклопедические словари. Почтовые марки и открытки 1920—1950 годов с авиационной и морской тематикой. 129075, Москва, И-75. До востребования, Васильеву С. И.

Предметы старинной техники — граммофон, портативную пишущую машинку, часы (кроме напольных), барометр, фотоаппарат, подзорную трубу, микроскоп, часовой токарный станочек, другие приборы и инструменты; каталоги монет и других предметов старины.

Возможен обмен на литературу по моделизму, истории науки и техники; художественную литературу.

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

## МЕНЯЮ

Группа судомоделюстов предлагает и меняет чертежи и фотографии броненосцев и линкоров разных стран мира.

127560, Москва, ул. Коненкова, д. 17, кв. 93. Виноградову С. Е.

## УСЛУГИ

Высылаю чертежи и описание технологии изготовления высококачественных легких стереотелефонов. Их секрет — в специальной мембране, воспроизводящей (по моим данным) колебания в диапазоне от 10 до 100 тыс. Гц.

Стереотелефоны спротивлены по 8 Ом подключаются к выходу усилителя мощности (вместо стереоколонок).

Комплект чертежей стоит 15 руб., вместе с мембраной — 20 руб.

Обращаться по адресу: 350019, г. Краснодар, ул. Пашковская, 102. Кондусов Сергей Николаевич.



Еще три номера журнала и — «С Новым годом, дорогой читатель!». Что принесет он нам с вами, 1991-й? Конечно, он не будет простым и легким: страна переходит на рыночную экономику, жизнь дорожает, что неизбежно отразится и на стоимости выпускаемых вами газет, журналов, в том числе и «Моделиста-конструктора». Более взвешенно придется каждому посмотреть, что полезного и интересного принесит вам доставляемая почтальоном пресса — и что в связи с этим оставить на будущий год.

Нашей с вами дружбе скоро 30 лет, а старым друзьям незачем что-то скрывать или лукавить: столько лет мы сохраняли верность друг другу. Ваш «М-К» останется верным этой дружбе и в будущем, несмотря на ожидающие нас трудности. Ветераны-подписчики помнят, как выросел «Юный моделист-конструктор», первый номер которого (тогда еще — альманаха) вышел в 1962 году. Читатель сразу принял его как свой, тем более что в стране не было (нет и сегодня) изданий подобного рода. Вы помогли журналу крепко стать на ноги, а журнал помогал вам найти себя в техническом творчестве.

Вспомним, как мы вместе боролись за появление и развитие новых видов моделизма и картинга, самостоятельного автомобилестроения и дельтапланеризма, виндсерфинга и таких необычных для транспорта и спорта конструкций, как багги, веломобили, вездеходы. А помощь огородникам и садоводам в создании средств малой механизации, любительском конструировании мотоблоков и микротракторов, затем подвиге промышленностью? А СЛА — вначале «подпольная», а теперь поддерживаемая нашими ведущими авиафирмами и Минавиапромом сверхлегкая любительская авиация? А бытовая электроника разных видов, а теперь — и компьютеризация?

Нам есть что вспомнить и что сказать друг другу. Не только творческим усилием сотрудников редакции, но и вашим советам, предложениям, описаниям собственных интересных конструкций журнал обязан тем, что стал подлинно массовым изданием, тираж которого приближается к двум миллионам экземпляров. Из года в год увеличивается число подписчиков журнала, а это значит, что к его старым друзьям постоянно прибавляются новые. И это нас радует: значит, мы нужны; значит, получая очередной номер «М-К», читатель, наш друг-подписчик находит в нем что-то интересное и важное для себя, что помогает в работе, учебе, в творчестве, в жизни.

Сегодня мы решили поделиться с вами планами на будущий, 1991 год, чтобы, как и раньше, услышать от наших читателей слова поддержки или замечания; ваши пожелания, что бы вы хотели увидеть на страницах журнала в новом году; ваши предложения поделиться на страницах журнала описаниями оригинальных конструкций, созданных вашими руками; а также советы, как сделать наш с вами журнал еще более интересным и полезным.

