

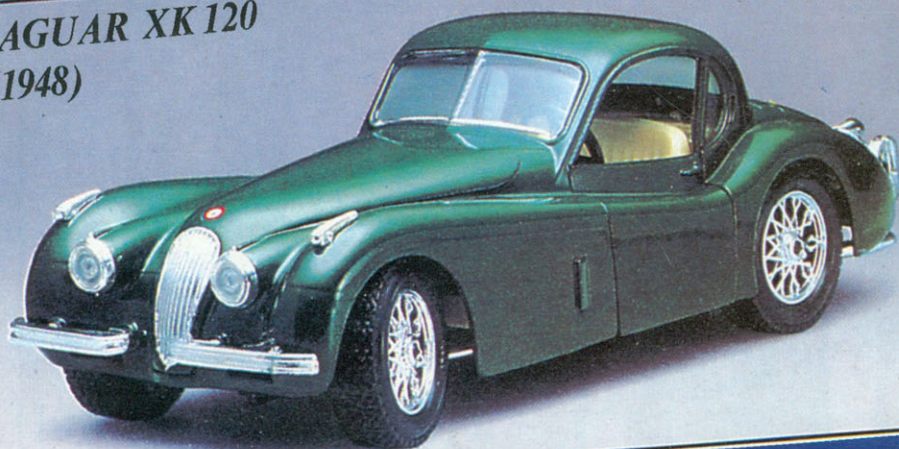
# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

6

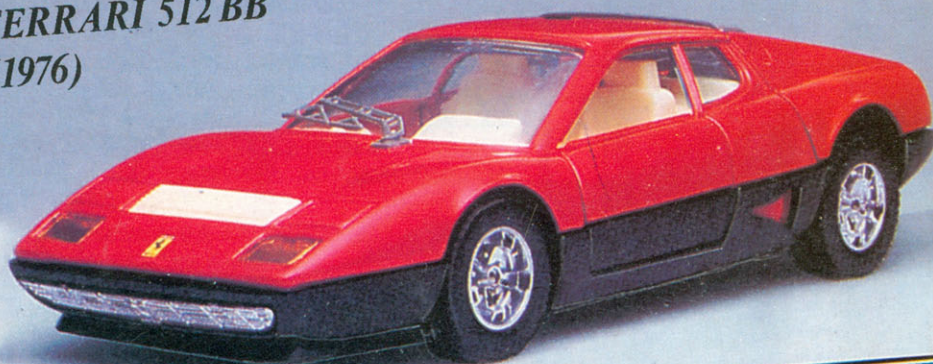
2000

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

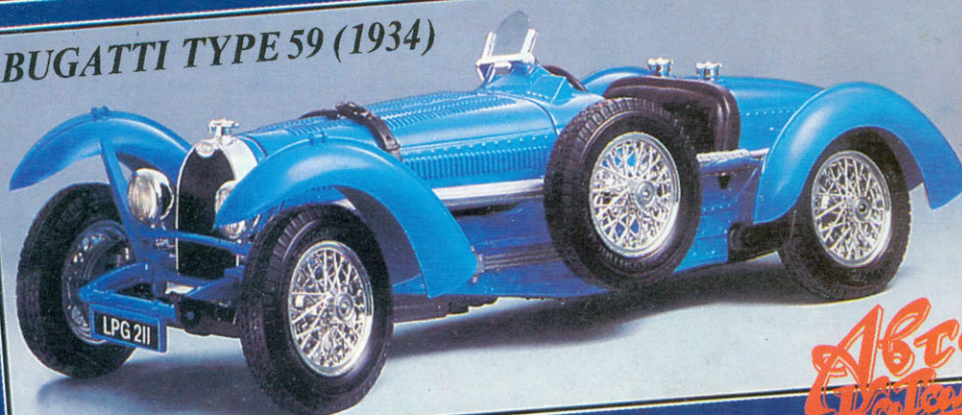
JAGUAR XK 120  
(1948)



FERRARI 512 BB  
(1976)



BUGATTI TYPE 59 (1934)



В НОМЕРЕ:

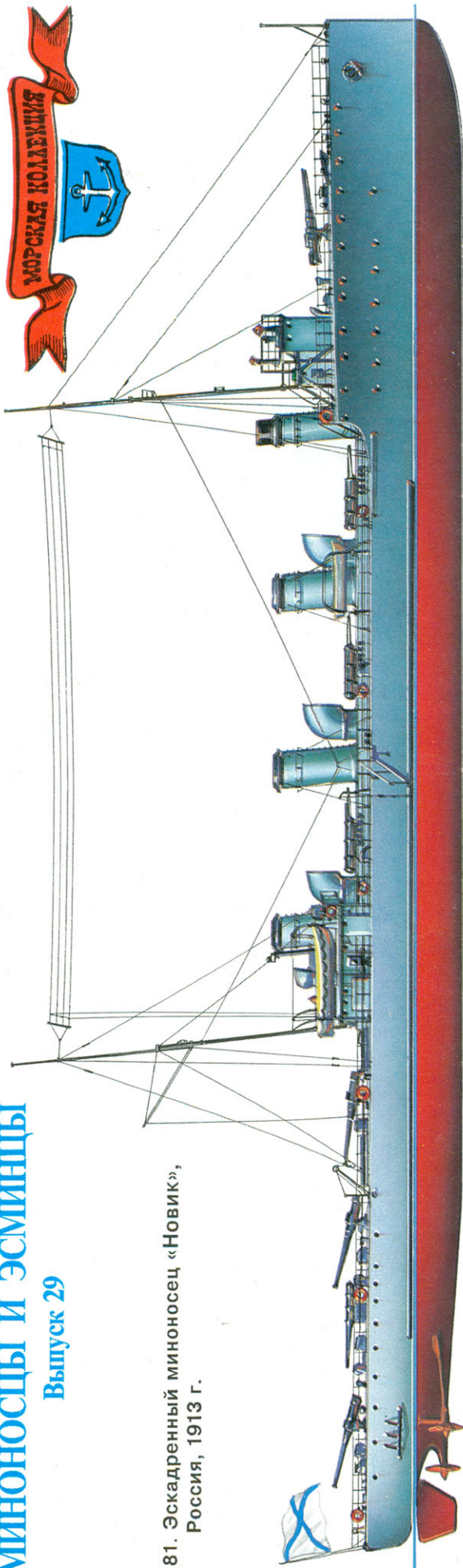
- С ПРОПЕЛЛОРОМ...  
ПО ВОДЕ
- СТАРОМУ «КОНЮ» —  
НОВЫЕ ПОДКОВЫ
- ЗНАМЕНИТЫЕ  
«НОВИКИ»
- ИСТРЕБИТЕЛЬ  
RYAN FR-1 FIREBALL
- ИМЯ  
АВТОЛЕГЕНДЫ —  
MINI

Авто  
Коллектор

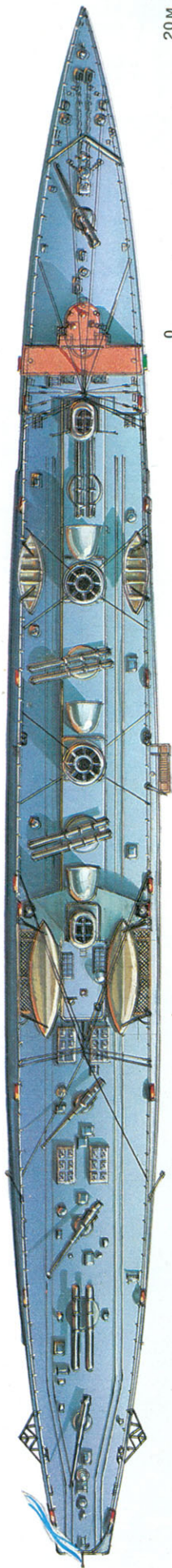


# МИНОНОСЦЫ И ЭСМИНЦЫ

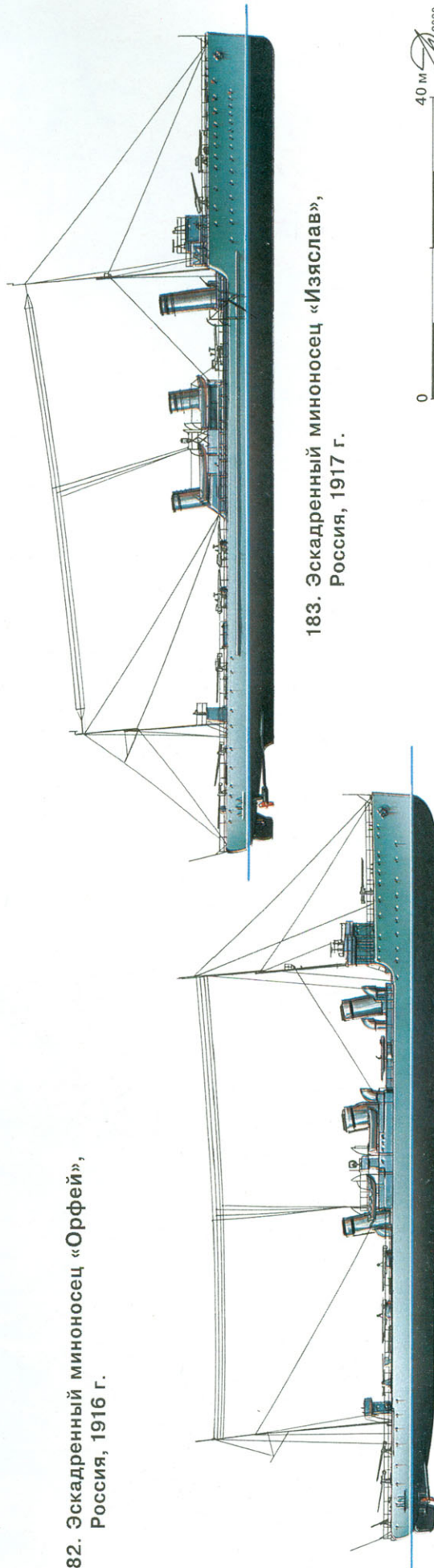
Выпуск 29



181. Эскадренный миноносец «Новик»,  
Россия, 1913 г.



182. Эскадренный миноносец «Орфей»,  
Россия, 1916 г.



183. Эскадренный миноносец «Изяслав»,  
Россия, 1917 г.

0 40 м 2000



# МОДЕЛИСТ-2000<sup>6</sup> КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное КБ	
И.Хорошевский. С ПРОПЕЛЛЕРОМ... ПО ВОДЕ .....	2
В.Сажинов. СТАРОМУ «КОНЮ» — НОВЫЕ ПОДКОВЫ .....	7
Малая механизация	
А.Рогожин. МОЙ СОРОКАСИЛЬНЫЙ .....	10
Все для дачи	
В.Новиков. ЗАСТЕКЛИМ ВЕРАНДУ ПЛЕНКОЙ .....	12
Мебель — своими руками	
«ТАНЦУЮЩИЙ» ГАРНИТУР .....	13
Наша мастерская	
Б.Повалев. АЭРОГРАФ ИЗ БУТЫЛКИ .....	15
Сам себе электрик	
В.Щербаков. КОНТРОЛЕР СТОП-СИГНАЛА .....	16
Советы со всего света .....	17
Компьютер для вас	
А.Мухамедшин. НА «СПЕЦИАЛИСТЕ» — КАК НА ГИТАРЕ .....	18
Электроника для начинающих	
Ю.Прокопцев. СИГНАЛИТ ОДНОПЕРЕХОДНЫЙ ТРАНЗИСТОР .....	21
В мире моделей	
И.Терехов. ТОЧНО В ВОРОТА! .....	25
Спорт	
В.Рожков. КАЛУГА — МОДЕЛЬНЫЙ КОСМОДРОМ .....	28
В.Рожков. ПОБЕДНОЕ ПОСТОЯНСТВО .....	29
Автокаталог .....	30
Палубная авиация США	
А.Чечин. ИСТРЕБИТЕЛЬ «ФАЙЕРБОЛЛ» .....	31
Автосалон	
А.Краснов. ИМЯ АВТОЛЕГЕНДЫ — MINI .....	34
Морская коллекция	
С.Балакин. ЗНАМЕНИТЫЕ «НОВИКИ» .....	38

**ОБЛОЖКА:** 1-я стр. — Автокаталог. Оформление С.Сотникова;  
2-я стр. — Морская коллекция. Рис. М.Дмитриева; 3-я стр. —  
Автосалон. Рис. А.Краснова; 4-я стр. — Палубная авиация США.  
Рис. А.Чечина.

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Напоминаем тем, кто не успел по каким-либо причинам подписаться на наши издания: это не поздно сделать и сейчас. Кроме того, приобрести «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР», «МОРСКУЮ КОЛЛЕКЦИЮ», «БРОНЕКОЛЛЕКЦИЮ» и ежемесячную библиотечку домашнего умельца «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» можно в киосках Роспечати и книжных магазинах многих городов.

Жители Москвы и Подмоскovie могут подписаться и получать журнал «Моделист-конструктор» и его приложения в редакции.

Напоминаем подписные индексы журнала и его приложений:

«МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» — 70558,

«МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» — 73474,

«БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ» — 73160,

«МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» — 72650.

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством печати и информации РФ (№ 012219)

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ — редакция журнала «Моделист-конструктор» в форме АОЗТ

Главный редактор А.С.РАГУЗИН

Редакционный совет:

заместитель главного редактора И.А.ЕВСТРАТОВ, ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор» А.Н.ТИМАЧЕНКО, редакторы отделов: Н.П.КОЧЕТОВ, В.П.ЛОБАЧЕВ, ответственные редакторы приложений: С.А.БАЛАКИН («Морская коллекция»), М.Б.БАРАТИНСКИЙ («Бронекolleкция»), Б.В.РЕВСКИЙ («Мастер на все руки»).

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА

Литературный редактор Г.Т.ПОЛИБИНА

Оформление В.П.ЛОБАЧЕВА

Компьютерная верстка С.В.СОТНИКОВА

В иллюстрировании номера принимали участие: С.Ф.Завалов, Н.А.Кирсанов, В.Д.Родина, Г.А.Чуриков.

НАШ АДРЕС: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

Отделы: распространения и маркетинга — 285-8038, научно-технического творчества, моделизма и истории техники — 285-1704, электрорадиотехники — 285-8064, иллюстративно-художественный — 285-8046.

Подп. к печ. 25.05.2000. Формат 60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Заказ 847.

Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, 1. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 2000, № 6, 1—40.

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

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

### 181. Эскадренный миноносец «Новик», Россия, 1913 г.

Строился на Путиловском заводе в Санкт-Петербурге. Водоизмещение проектное 1280 т, фактическое 1400 т, полное 1600 т. Длина наибольшая 102,4 м, ширина 9,5 м, осадка 3,3 м. Мощность трехвальной паротурбинной установки 35 100 л.с., скорость 36 узлов. Вооружение: четыре 102-мм пушки, четыре двухтрубных торпедных аппарата, 80 мин заграждения. Построена одна единица.

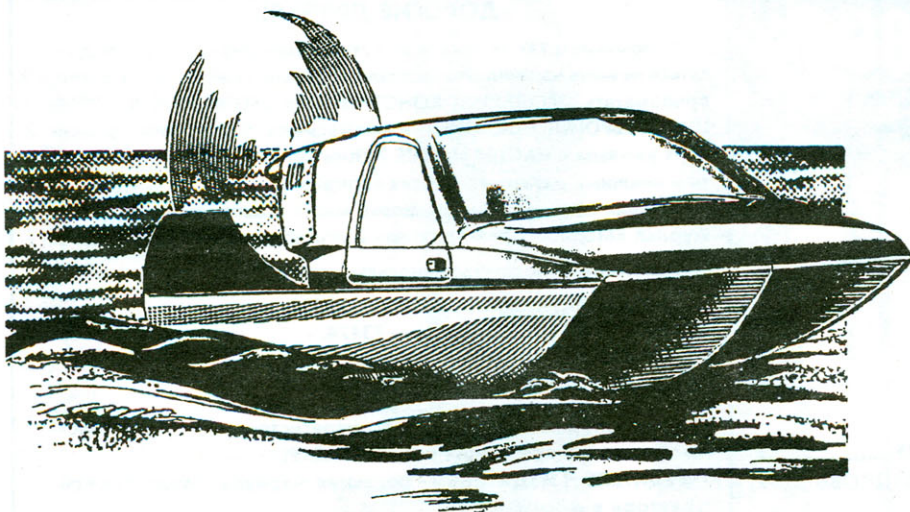
### 182. Эскадренный миноносец «Орфей», Россия, 1916 г.