Обращаем внимание читателей, что в будущем году авторы наиболее интересных материалов и советов будут отмечены дипломами «М-К» и повышенными гонорарами.

Юрий СТОЛЯРОВ,  
главный редактор

**«ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ «М-К»,  
«МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ»,  
«КЛУБ ДОМАШНИХ  
МАСТЕРОВ»...**

В этих полюбившихся читателям разделах редакция планирует познакомить энтузиастов технического творчества с новыми оригинальными образцами разнообразной самодельной техники и всевозможными конструкциями для дома и индивидуального хозяйства.

Впервые в нашем журнале появится подробный и обстоятельный рассказ о том, как построить любительский самолет классической конструкции «Арго-02», разработанный авиаторами-любителями Е. Игнатьевым, Ю. Гуляковым и А. Абрамовым из города Калинина. Гарантом высокого качества проекта «Арго-02» является

жюри и техническая комиссия СЛА-89.

В новом году будет продолжен разговор с читателями о лучших конструкциях вздоходов на пневматиках сверхнизкого давления: готовятся к публикации чертежи и описание призера одного из конкурсов вздоходов — трехколесного транспортного средства «Патруль», созданного под руководством О. Толстова (Ларийская АССР).

Ряд материалов посвящается самодельным автомобилям и мототранспортным средствам. Среди них миниатюрный городской автомобиль необычной компоновки «Арбат», созданный москвичом Н. Ионовым. Его однодверная легковушка не содержит в себе много нового и необычного.

Не останутся забытыми журналом и любители водных транспортных средств. Они найдут в будущих номерах чертежи и технологические реко-

мендации по изготовлению аквароллера (простого водного мотоцикла), а также несложного универсального корпуса, который может выполнять функции парусника, гребной лодки и моторного судна — в зависимости от возможностей и потребностей самодеятельного конструктора.

Энтузиасты «Клуба домашних мастеров» в будущем году смогут узнать о том, как на садовом участке построить удобный и недорогой дом для семьи из четырех человек; изготовить мебель для дачи и городской квартиры; оборудовать домашнюю мастерскую. А нуждающиеся в сведениях и чертежах микротракторов, мотоблоков и других не менее полезных домашних механических помощников.

Ну и, разумеется, в каждом номере — любимая читателями рубрика «Советы со всего света», содержащая подборки из писем и материалов иностранных журналов.

**«В МИРЕ МОДЕЛЕЙ», «МОДЕЛИ-ЧЕМПИОНЫ», «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ «М-К», «СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ», «ЗНАМЕНИТЫЕ АВТОМОБИЛИ», «АВИАЛЕТОПИСЬ «М-К», «СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ»...**

Почитателей рубрики «Морская коллекция» порадует новая серия публикаций, посвященная броненосцам и линкорам. От статей 1971—1973 годов ее отличит энциклопедичность: будет рассказано о всех типах линейных кораблей мира. А помимо традиционной цветной вкладки статьи регулярно (предположительно через номер) дополняются чертежа-

ми, позволяющими построить настольные модели кораблей. В их числе — «Глуар» и «Петр Великий», «Синоп» и «Дуилио», «Полтава», «Микаса», многие другие.

В рубрике «Авиалетопись» начавшаяся серия о бомбардировщиках будет содержать чертежи боевых аэропланов первой мировой войны; подробно расскажет об этапных машинах — таких, как ТБ-3, «Юнкерс» Ю-87, «Летающая крепость» Б-17, Ту-14.

Первый цикл еще одной начавшейся серии — «Бронекolleкция» — посвящен направлениям и концепциям в развитии бронетанковой техники разных стран. Рубрика станет в журнале постоянной; в каждом выпуске — знакомство с одной-двумя боевыми машинами (танки Лебеден-

ко, «Сен-Шамон», «Шнейдер», Кристи, Т-III, танкетка Т-27, броневые автомобили Мгеброва, БА-6).

Наряду с продолжением публикаций чертежей автомобилей, локомотивов, гражданских судов и самолетов в планах редакции — начать серию ракетно-космической техники, а также открыть рубрику «Авиакаталог», предназначенную для коллекционеров пластиковых моделей самолетов.