Строился на Металлическом заводе в Петрограде. Водоизмещение проектное 1260 т, полное 1450 т. Длина наибольшая 98 м, ширина 9,3 м, осадка 3,3 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 30 000 л.с., скорость 35 узлов. Вооружение: четыре 102-мм пушки, три трехтрубных торпедных аппарата, 80 мин заграждения. Всего построено 16 единиц.

### 183. Эскадренный миноносец «Изяслав», Россия, 1917 г.

Строился в Ревеле. Водоизмещение проектное 1350 т, полное 1570 т. Длина наибольшая 107,05 м, ширина 9,5 м, осадка 3,5 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 32 700 л.с., скорость 35 узлов. Вооружение: пять 102-мм пушек, одна 63-мм зенитка, три трехтрубных торпедных аппарата, 80 мин заграждения. Всего построено три единицы.





*Воздушный винт, или, как говорили на заре авиации, пропеллер переживает сегодня свое второе рождение. Причина тому — появление дельталетов и моторных парапланов с весьма совершенными винтомоторными установками. Пилоты быстро уяснили, что их можно эксплуатировать и в наземном варианте.*

## С ПРОПЕЛЛЕРОМ... ПО ВОДЕ

Следует отметить, что силовые агрегаты дельталетов по мощности, надежности и коэффициенту полезного действия прекрасно подходят для создания аэроглиссеров, поскольку параметры мотора с пропеллером ничуть не хуже, чем у традиционных силовых агрегатов с гребным винтом. Более того, катер с аэродвигателем не страшен мелководе, заросли тростника, осоки и водорослей. К тому же двигатель глиссера выпускает отработавшие газы не в воду, как подвесной или стационарный силовой агрегат любого катера (с точки зрения экологов такой метод глушения выхлопа не выдерживает критики!), а в воздух.

Итак, аэроглиссер. Сердцем его винтомоторной установки является лодочный мотор «Вихрь» — компактный двухцилиндровый двигатель жидкостного охлаждения мощностью около 25 л.с. К сожалению, частота вращения коленвала у него велика для работы в паре с воздушным винтом, поэтому мотор оснащен трехручьевым клиноременным редуктором с передаточным числом 1,6. Клиновые ремни — «жигулевские», от системы «двигатель — насос — генератор».

Ведущий и ведомый шкивы выточены из дюралюминия (Д16Т или АК4-1Т) и после подгонки подвергнуты твердому анодированию. Ведущий шкив крепится к маховику заклепками.

Для установки на двигатель ведомого шкива необходимо на переднюю его часть установить плиту-

проставку из стального листа толщиной 5 мм, а на ней смонтировать консольную ось ведомого шкива. Сам же шкив вращается на оси, на двух шариковых подшипниках 204 и одним — 205. Между подшипниками располагаются дюралюминиевые дистанционные втулки. Шкив фиксируется на оси стопорным кольцом и винтом с шайбой.

Плита-проставка крепится болтами к картеру двигателя и к кронштейнам, а последние устанавливаются на переходные втулки, которые наворачиваются вместо гаек на шпильки крепления головки двигателя. Для натяжения ремней используется механизм, состоящий из приваренной к пластине-проставке втулки и болта с гайкой.

Как уже упоминалось, охлаждение двигателя — жидкостное, при этом используется забортная вода, подаваемая в рубашку охлаждения самодельным насосом, сделанным на основе крыльчатки от электронасоса «Кама». Для поддержания оптимальной температуры двигателя (80—85°C) используется стандартный автомобильный термостат.

Запускается двигатель с помощью шнура, для чего между винтом и коком установлен шкив, вокруг которого и обматывается шнур перед запуском.

Воздушный винт аэроглиссера — деревянный, моноблочный, то есть изготовленный из цельного соснового бруска. Правда, подобрать такой брусок без сучков и косослоя не просто, и в этом случае имеет смысл склеить заготовку эпоксидной смо-

лой из тщательно отфугованных пластин толщиной около 10 мм. При подборе пластин нужно проследить, чтобы слои древесины располагались симметрично относительно плоскостей склейки — это избавит в дальнейшем воздушный винт от возможных короблений.

Изготовление воздушного винта начинается с подготовки шаблонов — фанерных или, что лучше, дюралюминиевых, которые изготавливаются по тщательно выполненному чертежу-пазу в масштабе 1:1. Понадобятся следующие шаблоны: плановый, вида сбоку (до оси симметрии), а также верхние и нижние профиля винта.

Для начала заготовка фугуется со всех сторон в соответствии с габаритными размерами винта, после чего на нее наносятся осевые линии и с помощью шаблона — контуры вида сбоку. Далее лишняя древесина удаляется — сначала острозаточенным топориком, а затем рубанком и рашпилем.

Далее заготовка размечается уже с помощью планового шаблона, который закрепляется небольшим гвоздем в центре будущего винта, обводится карандашом, после чего шаблон поворачивается на 180° и размечается плановая проекция второй лопасти. Лишняя древесина удаляется лучковой или ленточной мелкозубой пилой.

Самая ответственная часть работы — придание лопастям аэродинамического профиля. Как видно из чертежа винта, одна его сторона плоская, а другая выпуклая. В соот-



ветствии с положением контрольных сечений на заготовке размечаются места установки шаблонов, и полукруглой стамеской и полукруглым рашпилем пробиваются «маячки» — в соответствии с конфигурацией верхних и нижних шаблонов.

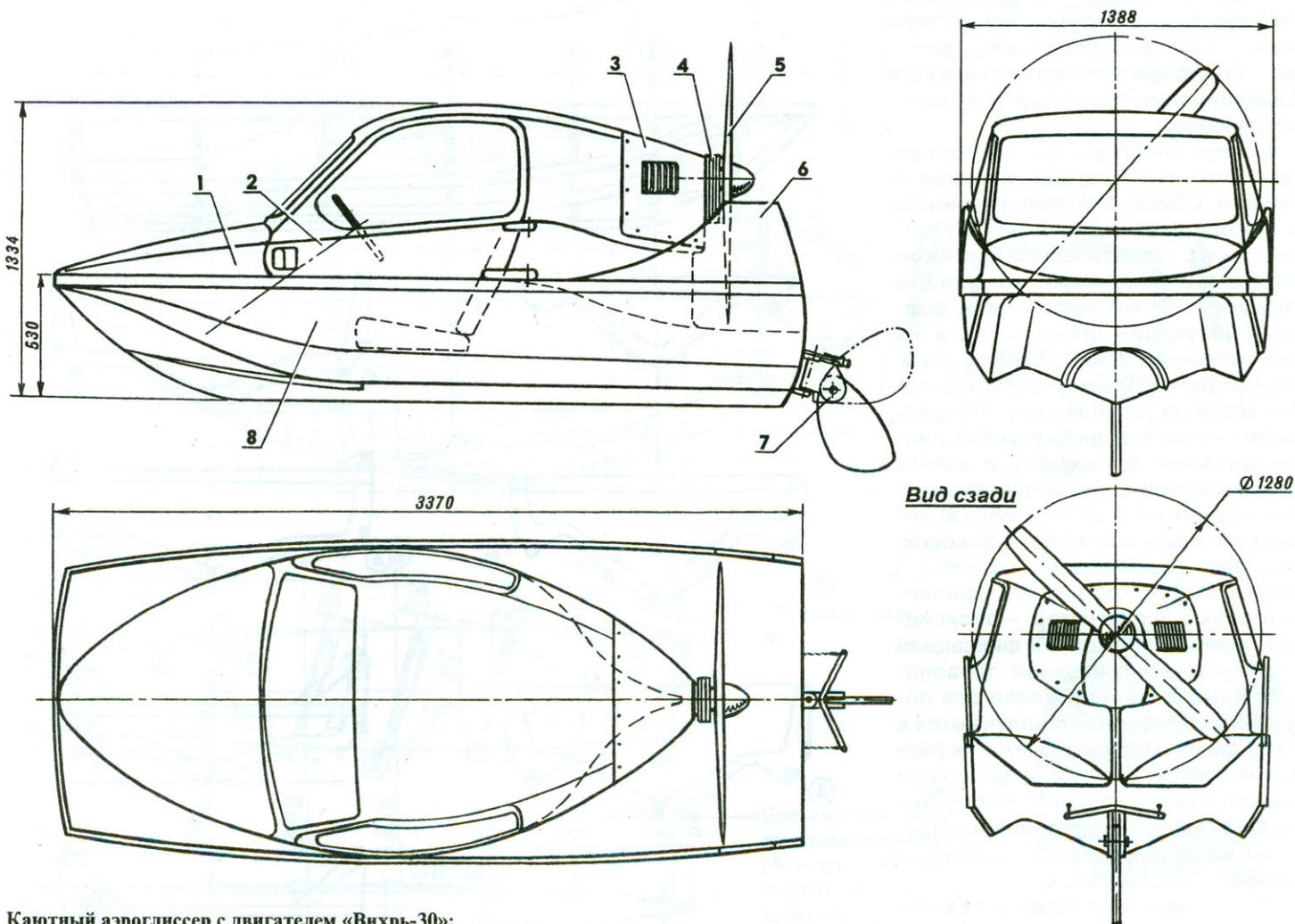
Основной инструмент для обработки лопастей винта — небольшой топор из хорошей стали, заточенный буквально до остроты бритвы. При удалении древесины рекомендуется сначала делать небольшие натесы — это позволит избежать расщепления заготовки. Далее следует предварительная обработка заготовки рубанком и рашпилем.

Затем следует окончательная доводка в стапеле. Последний представляет собой тщательно отфугованную доску толщиной не менее 60 мм, на которой делаются поперечные пропилы на глубину 20 мм для установки в них нижних шаблонов профиля лопасти винта. Центральный стержень стапеля вытачивается из стали или дюралюминия, диа-

метр его должен соответствовать отверстию в ступице винта. Стержень клеивается в центре стапельной доски строго перпендикулярно к ее поверхности.

Далее рабочие поверхности нижних шаблонов натираются цветным карандашом или синькой, заготовка винта надевается на центральный стержень и прижимается к шаблонам — сначала одной лопастью, а затем и другой. При этом на заготовке отпечатываются следы от шаблонов в тех местах, где они соприкасаются с нижней поверхностью пропеллера. «Испачканные» места с помощью рубанка, струга, рашпиля или деревянного бруска с наклеенной на него шкуркой счищаются, заготовка вновь помещается в стапель — и обработка лопастей винта повторяется. Когда следы от цветного карандаша будут отпечатываться по всей ширине лопасти, обработку ее нижней поверхности можно считать законченной.

Верхняя часть винта обрабатывается в стапеле с помощью верхних шаблонов (их еще называют контршаблонами). Сначала с помощью полукруглого рашпиля лопасть подгоняется к контршаблону (как говорят профессионалы — сажаются контршаблоны), в результате чего шаблон и контршаблон должны соприкоснуться по плоскости разъема, плотно охватывая при этом саму лопасть. Затем обработанные места натираются цветным карандашом и обрабатываются зоны между контрольными сечениями. В данном случае окраска необходима для того, чтобы исключить повторную обработку лопасти в местах расположения контрольных сечений. Правильность обработки при этом проверяется ровной стальной линейкой, прикладываемой к однопроцентным точкам соседних сечений. На правильно сделанной лопасти зазора между линейкой и поверхностью быть не должно.



**Каютный аэроглыссер с двигателем «Вихрь-30»:**

1 — корпус глыссера (верхняя часть); 2 — дверь; 3 — капот двигателя; 4 — установка силовая; 5 — винт воздушный; 6 — киль-ограж-

дение воздушного винта; 7 — устройство рулевое; 8 — корпус глыссера (нижняя часть).



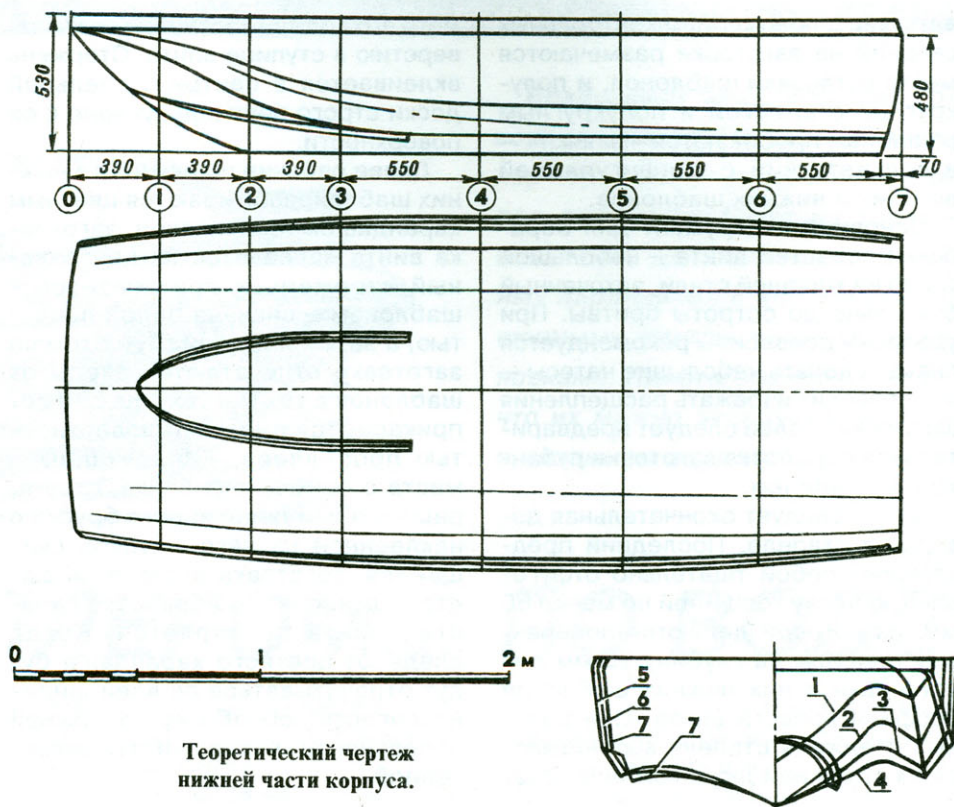
Если в процессе работы неловкое движение инструмента привело к сколу древесины, то это совсем не значит, что работа непоправимо испорчена. Исправить ее можно шпаклевкой, замешанной из эпоксидного клея и мелких древесных опилок.

Готовый винт тщательно балансируется. Лучше всего это делать, плотно вставив в центральное отверстие металлический валик и установив пропеллер на балансировочные линейки. Если одна из лопастей окажется более легкой, ее рекомендуется загрузить свинцом, для чего на нее сначала наклеиваются небольшие полоски этого металла, и, когда пропеллер уравновесится, полоски расплавляются и заливаются в форму, например, в отрезок стальной трубы. Полученный стержень (или стержни) вклеивается в отверстие, просверленное в том месте лопасти, где наклеивались полоски свинца. Отверстие с обеих сторон лопасти следует слегка раззенковать.

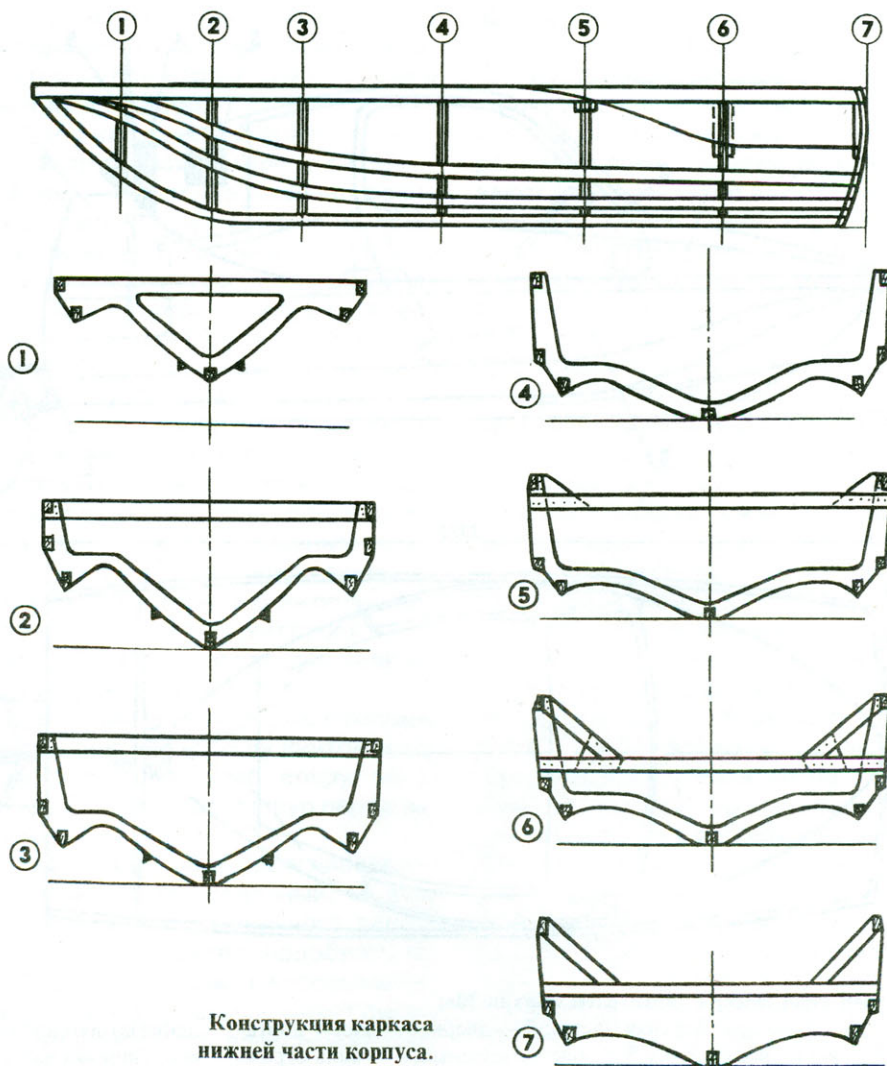
Отделка пропеллера заключается в оклейке его двумя слоями тонкой стеклоткани, после чего следуют шлифовка, окончательная балансировка, грунтовка и окраска автоэмалью.

Корпус аэроглиссера состоит из двух крупных частей — верхней и нижней. Сборку его лучше начинать с нижней части. Для этого в соответствии с теоретическим чертежом корпуса и рисунками из фанеры толщиной 12 мм вырезаются формообразующие шпангоуты, а из реек сечением 20x20, 30x20 и 30x30 мм — стрингеры и кили. Каркас собирается на ровном полу. Предварительно на нем размечаются диаметральной плоскостью и места расположения шпангоутов. Шпангоуты крепятся к полу с помощью деревянных брусков и реек-раскосов. Подгонка реек продольного набора производится «по месту», крепление реек к шпангоутам — эпоксидным клеем с временной фиксацией элементов контрольной проволокой. Криволинейные рейки для передней части каркаса получают с помощью предварительного их распаривания в кипятке и фиксации проволокой на каркасе. После высыхания реек последние фиксируются на шпангоутах эпоксидным клеем.

После малковки (выравнивания) каркаса шпации заполняются блоками из строительного пенопласта, ко-

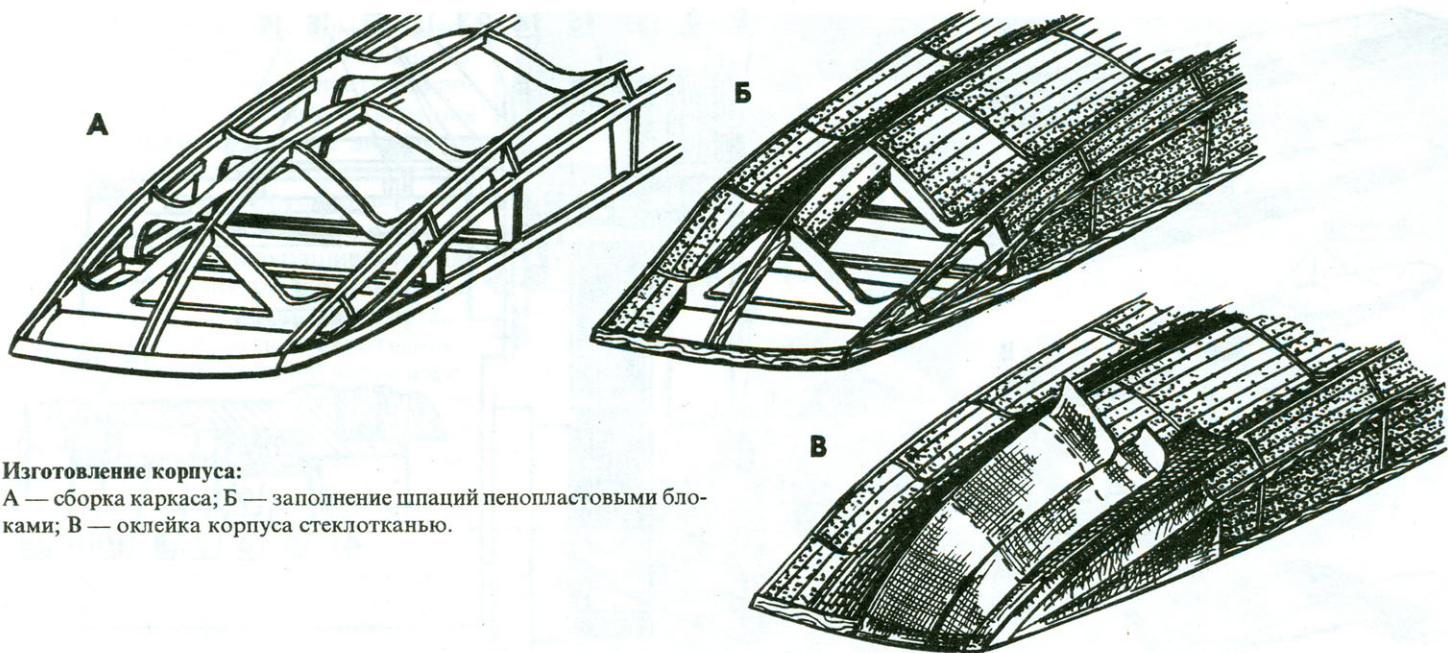


Теоретический чертеж нижней части корпуса.



Конструкция каркаса нижней части корпуса.

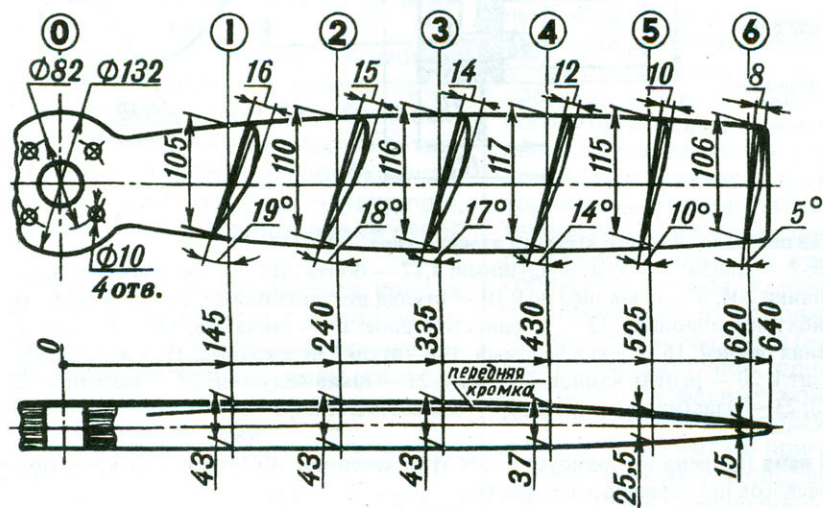
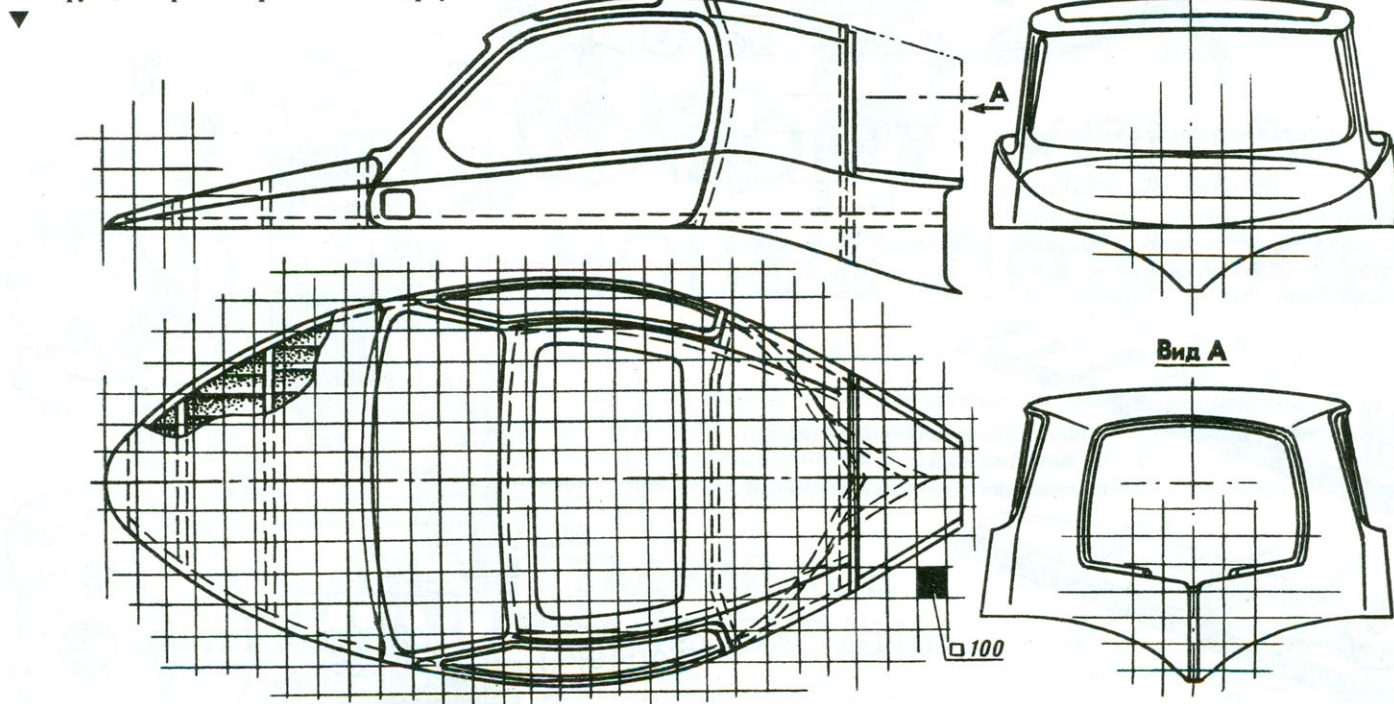




**Изготовление корпуса:**

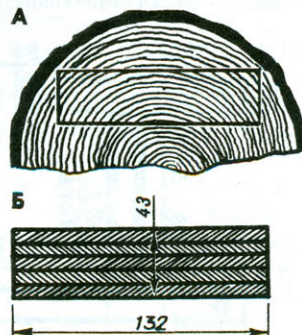
А — сборка каркаса; Б — заполнение шпаций пенопластовыми блоками; В — оклейка корпуса стеклотканью.

**Конструкция каркаса верхней части корпуса.**

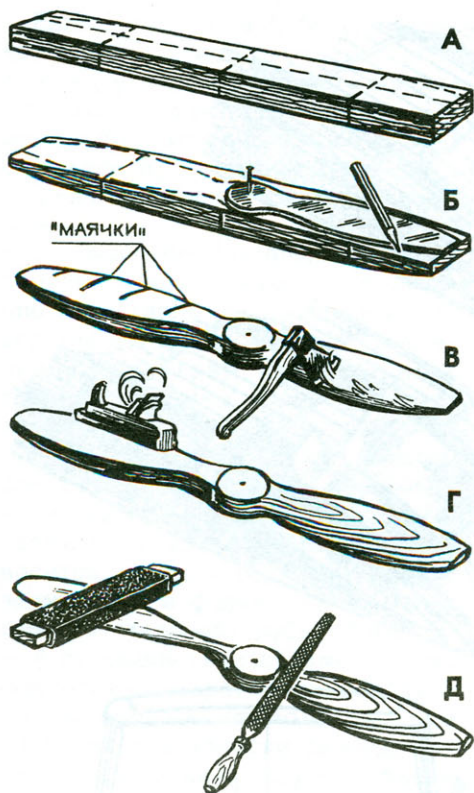


**Воздушный винт.**

Сечение заготовки воздушного винта (А — заготовка-моноблок; Б — заготовка клееная).

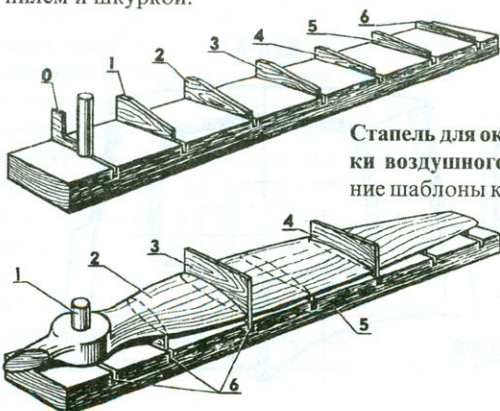






**Предварительная обработка воздушного винта:**

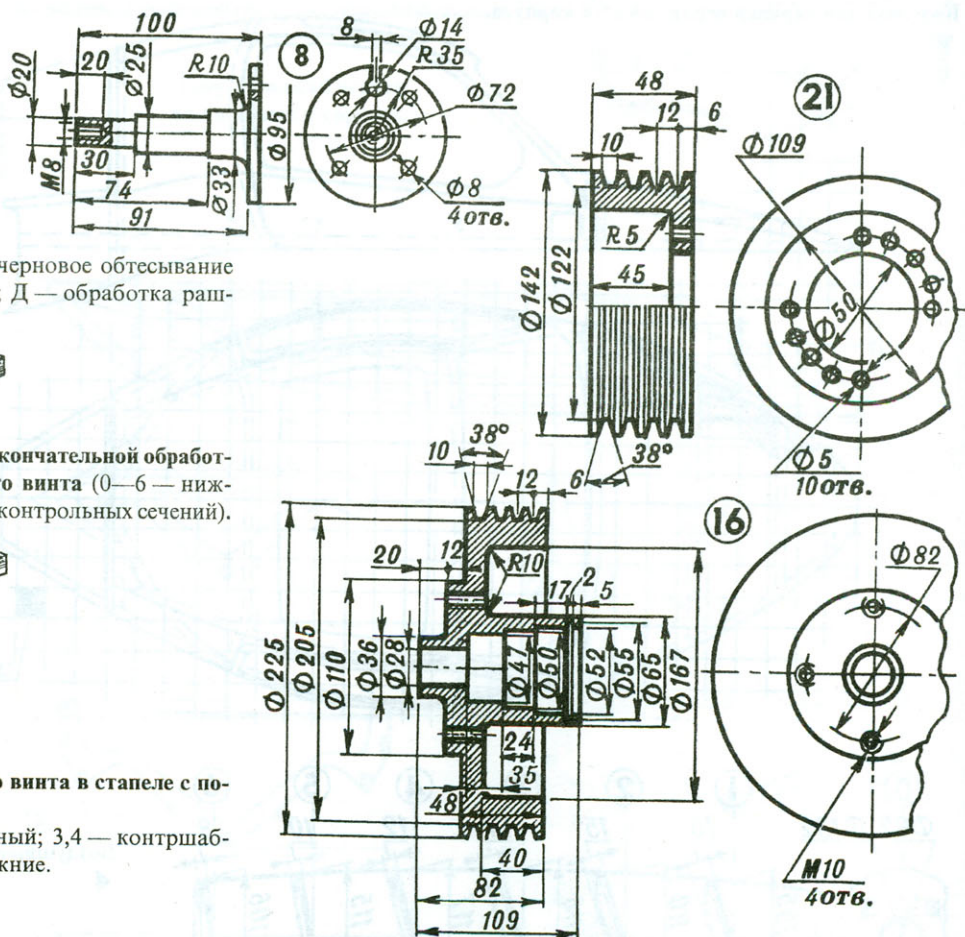
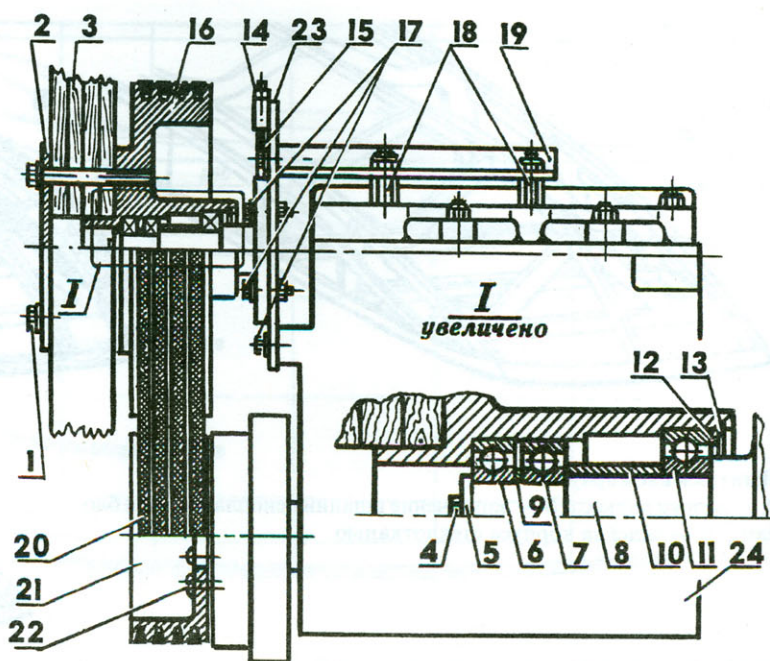
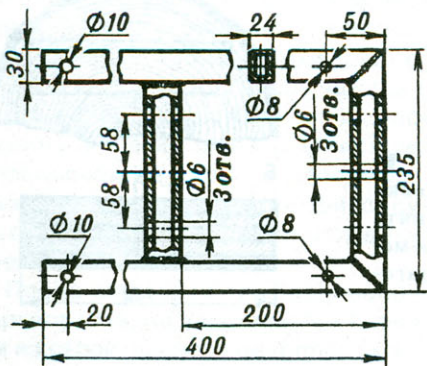
А — разметка заготовки с помощью шаблона вида сбоку; Б — разметка с помощью планового шаблона; В — прорезка «маячков» и черновое обтесывание лопастей; Г — обработка лопастей рубанком; Д — обработка рашпилем и шкуркой.