В области спортивного моделизма журнал по-прежнему основное внимание уделит максимально доступной, эффективной технике как для юных, так и взрослых спортсменов. Планируется цикл материалов по наиболее популярному сейчас направлению современного модельерства — технике с электроприводом.

**«КОМПЬЮТЕР ДЛЯ ВАС», «РАДИОЛЮБИТЕЛИ РАССКАЗЫВАЮТ, СОВЕТУЮТ, ПРЕДЛАГАЮТ», «ПРИБОРЫ-ПОМОЩНИКИ», «ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ».**

По многочисленным просьбам читателей продолжится публикация статей о компьютере «Специалист». Теперь речь пойдет об усовершенствованной конструкции микроЭВМ на микросхемах КР565РУ5 с применением пакета СР/М, квазидиска, кон-

троллеров дискового и принтера. Монитор, программно совместимый со «старым» вариантом, имеет «оконную» систему, музыкальный макроязык и позволяет подключать активную клавиатуру, работающую в кодах КОИ-7, КОИ-8.

Среди интересных конструкций, приборов, аппаратов, разработанных радиолюбителями, читатель найдет, например, дополнительные устройства к телевизорам: дистанционный пульт на ИК-лучах для переключения программ; приставка для индивидуального прослушивания звукового сопровождения телевизионных передач (также на ИК-лучах); несложный

прибор для проверки и настройки цветных телевизоров.

Не будут забыты и начинающие радиолюбители: для них готовятся материалы о цифровых приборах, о принципах конструирования цветомузыкальных установок, о магнитных элементах и материалах.

Сохраняется и традиционные публикации справочных сведений об элементной базе электроники (микросхемы ОЗУ, некоторые наиболее распространенные типы транзисторов). Планируются и материалы о различных электрических и электронных приспособлениях — помощниках в доме, на даче, в гараже.

**В киоски, как и в прежние годы, «Моделист-конструктор», к сожалению, будет поступать в ничтожно малом ко-**

**личестве. Только своевременная подписка на 1991 год гарантирует вам регулярное поступление очередных номеров.**

ПТУ и рынок . . . . .	1
Общественное КБ «М-К» А. КРЫЛОВ. «Дуэт» отправляется в путь . . . . .	2
Б. ВАЛЬХ. Лодка-плетенка . . . . .	5
Малая механизация П. КОПЬЕВ. Мал, да удал! . . . . .	7
Бронекolleкция «М-К» М. БАРЯТИНСКИЙ. В начале века . . . . .	10
Авиалетопись «М-К» В. ЗАВИТАЕВ. Бомбовоз: первые эксперименты . . . . .	13
Мебель — своими руками Открытые полки просты и удобны . . . . .	17
Фирма «Я сам» Стены на любой вкус . . . . .	18
Семейные закрома У. ХАСАНОВ. Погреб на балконе: возможный вариант . . . . .	19
Наша мастерская Ю. ОРЛОВСКИЙ. Ручка для напильника . . . . .	20
Е. ДЕДОВ. Режет горячая нить . . . . .	20
Вокруг вашего объектива Н. ЗЕМЛЯНСКИЙ. Сушильный шкаф . . . . .	21
В. ВЕСЕЛОВ. Идеальный валик! . . . . .	21
Сам себе электрик В. УТКИН. Коммутатор меломана . . . . .	22
С. САФУАНОВ. «Термобусы» . . . . .	22
Советы со всего света . . . . .	23
В мире моделей В. ЧИБИСОВ. Эл по новым правилам . . . . .	25
В. ТОЛЧЕННИКОВ. Яхта из пенопласта Советы моделисту . . . . .	26
Спорт Г. ДРАГУНОВ. На киевском льду . . . . .	29
Морская коллекция «М-К» В. ТЮРИН, В. ДОРОДНЫХ. Мины и противоминное оружие . . . . .	30
Знаменитые автомобили Е. КОЧНЕВ. «Год черного коня» . . . . .	33
В досье копииста П. БОЖЕНКО. Подводная лодка «Форель» . . . . .	37
Вычислительная техника: элементарная база В. АНДРЕЕВ. Однократно программируемые ПЗУ . . . . .	39
Компьютер для вас А. ТИХОМИРОВ, А. ШТУНДЕР. Настраивает «Помощник» . . . . .	41
Электроника для начинающих В. ЯНЦЕВ. О чем помнит микросхема . . . . .	43

РЕКЛАМА

РЕКЛАМА

РЕКЛАМА



Внимание, новинка!