Стапель для окончательной обработки воздушного винта (0—6 — нижние шаблоны контрольных сечений).

**Контроль правильности обработки воздушного винта в стапеле с помощью шаблонов и контршаблонов:**

1 — стержень центральный; 2 — винт воздушный; 3,4 — контршаблоны; 5 — доска стапельная; 6 — шаблоны нижние.



**Клиноременная передача силового агрегата азроглицсера: ▲**

1 — болт М10; 2 — шайба; 3 — винт воздушный; 4,17 — болты М8; 5 — шайба стопорная; 6,7 — подшипники 204; 8 — ось-консоль; 9,10 — втулки дистанционные; 11 — подшипник 205; 12 — шайба дистанционная; 13 — кольцо стопорное; 14 — гайка М8; 15 — болт механизма натяжения ремней; 16 — шкив ведомый; 18 — втулки переходные, 19 — кронштейн редуктора (2 шт.); 20 — ремень клиновой (4 шт.); 21 — шкив ведущий; 22 — заклепка Ø5 (сталь, 10 шт.); 23 — пластина-проставка; 24 — двигатель «Вихрь-30».

◀ **Подмоторная рама** (сварена из прямоугольных труб сечением 30x24x2,5; уши крепления двигателя и раскосов привариваются по месту).



торые фиксируются с помощью все того же эпоксидного связующего. После обработки пенопластовой поверхности (при необходимости она подшпаклевывается уже знакомым составом из эпоксидного клея и древесных опилок) корпус оклеивается двумя слоями стеклоткани, шпаклюется, шлифуется и окрашивается автоэмалью. Изнутри же пенопласт срезается вровень со шпангоутами и также оклеивается стеклотканью.

Изготовление верхней части аэроглиссера мало чем отличается от нижней. Правда, каркас собирается не из фанерных шпангоутов, а из заготовленных криволинейных реек, и не на полу, а на уже готовой нижней части корпуса.

Шпангоут, на котором крепится моторама двигателя, имеет увеличенное сечение и усиления в местах стыка реек — фанерные косынки. Сама же рама крепится к поперечине из квадратной стальной трубы сечением 40x40 мм и фиксируется раскосами из труб диаметром 22 мм.

Формообразование производится также с помощью пенопласта с последующей оклейкой стеклотканью.

Остекление дверей — из оргстекла толщиной 4 мм, лобовое стекло — от задней двери автомобиля «Москвич-2141». Часть же самой двери стала элементом кабины.

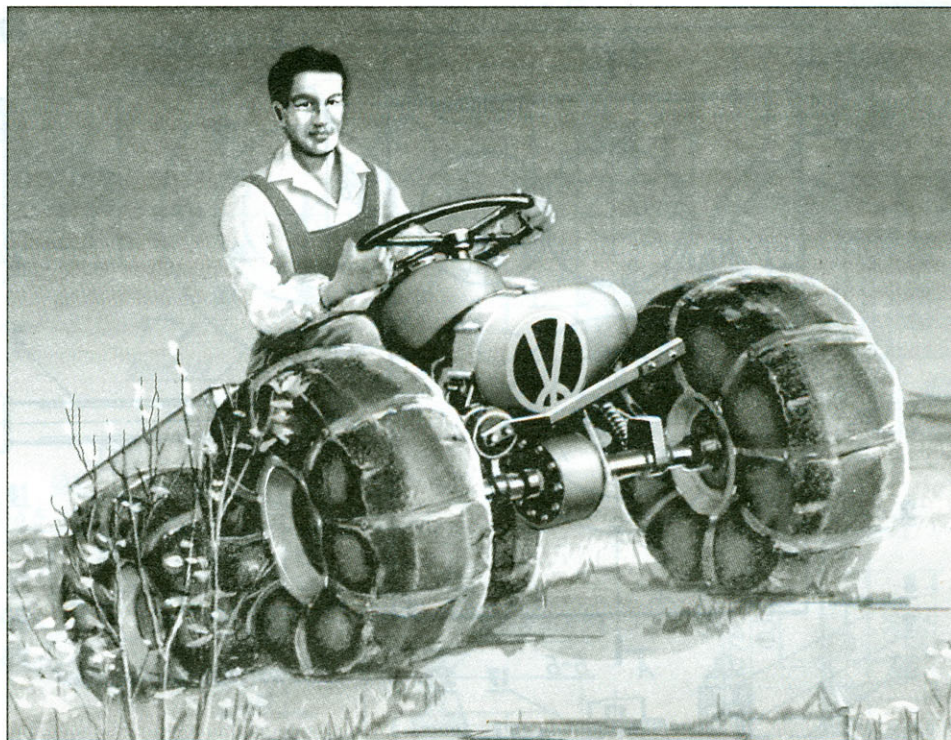
Двери аэроглиссера состоят из деревянного каркаса и фанерной обшивки. Изнутри и снаружи они оклеены стеклотканью. Петли дверей — самодельные, накладные. В потолке кабины (или, если хотите, рубки) располагается съемная крышка люка, изготавливаемая из вырезанной части крыши.

В задней части аэроглиссера смонтированы два киля, организующих воздушный поток и к тому же выполняющих функцию ограждения воздушного винта.

Управляется глиссер с помощью рулевого колеса, на валу которого закреплен рулевой барабан, связанный тросовой проводкой с траверсой на баллерной коробке руля. Управление «газом» — рычагом, располагающимся под левой рукой водителя.

В кабине размещаются кресла пассажира и водителя. Каркасы сидений и спинок склеиваются из деревянных реек и обшиваются 4-мм фанерой. Подушки — из поролона и искусственной кожи.

И.ХОРОШЕВСКИЙ



## СТАРОМУ «КОНЮ» — НОВЫЕ ПОДКОВЫ

(Окончание. Начало в № 5'2000)

*Продолжаем изложение опыта успешной модернизации знаменитого вездехода А.Громова с «ломающейся» рамой на пневматиках. В предыдущей публикации приведены описание и чертежи одного из основных узлов этого вездехода — шарнира «излома» рамы. Теперь речь пойдет о реверс-редукторе.*

### ЗАДНИЙ ХОД ЕМУ НЕОБХОДИМ

Поскольку мой вездеход, повторюсь, крупнее прототипа, то без заднего хода эксплуатировать его было бы непросто. Вот я и взялся за разработку реверс-редуктора. Оговорюсь сразу, что моя конструкция этого важного агрегата рассчитана на изготовление на том технологическом оборудовании, которое имелось в моем распоряжении, а именно: токарном, фрезерном и зуборезном станках. Отсюда изобилие винтовых соединений в корпусе редуктора. Конечно, корпус, изготовленный на координатно-расточном станке, выглядел бы современнее и технологичнее, однако немногие самодельные конструкторы могут воспользоваться таким станком, и мой опыт может им пригодиться.

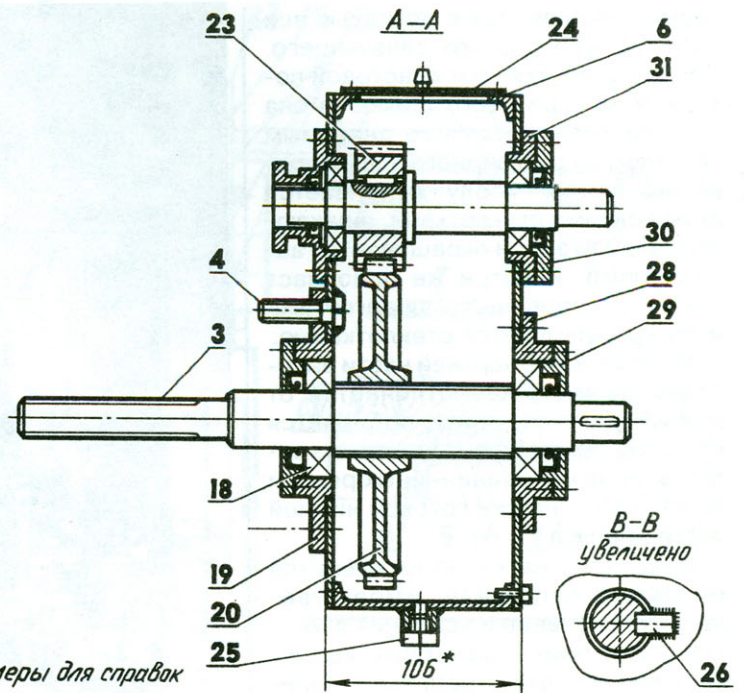
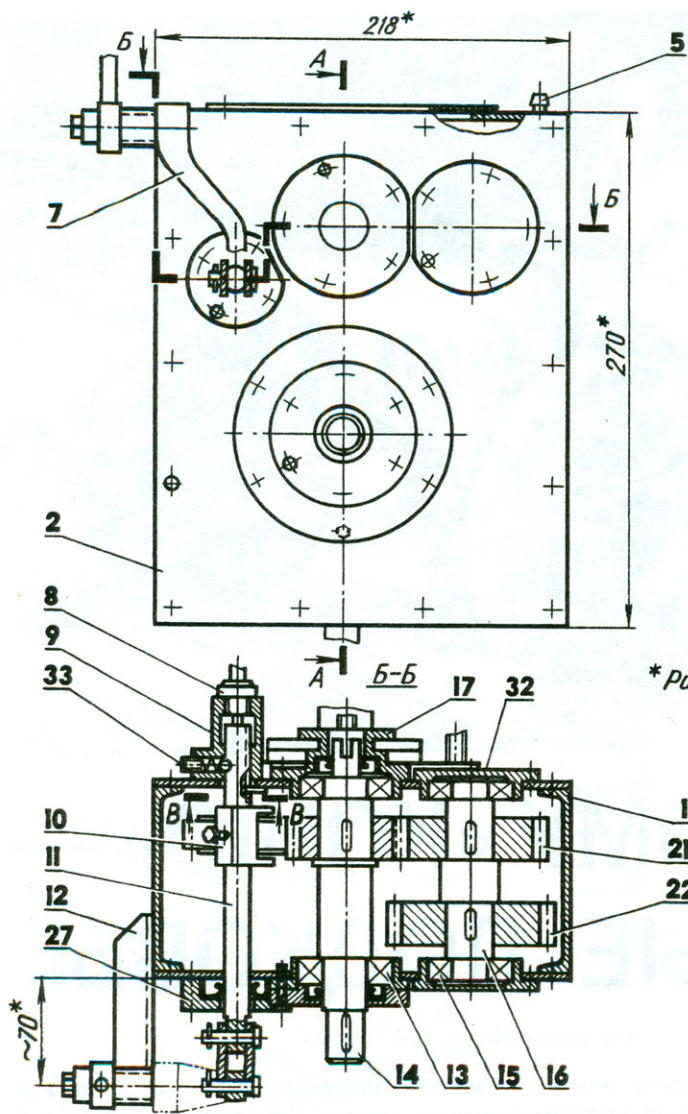
Коробка корпуса сварена из заготовок, нарезанных из швеллера № 10,

у которого полки укорочены до 16 мм. После сварки ширина коробки уменьшена до 98 мм на фрезерном станке. Вверху прорезано прямоугольное окно размерами 130x60 мм, закрываемое крышкой с резиновой прокладкой. Окно необходимо для периодического контроля за состоянием шестерен и уровнем масла. Рядом с окном ввернут сапун.

Внизу коробки, по центру, приварен стальной кругляш, в котором просверлено резьбовое отверстие М14 для слива отслужившего свой срок масла (завинчивается пробкой).

Щиты корпуса вырезаны из стального листа толщиной 4 мм. В них, сложенных вместе, просверлены отверстия под болты крепления, корпуса подшипников и штока реверса. К заднему щиту изнутри приварены четыре болта М10x40 (для стыковки с шарниром «излома» рамы) и направляющая личинка (для штока реверса), а снаружи — обойма с резьбовыми отверстиями под винт, регулирующий

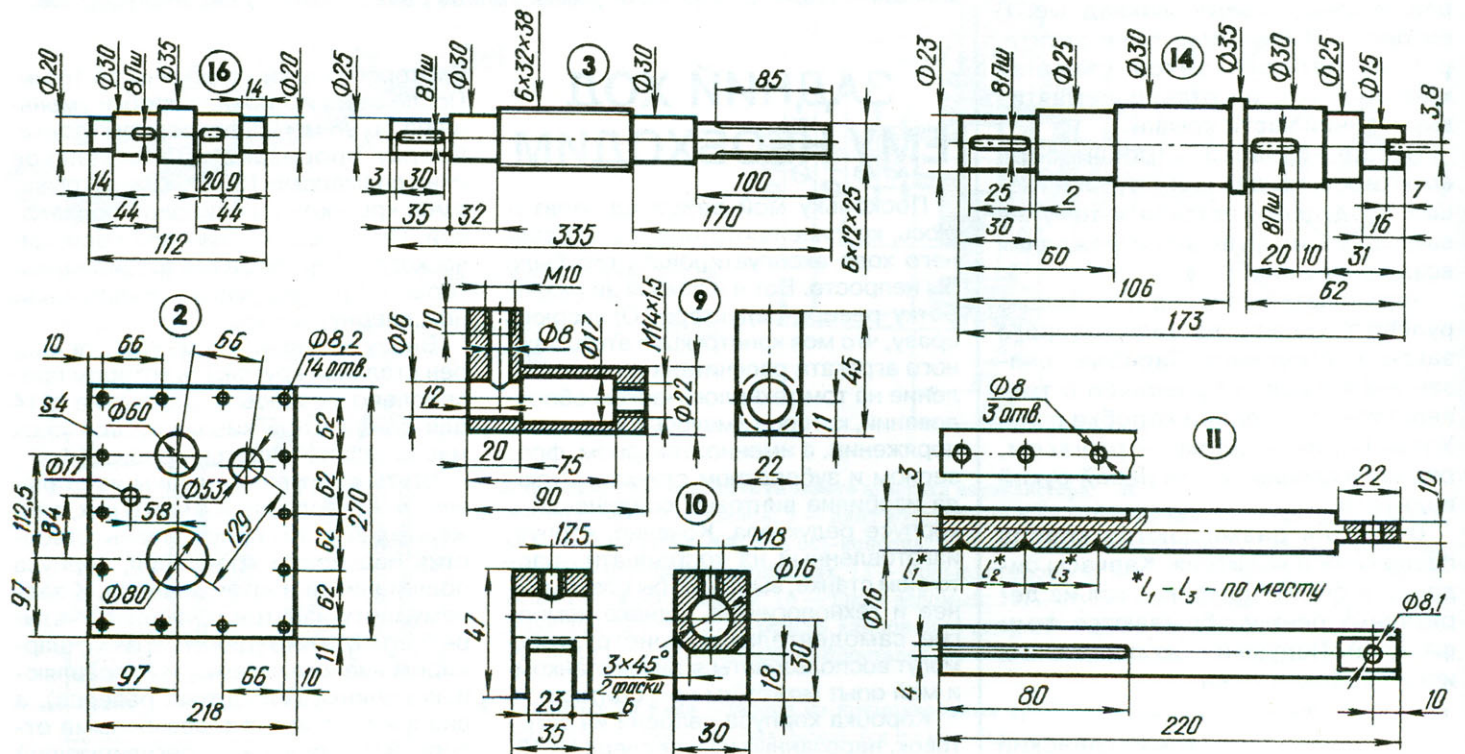




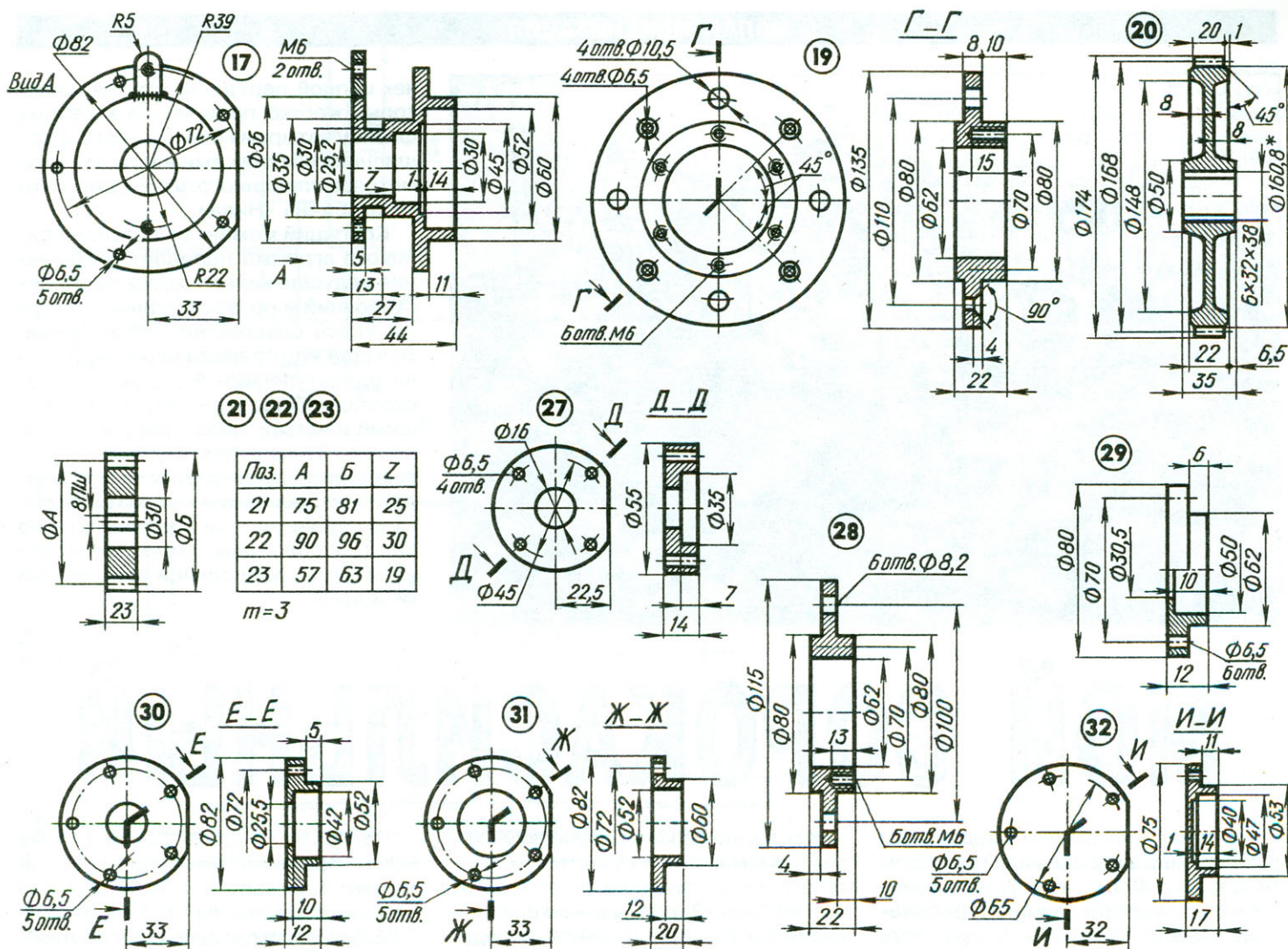
\* Размеры для справок

Реверс-редуктор (основной материал деталей — Ст3):

1 — корпус реверс-редуктора (швеллер № 100); 2 — щит передний; 3 — вал ведомый (сталь 40X); 4 — болт M10x40 (4 шт.); 5 — сапун; 6 — прокладка (резина); 7 — рычаг переключения ходов; 8 — выключатель фонаря заднего хода (от автомобиля ВАЗ); 9 — обойма; 10 — вилка; 11 — шток; 12 — кронштейн; 13 — подшипник 205 (2 шт.); 14 — вал ведущий (сталь 40X); 15 — подшипник 204 (2 шт.); 16 — вал промежуточный (сталь 40X); 17 — корпус-фланец; 18 — подшипник 206 (2 шт.); 19, 28, 31, 32 — корпуса подшипников; 20 — шестерня ведомая ( $z = 56$ , сталь 40X); 21, 22 — шестерни промежуточного вала ( $z = 25$  и  $z = 30$ , сталь 40X); 23 — шестерня ведущего вала ( $z = 19$ , сталь 40X); 24 — крышка корпуса; 25 — винт-пробка M14; 26 — личинка направляющая; 27 — крышка штока; 29, 30 — крышки подшипников; 33 — винт M10, регулирующий усилие пружины шарика-фиксатора.







Поз.	А	Б	З
21	75	81	25
22	90	96	30
23	57	63	19

$m=3$

усилие пружины шарика-фиксатора и выключатель (от автомобиля ВАЗ) фонаря заднего хода. На штоке сделаны три углубления по месту для останковки ведомой шестерни в трех положениях: «передний ход», «нейтраль» и «задний ход».

Все шестерни и валы реверс-редуктора изготовлены из стали 40Х с последующей закалкой до НРС 45...50. Для упрощения конструкции шестерни выполнены прямозубыми, чтобы не было бокового усилия в передаче. Правда, прямозубое зацепление более шумное, чем косозубое, однако за рокотом рядом стоящего двигателя его не слышно.

Передаточное число реверс-редуктора  $i = 2,96$ . С двигателем от грузового мотороллера «Муравей» он обеспечивает вездеходу максимальную скорость около 40 км/ч и неплохие тяговые характеристики.

Последовательность сборки реверс-редуктора такая. Задний щит был слегка прихвачен к корпусу сваркой, и по отверстиям щита в корпусе изготовлены резьбовые отверстия М8. Ввинчены все 14 вин-

тов крепления. Установлены на свои места в щитах корпуса подшипников.

На валы надеты шпонки, шестерни, подшипники; на шток — вилка с фиксирующим винтом. Затем эти узлы вставлены в задний щит, и все это в сборе пристыковано к раме вездехода: четыре болта М10 введены в отверстия рамы, с противоположной стороны на них надет фланец шарнира «излома» (конец ведомого вала при этом попал в шлицевую втулку переднего кардана шарнира), и завинчены гайки.

Временно (с помощью струбцин) к корпусу притянут передний щит в сборе и отрегулирован так, чтобы все валы реверс-редуктора вращались легко. После этого щит прихвачен сваркой и по его крепежным отверстиям в корпусе сделаны резьбовые отверстия М8 и ввинчены 14 винтов крепления. В последнюю очередь надета крышка штока, проверено, легко ли он двигается вдоль своей оси, и крышка зафиксирована винтами М6 в ту же просверленные резьбовые отверстия.

Для уплотнения щитов использован «герметик-прокладка».

Кронштейн рычага переключения ходов изготовлен из уголка 20x20x3 мм и соединен с корпусом и втулкой рычага сваркой. Рычаг со штоком связан двумя звеньями и двумя зашплинтованными пальцами диаметром 8 мм.

К корпусу-фланцу прикреплен редуктор привода спидометра от грузового мотороллера «Муравей». Для зацепления вала этого редуктора с ведущим валом в торце последнего имеется паз.

Конечно, реверс-редуктор можно было бы сделать и компактнее, однако настоящие его габариты обусловлены размерами уже имеющегося на раме вездехода присоединительного фланца. Изменить его невозможно, а какая-либо переходная деталь усложнила бы конструкцию. Так что возможность его усовершенствования оставляю моим потенциальным последователям.

В.САЖИНОВ,  
г. Северодвинск,  
Архангельская обл.





чек цепной передачи, каждая из которых жестко привинчена к своему фланцу четырьмя болтами М12. Подшипники с корпусами взяты от соломотряса списанного зерноуборочного комбайна «Нива».

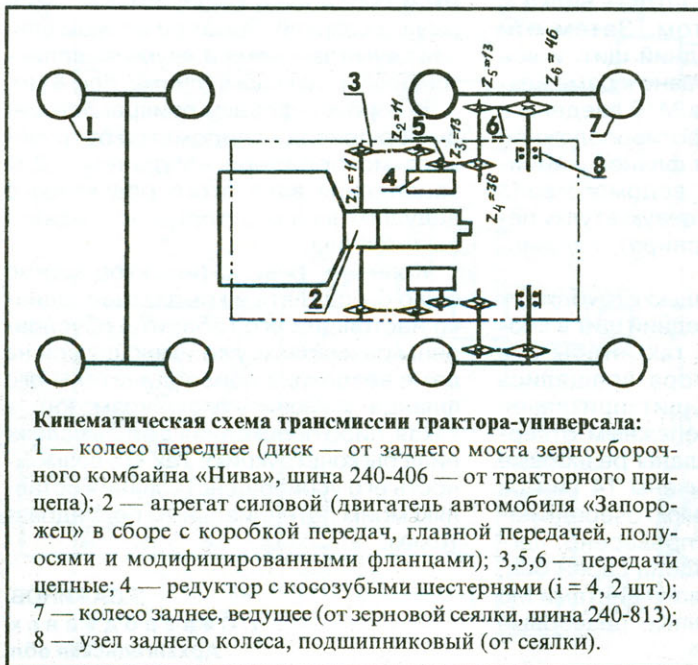
Крутящий момент от полуосей силового агрегата передается на задние ведущие колеса трактора. Левосторонний и правосторонний приводы здесь совершенно одинаковые. Вначале идет передача цепью ( $i = 1$ ) на одноступенчатый редуктор с косозубыми шестернями, позволяющими в четыре раза замедлить вращение. Только для ведущих колес трактора и такая скорость непозволительна, поэтому в кинематическую схему трансмиссии введены еще по две (расположены симметрично относительно продольной оси) цепных передачи.

# МОЙ СОРОКАСИЛЬНЫЙ

Не нарадуюсь своим самодельным и поистине универсальным трактором мощностью 40 л.с., хотя сил и времени на его изготовление потребовалось немало. Причем большую часть этих затрат заняла не сборка конструкции, а заготовка необходимых для нее узлов и деталей (в основном от списанных автомобилей и сельхозтехники).

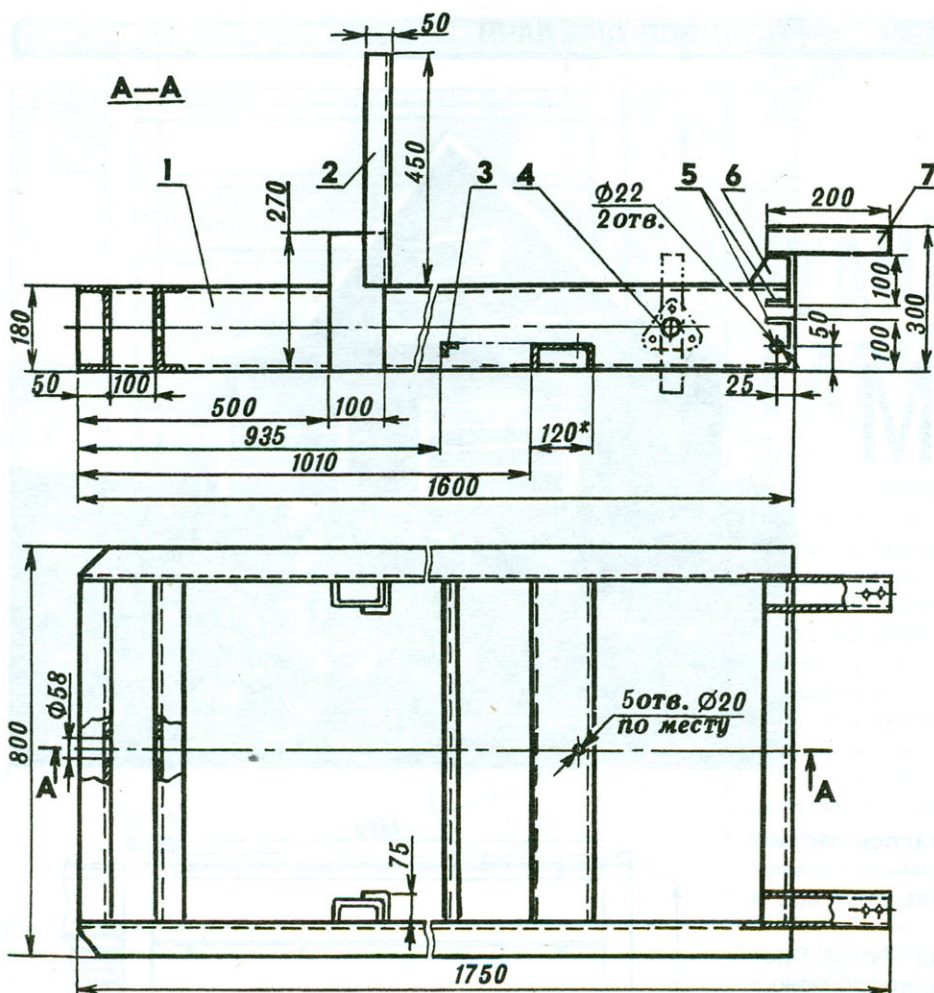
Как видно из кинематической схемы трансмиссии, в качестве силового агрегата применен двигатель от автомобиля «Запорожец» со штатной коробкой передач, главной передачей, полуосями и фланцами. Правда, последние пришлось посадить на полуоси обратной стороной. Невелика хитрость, но она позволила избавиться от проблем с креплением звездо-

Поступая по цепи ПР-15,875 на «свой» промежуточный вал, крутящий момент понижается почти втрое. Затем он передается (ПР-19,05,  $i = 3,538$ ) на ведомую звездочку соответствующего заднего колеса трактора. Общее же понижающее передаточное число составляет 39,18. Учитывая, что длина окружности ведущего колеса «Запорожца», для которого предна-



Навесные сельхозорудия на раме трактора.





**Рама трактора** (от аварийного дизель-генератора, доработанная):

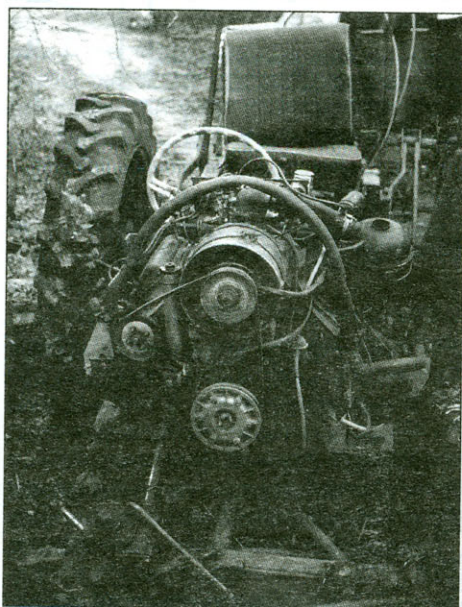
1 — основание (сварная конструкция из швеллеров № 18, 12 и 10); 2 — стойка (уголок 75x50, 2 шт.); 3 — поперечина нижняя (уголок 25x25); 4 — разметка под установку полуоси заднего колеса; 5 — поперечины (швеллер № 10); 6 — косынка (2 шт.); 7 — кронштейн механизма навески прицепных орудий (гнутый швеллер, 2 шт.).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАКТОРА

Габариты без облицовки кабины, мм	2740x1450x1100
База, мм	1650
Дорожный просвет, мм	350
Колея, мм	1200
Силовой агрегат	от автомобиля «Запорожец»
Мощность двигателя, л.с.	40
Скорость транспортная, максимальная, км/ч	7
Скорость при пахоте, минимальная, км/ч	1,3

значен базовый силовой агрегат, втрое меньше, чем колеса трактора, итоговое передаточное число получается равным 13,06.

Силовой агрегат и все узлы трансмиссии крепятся на стальной раме, в основе которой сварная конструкция



Вид на двигатель и рулевой механизм.

от аварийного дизель-генератора, хорошо знакомого сельским электрикам. Разумеется, раму можно смастерить и самостоятельно, имея добротный «сварочник» с набором электродов да стальные профили нужных размеров.

Передний мост трактора собран из деталей заднего моста комбайна «Нива» вместе со ступицами и дисками без покрышек, последние — от тракторного прицепа. Мост подвешен на полуоси заднего моста автомобиля ЗИЛ-131 и свободно качается, ограничен полками швеллера рамы. Рулевой механизм — от автомобиля ГАЗ-51.