# НА ЭКРАНЕ — ВСЕ МИР

Спутниковое телевидение — удивительное изобретение, возможности которого безграничны. Сегодня уже многие развитые страны осуществляют телевизионные вещания непосредственно через геостационарные спутники Земли.

Если вы хотите регулярно смотреть зарубежное телевидение, в том числе Западной Европы, США и Канады, вам необходимо специальное устройство — параболическая антенна для приема телевизионных программ со спутников ТВ и системы Интервидения.

Такая антенна подключается к телевизору вместо обычной и с помощью приставки-преобразователя обеспечивает уверенный и качественный прием в любой точке страны. Одновременно параболическая антенна принимает и программы спутникового радио.

Эффективно использовать возможности антенны вам поможет справочник, в котором указаны координаты, частоты и программы спутников ТВ и радио.

Стоимость изготовления антенны относительно невелика и определяется договорным порядком.

Необходимую информацию об условиях изготовления параболической антенны; адреса предприятий и организаций, где вы сможете заказать антенны и их поставщиков, изготовителей комплектующих деталей и узлов, а также описание новейшей технологии, позволяющей собрать антенну самостоятельно, вы получите, сделав заявку и оплатив ее стоимость в размере 5 руб. 30 коп. (для организаций — 21 руб. 20 коп.).

Оплата производится почтовым переводом на расчетный счет № 000609802 в Октябрьском отделении АПБ города Кургана, МФО 153429.

Письмо-заявку с квитанцией оплаты (либо копией) и конвертом с вашим подробным адресом направляйте: 640000, г. Курган, а/я 2899. Хозрасчетный центр «ОРИОН».

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Автомобиль «Дуэт». Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр. — Творчество ПТУ. Фото Ю. Столярова; 3-я стр. — Фотопанорама «М-К». Оформление В. Петрова; 4-я стр. — Автокаталог «М-К».

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — Самолет «Фарман». Рис. В. Лобачева; 2-я стр. — КДМ. Оформление В. Илюхина; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Автомобиль «Феррари». Рис. Б. Михайлова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление В. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ  
Технический редактор Н. А. АЛЕКСАНДРОВА

В иллюстрировании номера участвовали:  
Н. А. КИРСАНОВ, Г. Б. ЛИНДЕ и С. Ф. ЗАВАЛОВ,  
Г. Л. ЗАСЛАВСКАЯ

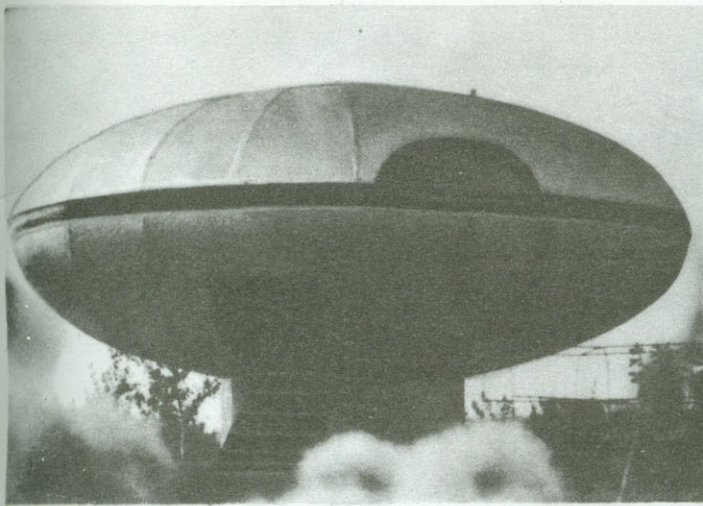
НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 25.06.90. Подп. к печ. 31.07.90. А02810. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 16,5. Уч.-изд. л. 8,8. Тираж 1 840 000 экз. (1 000 001—1 840 000 экз.). Заказ 2142. Цена 35 коп. Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Суэцкая ул., 21. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1990, № 9, 1—48



## ВНИМАНИЕ! НЛО!

Нет-нет, это не «летающая тарелка», а дачный домик инженера В. Маринина. Изготовлен он из стекла и бетона, имеет площадь около 40 м<sup>2</sup> [и сравнительно низкую себестоимость].  
С. ХУДЯКОВ,  
г. Волгоград

## САДОВЫЙ: СВОЙ ВАРИАНТ

Предлагаю для владельцев земельных участков свой вариант садового домика. Проект недорогой, рассчитан на семью из 5 человек.

От редакции: к сожалению, владелец домика, наш читатель С. Гузеев, не сообщил более никакой информации о нем. В связи с этим публикуем его полный адрес: 343710, Донецкая обл., г. Зугрэс, н/г Стандартный, д. 5, кв. 4.

## «СУДЗУКИ» ПО-СИБИРСКИ

Конструкция мопеда видна на фотографии: рама сварена из старых велосипедных рам; передняя вилка от мопеда, сиденье (уменьшенное) от «Восхода»; передняя фара от автомобиля УАЗ. Двигатель Д-6. Задняя звездочка — велосипедная. В зимнем варианте — «переобувание» на лыжи: боковые — пластмассовые покупные, передняя — самодельная.

А. КАЗАКОВ,  
г. Новосибирск



## КУЗОВ ИЗ СТЕКЛОТКАНИ

Эту машину я сделал для своего сына. Двигатель от мотоцикла «Минск» — 125 см<sup>3</sup>. Боковины, крылья, капот, бамперы, крыша изготовлены из стеклоткани. С полной нагрузкой машина развивает скорость 60 км/ч. При необходимости способна буксировать двухколесный прицеп грузоподъемностью до 100 кг.

В. ЛОМАКИН,  
г. Азов



Фотопанорама



## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Вы уже обратили внимание, что все обложки нашего журнала стали многоцветными. В связи с этим просим всех желающих поместить фотоинформацию о своих самодельках в «Фотопанораме», присылать цветные слайды или цветные фотографии! Наиболее интересные сюжеты будут отмечены дипломами «М-К» (в дополнение к гонорару).

10 000 000 000 000 000

73. ŠKODA 706 MT4  
(1969 г.)


Новое национальное предприятие LIAZ (Чехословакия), сохранившее прежнюю марку Škoda, в 1951 году приступило к выпуску семи-тонных грузовых автомобилей Škoda 706 R. В результате постепенной модернизации возник автомобиль Škoda 706 RT. Базовая модель выпускалась с 1957 года в городе Мнихово-Градиште. Грузоподъемность машины 7100 кг. Рабочий объем шестицилиндрового дизельного двигателя S 706 RT — 11 781 см<sup>3</sup>. Мощность 118 кВт (160 л.с.) при 1900 мин<sup>-1</sup>. После очередной модернизации завод LIAZ с 1969 года стал выпускать автомобили серии 706 MT. Они оснащались двигателем модели SM 634 водяного охлаждения с непосредственным впрыском топлива. Рабочий объем — 11 940 см<sup>3</sup>. Мощность 148 кВт (202 л.с.) при 2000 мин<sup>-1</sup>. Сцепление однодисковое сухое с гидравлическим выключением и пневмогидравлическим усилителем механизма выключения. Коробка передач десятиступенчатая модели Praga 10 P80 с шестернями постоянного зацепления. Рулевое управление с гидроусилителем. Тормозная система двухконтурная, пневматическая. Грузоподъемность автомобиля Škoda 706 MT4 — 10 250 кг.

Пластмассовая модель автомобиля Škoda 706 MT4 выполнена в масштабе 1:87 в ГДР на VEW Modell bahnzubehör «Permot».