В качестве ведущих использованы колеса от списанной зерновой сеялки вместе со ступицами и посадочными гнездами для них. Правда, внутренние крышки ступиц, приводивших в действие механизм сеялки, пришлось снять, а вместо них поставить звездочки с количеством зубьев, равным 46. Именно такие применялись в жатках зерноуборочных комбайнов прошлых лет. Для приводных цепей звездочки нужных размеров также можно подобрать от списанных жаток и других сельхозмашин.

Главный гидравлический цилиндр сцепления — от автомобиля «Запоро-

жец». Крепится он двумя болтами М8 на стойку длиной 300 мм из стального уголка 25x25 мм.

Рабочие тормоза смонтированы на звездочках промежуточных валов. Тормозные барабаны (от задних колес базового автомобиля) крепятся к звездочкам шестью болтами М14 каждый. Тормозные щиты с колодками устанавливаются по месту на кронштейнах, последние приварены к раме. Привод тормозов — тросовый.

Агрегаты для обработки почвы крепятся на рычагах, расположенных позади рамы. В числе применяемых сельхозорудий — однокорпусный тракторный плуг, окучник на три картофельных грядки, культиватор с семью плоскорезами и бороной, а также картофелекопалка на два рядка.

Среди преимуществ моего сорокасильного по сравнению с другими самодельными тракторами нельзя не отметить хорошее тяговое усилие, низкую себестоимость, а также отсутствие токарных и прочих сложных работ при его изготовлении и техобслуживании. Смастерите себе такого механического помощника — не пожалеете!

А.РОГОЖИН,  
Московская обл.





# ЗАСТЕКЛИМ ВЕРАНДУ ПЛЕНКОЙ



Ваш дачный дом почти построен. Осталось застеклить веранду. Но не спешите покупать рамы и заказывать стекла — есть другое решение, более дешевое и простое.

Посмотрите, как выглядит такая веранда (фото). Проемы закрыты полиэтиленовой пленкой, натянутой между горизонтальными рейками. Последние можно поднимать на нужную высоту, тем самым регулируя размер открытого проема.

На рисунке 1 показан вариант такого «застекления» оконного проема 1500x1500 мм. Требуется семь наружных и шесть внутренних деревянных реек, пленка соответствующих размеров, 28 шурупов с антикоррозионным покрытием — по четыре шурупа для скрепления каждой из шести наружных и внутренних реек с пленкой между ними и для крепления верхней (неподвижной) рейки и края пленки к верхнему элементу проема.

Рейки обоих профилей лучше обработать на фуговальном станке, тогда у них будут более ровные, «товарные» поверхности. До сборки и рейки, и детали проема нужно окрасить. Рекомендуется двойное покрытие акриловой краской типа «фундаментная» полублестящая, с водорастворимыми красителями.

Пленка может быть одинарная, толщиной 100 или 150 мкм, но лучше — двойная, по крайней мере, в верхней, более нагруженной ее части. Рейки с пленкой собираются отдельно, до их монтажа в проеме: пленка закрепляется между наружными и внутренними рейками. Из нижней пары реек выпускается «фартук» для отвода от стены веранды стекающей дождевой воды.

Рейки в проеме монтируются в два этапа. Сначала с наживкой мелкими гвоздями собираются боковые и передние направляющие на вертикальных стойках и проверяется возможность легкого перемещения в них реек. При этом необходимы минимальные зазоры, иначе на ветру рейки будут вибрировать и стучать. Затем направляющие окончательно крепятся к стойкам гвоздями или шурупами.

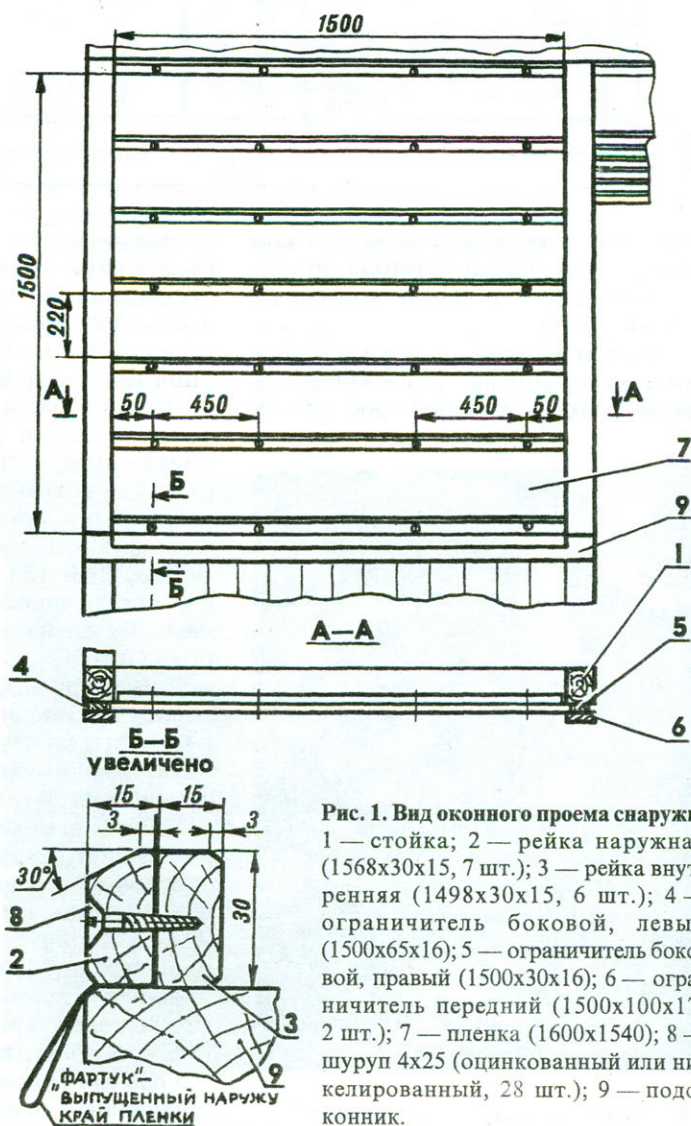


Рис. 1. Вид оконного проема снаружи:  
1 — стойка; 2 — рейка наружная (1568x30x15, 7 шт.); 3 — рейка внутренняя (1498x30x15, 6 шт.); 4 — ограничитель боковой, левый (1500x65x16); 5 — ограничитель боковой, правый (1500x30x16); 6 — ограничитель передний (1500x100x17, 2 шт.); 7 — пленка (1600x1540); 8 — шуруп 4x25 (оцинкованный или никелированный, 28 шт.); 9 — подоконник.



# «ТАНЦУЮЩИЙ» ГАРНИТУР



Первое впечатление при взгляде на эту необычную мебель — она, должно быть, не очень устойчивая и, наверное, слишком хрупкая, не рассчитанная на привычные для таких предметов нагрузки.

Действительно, может ли быть надежным, скажем, столик, у которого каждая ножка, изогнувшись, опирается на пол не на том месте, где ей традиционно положено находиться, а на месте соседней, которая, в свою очередь, «уходит» к следующей, та — тоже на чужой позиции, а последняя — на месте первой? О какой устойчивости, казалось бы, речь, если спереди оказываются одна передняя ножка и... задняя, а сзади — одна задняя и... передняя?

Тем не менее, оригинальная «танцующая» мебель — не розыгрыш, не шуточная конструкция, а вполне реальная, которую, к тому же, по уверению венгерского журнала «Эзермештер», нетрудно изготовить своими силами. Если внимательно присмотреться, то станет понятно, что опасение в неустойчивости только кажущееся. Судите сами. То, что каждая ножка опирается на пол не на своем месте, компенсируется тем, что на ее место опирается другая, и остальные, словно по кругу, за-

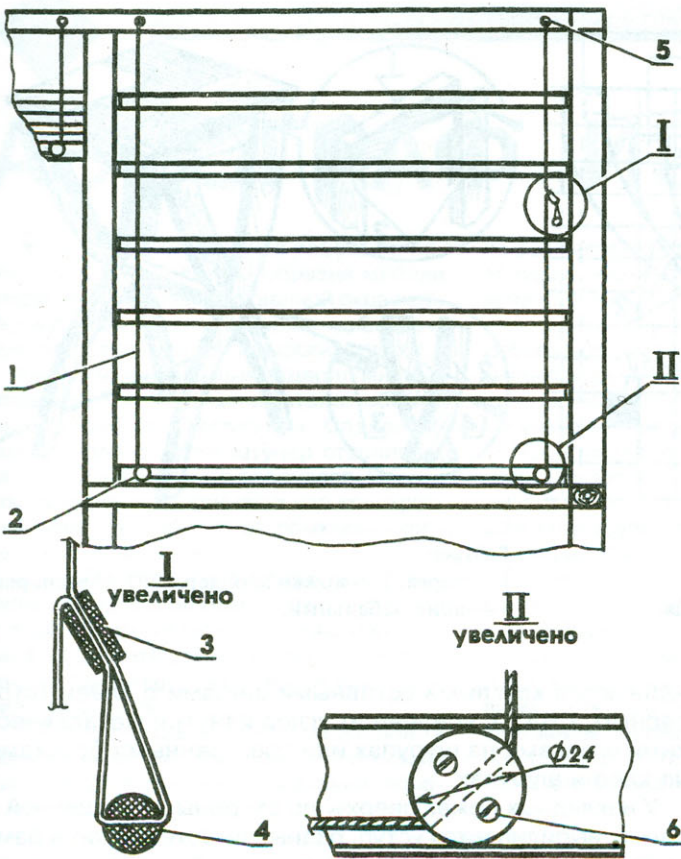


Рис. 2. Вид оконного проема изнутри:

1 — шнур; 2 — направляющая (дерева  $s15$ ); 3 — втулка-фиксатор; 4 — предохранитель (шарик); 5 — шуруп  $4 \times 16$  (2 шт.); 6 — шуруп  $3 \times 25$  (4 шт.).

Пример простейшего устройства для фиксации поднятых реек показан на рисунке 2. Любой прочный и красивый шнур малого сечения концами закрепляется на верхнем элементе изнутри проема так, чтобы он проходил через две направляющие шнура, закрепленные на нижней внутренней рейке. Первоначальное натяжение шнура можно обеспечить введением его петли во втулку-фиксатор. Диаметр отверстия в последней зависит от диаметра и материала шнура и подбирается опытным путем так, чтобы сила трения между ними была достаточной для фиксации шнура поднятых реек и при этом позволяла бы протаскивать петлю шнура в обоих направлениях.

Чтобы исключить возможность случайного вытаскивания петли из втулки-фиксатора, достаточно завязать на ней узел или повесить шарик. Для приведенных размеров оконного проема шнур должен быть длиной приблизительно 4,7 м.

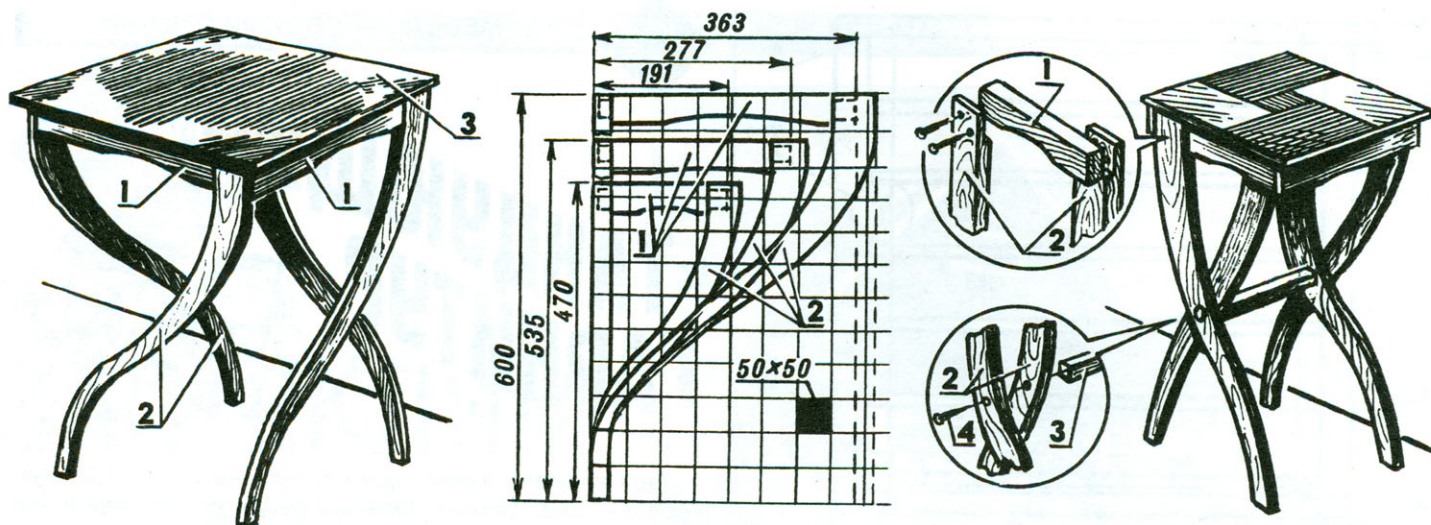
И еще одна, декоративная, возможность: полиэтиленовую пленку с внутренней стороны можно разукрасить фломастерами. В этом с удовольствием помогут дети. Смыть неудачные рисунки несложно растворителем, содержащим спирт.

Таким же образом можно закрывать проемы в садовой беседке и в других подобных помещениях. Опыт эксплуатации показал высокую прочность такой конструкции при повышенных ветровых нагрузках.

В.НОВИКОВ,  
г. Жуковский,  
Московская обл.

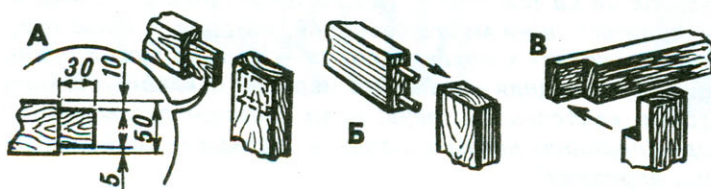






**Столик и его основные детали** (на сетке показаны три типоразмера):  
1 — царги, образующие подстольную раму; 2 — ножки; 3 — столешница.

**Табурет:**  
1 — царга; 2 — ножки вполдерева; 3 — распорка;  
4 — винт мебельный.



**Варианты соединения ножек с царгами:**

А — потайным шипом; Б — круглыми вставными шипами; В — вполдерева.

меняют друг друга, образуя традиционное «четырёхножие».

И несмотря на внешнюю необычность, эта мебель несколько не сложнее в изготовлении по сравнению с традиционными вариантами подобных предметов. Единственная сложность будет с подбором материала для ножек: он зависит от назначения предмета, ведь в любом случае нагрузки, например, на табурет потенциально больше, чем на столик. И это необходимо учитывать при изготовлении ножек. Поэтому рассмотрим ту и другую конструкции в отдельности.

## Столик

Это не большой обеденный, а легкий: шахматный, косметический или журнальный. Для столешницы в любом из трех названных вариантов подойдет лист фанеры толщиной 12 мм. Размеры столешницы лучше выбирать такими, чтобы ее края нависали над подстольем со всех сторон примерно на 50 мм.

Сложнее, как уже отмечалось, с определением материала для ножек. Идеально было бы, конечно, выпилить их из цельных деревянных досок (дубовых, буковых) толщиной 20–25 мм, тогда возможно их соединение с подстольными брусками вшип, с образованием под столешницей своеобразной прочной рамки. Но подыскать такие доски размером не менее 600x400 мм проблематично.

Поэтому рассмотрим упрощенный вариант — с фанерой или ДСП толщиной 19 мм. В этом случае выпиленные из них ножки лучше не встраивать в подстольную рамку, а делать их накладными на собранную отдельно рамку из брусков сечением 60x20 мм. Сами брусочки со-

единяются круглыми вставными шипами с клеем (столярным, ПВА), с усилением углов изнутри металлическими уголками на шурупах или трехгранными брусками на клею и шурупах.

У накладных ножек сверху, со стороны, обращенной к рамке, выпиливается уступ, равный высоте рамки. К рамке ножки крепятся клеем и шурупами. В варианте ножек из ДСП, учитывая относительную хрупкость материала, на них до сборки могут быть наклеены в качестве усиления полоски фанеры, повторяющие конфигурацию ножек.

## Табурет

Технологически все его элементы и их соединения повторяют аналогичные детали столика, за исключением установки ножек в подстолье. Учитывая, что здесь на ножки нагрузки намного выше, чем у столика, две из них крепятся по-другому — не «вразбежку», а навстречу друг другу, образуя внизу перекрестия. Причем обе пары ножек устанавливаются с разных сторон соответствующего бруска подстольной рамки. Толщина бруска и ножек должна быть одинаковой, а уступы в верхней части ножек — вполдерева, тогда на перекрестии ножки соприкоснутся и их можно будет стянуть для прочности вместе, привинтив к распорке между перекрестиями ножек. Благодаря такой сборке табурет обретет необходимую прочность.