Автомобиль Rolls Royce Silver Shadow с закрытым кузовом «седан» был показан впервые на автомобильном салоне в Париже в 1965 г. При разработке этой модели фирма резко нарушила свои традиции, перейдя на несущую конструкцию кузова, независимую подвеску и дисковые тормоза всех колес. Специфическая особенность конструкции автомобиля — система автоматического выравнивания кузова, работающая от гидравлических аккумуляторов высокого давления. На автомобиле установлен восьмицилиндровый V-образный двигатель рабочим объемом 6230 см<sup>3</sup>, с блоком из легкого сплава. Автоматическая передача Hydromatic имеет электрический механизм выбора диапазона передач. Электрическая система автомобиля включает в себя обогреватель заднего стекла, сервомеханизмы стеклоподъемников, механизмы перемещения сидений, антенны и крышки люка горловины бензобака, контрольные лампы давления в гидроккумуляторах, уровня масла двигателя и воды в системе охлаждения, включения ручного тормоза и стоп-сигналов. Максимальная скорость машины — 190 км/ч. Расход топлива 17,5 — 22 л/100 км.

Модель автомобиля Rolls Royce Silver Shadow Drophead Coupe изготовлена английской фирмой Lesney [Matchbox].

 74. ROLLS ROYCE  
SILVER SHADOW (1967 г.)

 75. ŠKODA 706 RTO  
(1956 г.)


Автобусы Škoda 706 RTO выпускались автобусным заводом «Karoša» в городе Высоке-Мыто (Чехословакия). Они имели три основных исполнения: RTO-MEX — для городских маршрутов, RTO-CAR — для междугородных линий на средние расстояния и RTO-LUX — для дальнего междугородного сообщения. У всех трех вариантов машины использовано шасси одного типа; разница лишь в передаточном отношении главной передачи и заднего моста. Двигатель модели S706 RT — четырехтактный шестицилиндровый рядный дизель, рабочий объем — 11 781 см<sup>3</sup>. Мощность 118 кВт (160 л.с.). Сцепление двухдисковое, сухое. Коробка передач механическая 5-ступенчатая с синхронизаторами включения III—V передач. Рабочая тормозная система барабанного типа с пневматическим приводом. Подвеска зависимая, на полуэллиптических листовых рессорах. Вместимость автобусов: RTO-MEX — 29 мест для сидения, общая — 81 чел.; RTO-CAR — 41 место, RTO-LUX — 36 мест. На последней модели установлены кресла с регулируемым наклоном спинки. Она оснащена также радиоузелом с микрофоном.

Масштабная модель (1:87) автобуса Škoda 706 RTO-LUX изготовлена в ГДР.

История предприятия VEB Barkas — Werke (ГДР) начинается с апреля 1923 года, а с 1927 года завод уже стал выпускать легкие трехколесные грузовички. В 1958 году образуется производственное объединение, включающее автомобильный и моторный заводы в Карл-Маркс-Штадте и автомобильный в Хайнигене. В июле 1961 года оно приступает к серийному производству модели Barkas B 1000. Машина имеет несущий цельнометаллический кузов вагонной компоновки типа «фургон». Полезный объем кузова — 6,4 м<sup>3</sup>, площадь пола грузового отделения — 4,6 м<sup>2</sup>. Грузоподъемность — 1000 кг. Автомобиль оснащен двухтактным трехцилиндровым карбюраторным двигателем жидкостного охлаждения с рабочим объемом 991 см<sup>3</sup>. Степень сжатия 7,3. Мощность 30,9 кВт (42 л.с.) при 4000 мин<sup>-1</sup>. Сцепление однодисковое с гидроприводом. Коробка передач четырехступенчатая, полностью синхронизированная. Тормоза механические, с приводом на передние колеса. Подвеска колес независимая, торсионная. Расход топлива 10,5 л/100 км. Полная масса машины 2350 кг.

Пластмассовая масштабная модель микроавтобуса Barkas B 1000 изготовлена в ГДР в масштабе 1:87.

 76. BARKAS B 1000  
(1961 г.)