Отделка ножек столика и табурета может быть одинаковой: это тщательная шлифовка наждачной шкуркой; обработка морилкой с последующим покрытием лаком или окраска эмалями, нитро- или масляными красками (то же — для брусков подстолья или рамки сиденья).

Столешницы и сиденья, в принципе, могут быть обработаны так же. Но возможны и улучшенные варианты. Скажем, если рисунок древесины столешницы красив сам по себе, то лучше после шлифовки покрыть ее мебельным или паркетным лаком в несколько слоев с промежуточной сушкой, что еще больше проявит и подчеркнет натуральную красоту дерева.

Если столик предназначен под комнатные цветы, то лучше наклеить на его поверхность лист пластика.

Простую фанеру несложно облагородить, наклеив лист однотонного шпона или квадраты разного тона под «шахматную доску».





# АЭРОГРАФ ИЗ БУТЫЛКИ

Жаль, когда трудоемкая работа по изготовлению модели или образца мебели сводится на нет некачественной окраской. Посмотришь на такое изделие — невзрачный вид, следы кисти, пузырьки, сгустки...

Как-то мой знакомый подарил мне самодельный краскораспылитель, обычно называемый краскопультом. Сделан он был грубовато (даже штуцер отваливался), брызгался и часто засорялся. Но мне понравилась заложенная в его конструкции идея: он работал от обыкновенного автомобильного насоса.

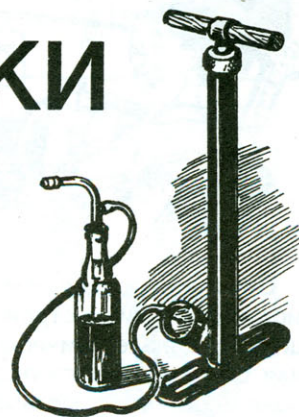
Я решил усовершенствовать краскопульт. Увеличил диаметр пульверизатора с 8 до 10 мм; отверстие диаметром 0,8 мм в распылительной головке довел до 1 мм; чтобы штуцер не отваливался, усилил пайку скобой.

Преимущества нового краскопульта были налицо: он больше не «плевался» при большом изменении давления; обла-

ко распыляемой эмали можно было увеличивать или уменьшать до его полного исчезновения. С регулировкой распылительной головки появилась возможность добиваться самого мельчайшего разбрызгивания краски. Покрытие получалось ровным, качественным. Работать таким краскопультом было одно удовольствие.

Принцип работы инструмента — традиционный. Воздух от насоса под давлением подается в бутылку с краской через штуцер и трубку пульверизатора. Краска по подающей трубке поднимается к выходному отверстию и встречается с потоком воздуха, попадающим в распылительную головку. При определенной регулировке головки возникает необходимое разрежение — и краска распыляется. Желаемая степень распыления достигается фиксацией головки в найденном положении с помощью гайки.

Изготовление подобного аэрографа не



представляет особых сложностей — требуются лишь аккуратность и точность исполнения.

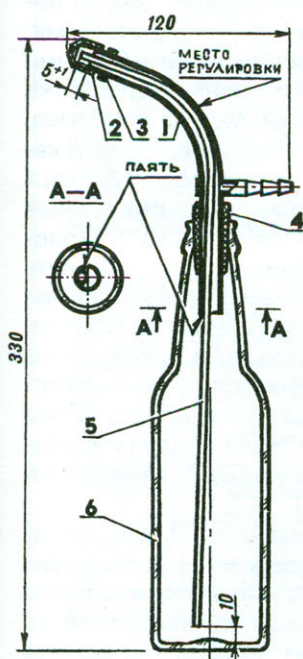
Последовательность операций может быть такой. Трубку пульверизатора в месте сгиба отжечь. Согнуть ее согласно рисунку и нарезать резьбу. Просверлить отверстие под штуцер. Припаять его с помощью скобы и проволоки припоем ПОС-40. Снизу в трубку пульверизатора легким постукиванием молотка ввести подающую трубку так, чтобы она со стороны резьбы вышла на 5—6 мм. Спаять их в местах, показанных на рисунке. Нажимая пальцами на пульверизатор (в месте регулировки), добиться, чтобы подающая трубка оказалась по его центру там, куда навинчивается распылительная головка. Надеть втулку-пробку из эластичной резины (в качестве заготовок можно взять отрезок вакуумного шланга). Остается надеть на штуцер шланг от насоса, налить в бутылку емкостью 0,33 л процеженную эмаль (примерно 200 г), вставить трубку пульверизатора в горлышко бутылки — и аэрограф к работе готов.

Красить с его помощью можно так: одной рукой держать бутылку, а другой качать насосом воздух. Но если есть возможность, то лучше воспользоваться ножным насосом. Шланг желательно удлинить до 3 м — это поможет в определенных пределах стабилизировать давление воздуха. И совсем хорошо, если найдется компрессор.

После окончания покраски необходимо тщательно промыть аэрограф. Для этого достаточно переставить его в другую бутылку — с растворителем и немного распылить этого растворителя (с известными предосторожностями), чтобы очистить каналы, по которым двигалась краска.

Таких инструментов я изготовил много, и все они работают отлично. Красить можно эмалями типа НЦ, МЛ, а также лаками и масляными красками. Аэрограф способен успешно работать и в качестве садового опрыскивателя. Но особенно незаменим он для подкрашивания поврежденных мест автомобиля.

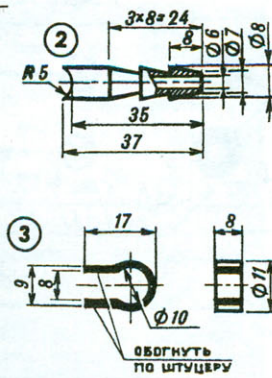
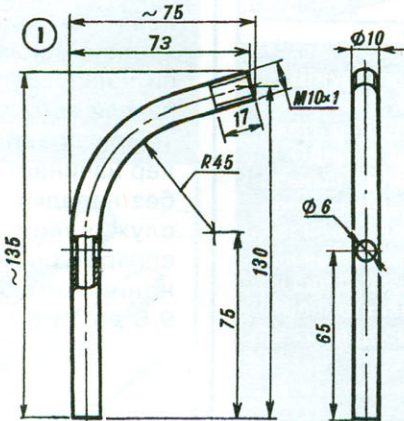
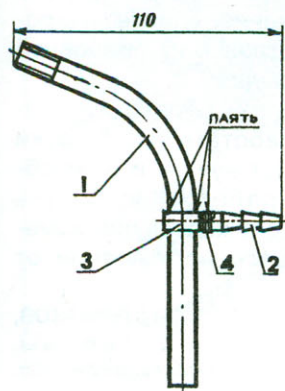
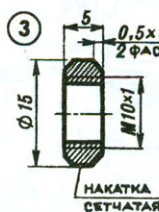
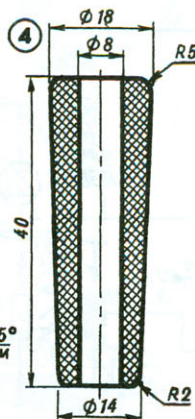
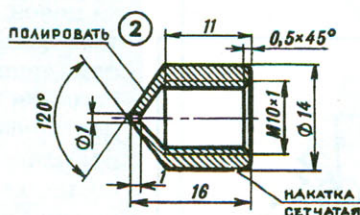
Б. ПОВАЛЯЕВ  
г. Елец,  
Липецкая обл.



**Аэрограф:**  
1 — пульверизатор;  
2 — головка распылительная (латунь); 3 — гайка фиксирующая (латунь); 4 — втулка-пробка (вакуумная резина); 5 — трубка подающая (медь,  $\varnothing 4 \times 0,5$ , L350 мм); 6 — бутылка.

### Пульверизатор:

1 — воздуховод (медь, труба  $10 \times 1,25$ ); 2 — штуцер (медь, труба  $8 \times 1$ ); 3 — скоба (медь, лист s0,5 мм); 4 — проволока медная ( $\varnothing 0,5$ , 10 витков).







# КОНТРОЛЕР СТОП-СИГНАЛА

Электрооборудование автомобиля можно дополнить устройством, принципиальная электрическая и монтажная схемы которого под силу даже начинающему самоделщику. Это устройство — контролер, ценность которого несомненна. Ведь его светоиндикаторы позволяют иметь постоянную и достоверную информацию о состоянии ламп стоп-сигнала. Причем с минимальным потреблением энергии от бортовой сети.

Если педаль тормоза не нажата (и, следовательно, выключатель SF1 находится в разомкнутом состоянии), то при исправных лампах HL1 и HL2 стоп-

сигнала открыт полупроводниковый триод VT1. В коллекторной цепи этого транзистора течет ток, заставляя светодиод HL3 на приборной панели автомобиля светиться. Значит, лампы HL1 и HL2 стоп-сигнала исправны. VT2 в это время закрыт, HL4 не светится.

С нажатием на тормозную педаль картина изменяется на противоположную. Контакты SF1, замыкаясь, переводят полупроводниковый триод VT1 в запертое состояние. Связанный с ним транзистор VT2, приоткрываясь, заставляет алеть светодиод HL4, свидетельствуя: стоп-сигнал работает.

С перегоранием HL1 или HL2, как и при нарушениях в цепи питания любой из этих ламп, транзистор VT2 будет пребывать в полностью открытом состоянии и рубиновым светом будет гореть HL4, сигнализируя о неисправности.

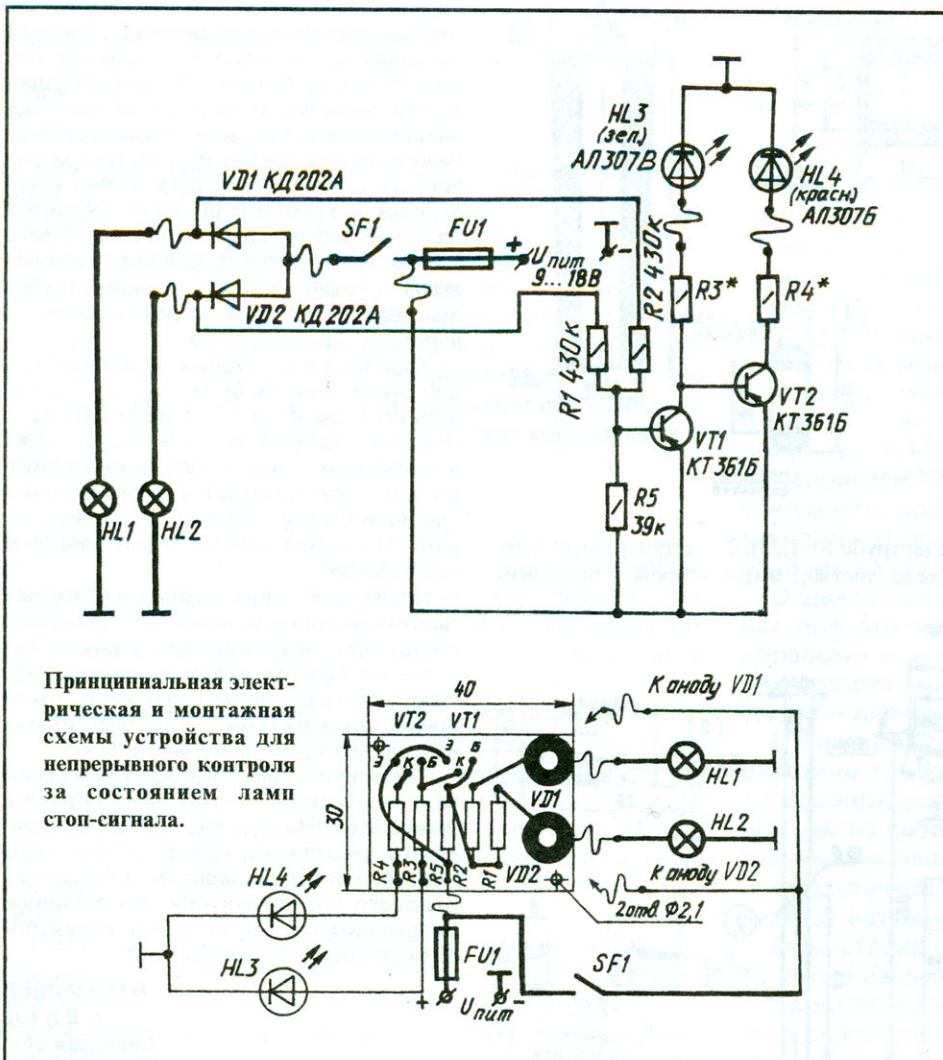
Возможности рассматриваемого устройства этим не исчерпываются. При выходе из строя предохранителя FU1 электронный контролер также подаст сигнал тревоги выключением всех светодиодов!

Несколько слов об используемых радиодеталях. Полупроводниковые диоды VD1 и VD2 служат для развязки цепей по постоянному току, а потому подойдут любые с параметрами, определяемыми стоп-сигнальными лампами. Выбор транзисторов тоже достаточно широк. Можно, например, применять популярные КТ361Б. В качестве светоиндикаторов HL3 и HL4 вполне приемлемы доступные АЛ307В (зеленый) и АЛ307Б (красный). При желании их легко заменить одним двухцветным светодиодом (например, АЛС331А или ЗЛС331А). Можно использовать и яркие лампы накаливания с контрастными светофильтрами (правда, в паре с более мощными, чем указано на принципиальной электрической схеме, транзисторами).

Плату с элементами схемы желательно разместить неподалеку от выключателя SF1, имеющего надежную связь с приводом ножного тормоза. А вот световые индикаторы контролера, каковым бы ни было их конкретное исполнение, следует закрепить непосредственно на приборной панели автомобиля.

При правильной сборке контролер начинает работать практически без наладки. Нет нужды и в техобслуживании — работоспособность аппаратуры не снижается при изменении питающего напряжения от 9 В до 16 В!

В.ЩЕРБАКОВ,  
д. Островцы,  
Московская обл.



Принципиальная электрическая и монтажная схемы устройства для непрерывного контроля за состоянием ламп стоп-сигнала.





### ИНСТРУМЕНТАЛКА У ГРЯДКИ

У огородника для ухода за растениями немало мелкого вспомогательного инструмента, который нужно иметь под рукой во время работы на грядке.



Вот такой простой ящик послужит не только удобной инструменталкой для переноски и хранения всевозможных рыхлителей, ножниц, совочков и грабелек. Это еще и небольшой стульчик, благодаря которому не так уж будут болеть ноги и спина.

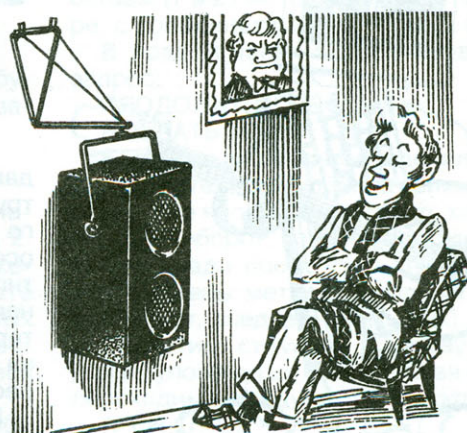
По материалам журнала «Систем Д» (Франция)

### КОЛОНКА НА ПОДВЕСКЕ

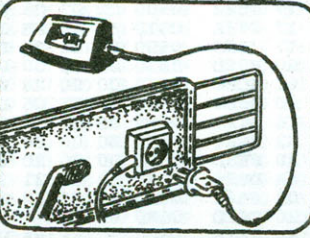
Радио- и телеаппаратуру часто располагают на некоторой высоте, для чего применяют довольно громоздкие заводские настенные кронштейны-полочки.

Однако легкую, но не менее надежную и удобную подвеску несложно изготовить из трубок от детской коляски, конструкция которой понятна из рисунка.

По материалам журнала «Практик» (Германия)



### ГЛАДИТЬ БУДЕТ УДОБНЕЕ



Шнур утюга при глажке белья постоянно мешается, норовя попасть под его горячую подошву. Однако если сделать специальный удлинитель, розетку которого прикрепить под гладильной доской, упомянутых неудобств как не бывало: подключение шнура снизу доски заставляет его постоянно находиться опущенным за край доски.

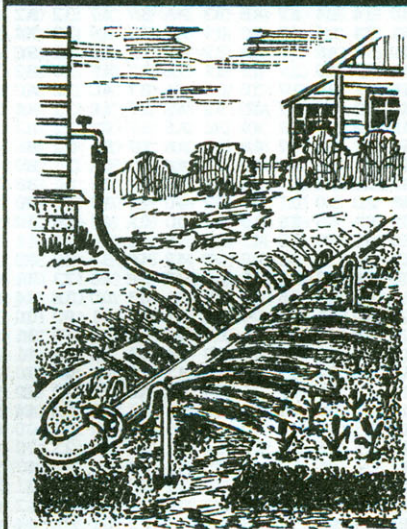
По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)

### АВТОПОЛИВАЛКА

Конечно, нетрудно наполнить из водопровода лейку и полить грядку; еще легче воспользоваться шлангом с соответствующим наконечником.

А можно оборудовать между грядками систему одновременного полива сразу большой площади — расположить на легких переносных стойках-колышках длинную пластмассовую трубу, в стенках которой просверлены или прожжены два ряда отверстий, и подключить ее к шлангу.

По материалам журнала «Зроб сам» (Польша)

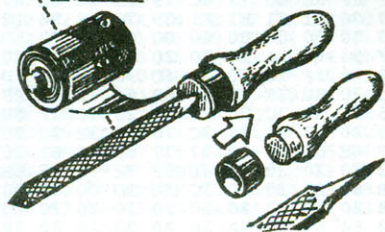


### КОЛЬЦО — ОТ БАТАРЕЙКИ

Сейчас в быту используется довольно много гальванических источников тока (батареек). Даже самые «долгоиграющие» из них по окончании срока службы просто выбрасываются, хотя их металлический корпус остается таким же целым, как и вначале. Если его распилить, то получатся отличные кольца для укрепления деревянных ручек напильников, надфилей, шила, резцов для токарных работ по дереву.

А. ПИСКУНОВ,  
с. Ловцы,  
Московская обл.

отрезать

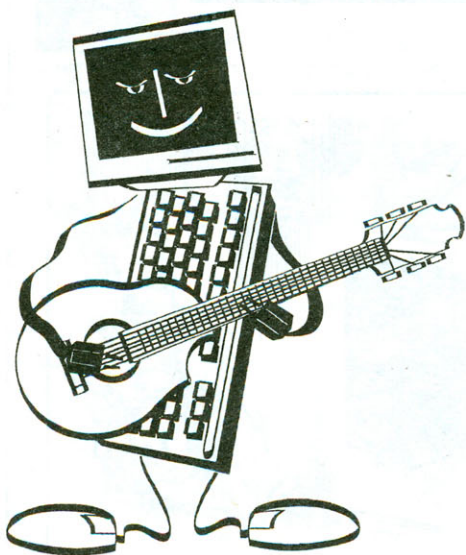


### КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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



# НА «СПЕЦИАЛИСТЕ» — КАК НА ГИТАРЕ



Среди пользователей персональных компьютеров немало тех, кто вынужден до сих пор довольствоваться «Специалистом». Особенно в сельской глубинке, к многочисленным бе-

дам которой добавились финансовые трудности и отсутствие надлежащего программного обеспечения для осевшей там электроники устаревших типов. А потому разработка, призванная расширить возможности компьютера «Специалист» до обучения игре на 6-струнной гитаре, может заинтересовать читателей.

Предлагаемая мною программа НОТА (табл. 1) занимает в памяти ПК всего лишь 3640 байт, так как написана в машинных кодах и основательно отлажена. После ее загрузки выполняется старт с адреса 400 (G400 — директива монитора). При этом вы-

- 1 Ввод партитуры
- 2 Вывод партитуры
- 3 Запись партитуры
- 4 Выход в монитор

При входе в пункты 1 и 2 на экран ПК выводится схематичное изображение грифа гитары с обозначенными струнами и ладами. Справа появляется подсказка, как работать с программой, а слева — запись протокола ввода. Ноты кодируются прописными буквами латинского алфавита: С (ДО), D (РЕ), E (МИ), F (ФА), G (СОЛЬ), А (ЛЯ), Н (СИ). В качестве знаков альтерации используются # (диз) и @ (бемоль). Номера же октав обозначаются соответствующими цифрами.

Таблица 1. Машинные коды программы «Нота» для обучения игре на 6-струнной гитаре с помощью ПК «Специалист»

0000	41	36	96	67	42	36	98	67	43	36	9A	67	44	36	9C	67	80E2	
0010	45	36	9E	67	46	36	A0	67	41	35	96	57	47	36	A2	67	8AEC	
0020	42	35	98	57	48	36	A4	67	43	35	9A	57	49	36	A6	67	82E4	
0030	44	35	9C	57	4A	36	A8	67	45	35	9E	57	4B	36	AA	67	9AFC	
0040	46	35	A0	57	41	34	96	47	4C	36	AC	67	47	35	A2	57	7CCE	
0050	42	34	98	47	4D	36	AE	67	48	35	A4	57	43	34	9A	47	7BBD	
0060	4E	36	B0	67	49	35	A6	57	44	34	9C	47	4F	36	B2	67	AD0F	
0070	4A	35	A8	57	45	34	9E	47	50	36	B4	67	4B	35	AA	57	ACFE	
0080	46	34	A0	47	41	33	96	37	4C	35	AC	57	47	34	A2	47	488A	
0090	42	33	98	37	4D	35	AE	57	48	34	AA	47	43	33	9A	37	4779	
00A0	4E	35	B0	57	49	34	A6	47	44	33	9C	37	4F	35	B2	57	79CB	
00B0	4A	34	A8	47	45	33	9E	37	41	32	96	27	50	35	B4	57	287A	
00C0	4B	34	AA	47	46	33	9A	37	42	32	98	27	4C	34	AC	47	2466	
00D0	47	33	A2	37	43	32	9A	27	4D	34	AE	47	48	33	A4	37	2355	
00E0	44	32	9C	27	4E	34	B0	47	49	33	A6	37	45	32	9E	27	2547	
00F0	4F	34	B2	47	4A	33	A8	37	46	32	A0	27	41	31	96	17	2436	
0100	50	34	B4	47	4B	33	AA	37	47	32	A2	27	42	31	98	17	3042	
0110	51	34	B6	47	4C	33	AC	37	48	32	A4	27	43	31	9A	17	3C4E	
0120	4D	33	AE	37	49	32	A6	27	44	31	9C	17	4E	33	B0	37	0B3D	
0130	4A	32	A8	27	45	31	9E	17	4F	33	B2	37	4B	32	AA	27	0D2F	
0140	46	31	A0	17	50	33	B4	37	4C	32	AC	27	47	31	A2	17	0C1E	
0150	51	33	B6	37	4D	32	AE	27	48	31	A4	17	52	33	B8	37	3B6D	
0160	4E	32	B0	27	49	31	A6	17	4F	32	B2	27	4A	31	A8	17	1022	
0170	50	32	B4	27	4B	31	AA	17	51	32	B6	27	4C	31	AC	17	283A	
0180	52	32	B8	27	4D	31	AE	17	4E	31	B0	17	4F	31	B2	17	2335	
0190	50	31	B4	17	51	31	B6	17	52	31	B8	17	00	00	00	00	F0ED	
01A0	45	20	30	01	02	46	20	30	01	00	06	47	40	30	01	00	EDED	
01B0	00	0A	46	23	30	01	00	0A	47	20	30	01	00	0E	41	40	96D5	
01C0	30	01	00	12	47	23	30	01	00	12	41	20	30	02	00	16	8499	
01D0	41	23	30	02	00	1E	48	40	30	02	00	1E	48	20	30	02	2626	
01E0	00	26	43	20	31	02	00	2E	43	23	31	02	00	36	44	40	FE3D	
01F0	31	02	00	36	44	20	31	03	00	3E	44	23	31	03	00	4A	DB24	
0200	45	40	31	03	00	4A	45	20	31	03	00	56	46	20	31	03	8B8C	
0210	00	62	46	23	31	03	00	6E	47	40	31	03	00	6E	47	20	DFFD	
0220	31	04	00	7A	47	23	31	03	00	8A	41	40	31	03	00	8A	8E16	
0230	41	20	31	03	00	96	41	23	31	03	00	A2	48	40	31	03	2121	
0240	00	A2	48	20	31	04	00	AE	43	20	32	04	00	BE	43	23	8AAA	
0250	32	03	00	CE	44	40	32	03	00	CE	44	20	32	03	00	DA	26FD	
0260	44	23	32	03	00	E6	45	40	32	03	00	E6	45	20	32	04	BCBD	
0270	00	F2	46	20	32	04	01	02	46	23	32	04	01	12	47	40	8CCA	
0280	32	04	01	12	47	20	32	03	01	22	47	23	32	03	01	2E	A9D6	
0290	41	40	32	03	01	2E	41	20	32	03	01	3A	41	23	32	03	4E4F	
02A0	01	46	48	40	32	03	01	46	48	20	32	03	01	52	43	20	809E	
02B0	33	03	01	5E	43	23	33	02	01	6A	44	40	33	02	01	6A	57BF	
02C0	44	20	33	02	01	72	44	23	33	02	01	7A	45	40	33	02	DDDD	
02D0	01	7A	45	20	33	02	01	82	46	20	33	01	01	8A	46	23	0626	
02E0	33	01	8E	47	40	33	01	01	8E	47	20	33	01	01	92	AB3B		
02F0	47	23	33	01	01	96	41	40	33	01	01	96	41	20	33	01	1816	
0300	01	9A	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	9B9B	
0310	31	20	77	77	6F	64	20	70	61	72	74	69	74	75	72	79	B226	
0320	00	00	00	00	00	32	20	77	79	77	6F	64	20	61	70	6C	69	EC52
0330	6B	61	74	75	72	79	00	00	00	33	20	7A	61	70	D13E			
0340	69	73	78	20	20	70	61	72	74	69	74	75	72	79	00	ADA8		
0350	00	00	00	00	34	20	77	79	68	6F	64	20	77	20	6D	6F	A612	
0360	6E	69	74	6F	72	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	2E2C	
0370	43	35	44	33	45	32	42	31	00	00	00	00	00	00	00	00	DAD9	
0380	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
0390	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
03A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
03B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
03C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
03D0	6E	61	7E	61	6C	6F	20	62	75	66	65	72	61	20	3A	20	7D98	
03E0	30	46	46	45	00	6B	6F	6E	65	63	20	62	75	66	65	72	D745	
03F0	61	20	3A	20	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	DBDB	
0400	31	FF	75	CD	10	C0	21	3F	18	22	FC	8F	21	10	03	CD	A068	
0410	18	C8	21	4F	18	22	FC	8F	21	24	03	CD	18	C8	21	5F	308A	
0420	18	22	FC	8F	21	3B	03	CD	18	C8	21	6F	18	22	FC	8F	9C26	
0430	21	54	03	CD	18	C8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	2725	
0440	C3	00	05	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	C8C8	
0450	CD	10	C0	21	10	17	22	FC	8F	21	D0	03	CD	18	C8	21	3954	
0460	20	17	22	FC	8F	21	E5	03	CD	18	C8	3A	FF	0F	CD	15	B5C4	
0470	C8	3A	FE	0F	CD	15	C8	C3	54	C9	21	4A	A0	CD	95	04	0804	
0480	21	44	A4	CD	95	04	21	44	A8	CD	95	04	21	44	AE	CD	FAC2	
0490	95	04	C3	92	05	36	30	2C	36	78	2C	36	FC	2C	36	FC	F7EF	
04A0	2C	36	78	2C	36	30	C9	00	00	00	00	00	00	00	00	00	3735	
04B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
04C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
04D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
04E0	6A	20	6E	6F	74	79	20	6E	65	74	0A	77	77	65	73	74	90FF	
04F0	69	20	74	61	6B	74	20	7A	61	6E	6F	77	6F	0A	00	00	0A05	
0500	CD	03	C8	FE	31	CA	61	0D	FE	32	CA	F0	0B	FE	33	CA	2DEF	
0510	50	04	FE	34	CA	54	C9	C3	00	05	00	00	00	00	00	00	3935	
0520	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
0530	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
0540	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0000	
0550	F5	E5	C5	D5	CD	10	C0	21	1F	97	36	08	24	24	7C	FE	F0E8	
0560	BB	C2	5A	05	26	97	2C	7D	FE	70	C2	5A	05	C3	7A	04	1512	
0570	00	00	00															



В результате ноты получают по три параметра: имя, знак повышения (или понижения) тона, номер октавы. Например, D#2 есть ничто иное, как РЕ-диез второй октавы. Знаки альтерации при ключе надо учитывать во время ввода каждой ноты.

Если записывается аккорд, то между нотами ставится двоеточие. Например, G 1:Н 1:Е 2. Пробел между буквой и цифрой указывает на отсутствие повышения или понижения тона.

Любая партитура разбивается на такты. Им присваивается буква M с соответствующим номером для облегчения поиска программой того такта, с которого назначен вывод аппликации.

Важно, чтобы номер такта обязательно был двузначным (во избежание путаницы), но не превышающим 99. Так, для оцифровки первого такта следует использовать M01, а не M1.

Каждый шаг работы с программой сопровождается краткими пояснениями в правой стороне экрана. Однако не исключается возникновение особых ситуаций, когда порядок действий из-за краткости выводимых со-

общений становится не совсем понятным.

Рассмотрим ввод нескольких тактов одной из партитур. Для его осуществления согласно программе требуется:

- Войти в меню по директиве монитора G400.

- Ввести 1.

Программа переключится в требуемый режим. При этом появится запрос:

1 ПРОДОЛЖИТЬ ВВОД

2 НОВАЯ ПАРТИТУРА

Допустим, что работа только начинается. Тогда следует вводить 2. В результате появляется изображение грифа и подсказка о формате ввода, а также о принятых условных обозначениях. Курсор автоматически устанавливается в появившееся окно.

Вводим (в регистре LAT!!) M01 [ПС], а следом — первый аккорд H 0:F#2 [ПС] из двух нот. Наблюдаем, как на условном изображении грифа появляются сплошные метки, указывающие, в каких конкретно местах на реальной гитаре рекомендуется

прижимать струны. А в окне ввода (черными символами на белом фоне) — координаты этих меток.

В частности, у ноты СИ нулевой октавы (H 0) таких меток две. Их координаты H6 и C5. У ФА-диез второй октавы (F#2) меток будет уже четыре, с координатами Q4, L3, H2, C1.

В правой части экрана появится запрос:

ПРОДОЛЖИТЬ ВВОД (BK)

ВЫБРАТЬ МЕТКИ (E)

Если пользователь определился, в каком месте грифа удобнее прижимать струны, то необходимо нажать кнопку (E). И, наоборот, когда для уточнения выбора надо посмотреть, где будут расположены метки следующих вводимых нот, следует нажать (BK).

Допустим, ситуация в пользу второй из упомянутых выше. Нажав (BK), переходим к вводу второго аккорда: A 1:H 1(ПС).

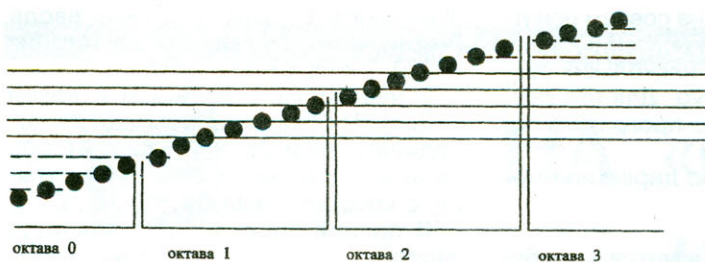
Увидим, как в дополнение к ранее выведенным добавятся метки второго аккорда.

Для выбора нужных меток введем (E). На мониторе получим подсказку о порядке дальнейших действий. Со-

0720 20 20 20 20 20 20 23 20 20 20 20 20 00 6E 65 74 20 ACCA 0AC0 79 FE 98 DA A3 0A 21 9A 07 4E CD EC 05 23 7D FE 0B02  
0730 7A 6E 61 6B 61 20 20 20 20 20 3C 70 72 6F 62 65 6C ED55 0AD0 B0 C2 C9 0A 21 00 15 22 73 06 C3 3D 0A 03 13 13 3A49  
0740 3E 00 00 FE 08 CA 4E 07 CD 5E 07 C3 4F 08 2A 70 DD49 0AE0 0A 12 03 1B 0A 12 1B 3A 75 06 D6 02 32 75 06 FE ADA9  
0750 06 2B 22 70 06 C3 4B 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 F5 E5 D5B8 0AF0 00 CA 09 0B 1B 1B 1B 1B 1B 1A FE 0A CA 98 0A 080E  
0760 2A 70 06 71 2C 7D FE 00 C2 6C 07 24 22 70 06 E1 AD8A 0B00 FE 3A CA 98 0A 1B C3 95 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 2521  
0770 F1 C9 E5 C5 2A 73 06 71 23 22 73 06 C1 E1 C9 00 A8A1 0B10 13 EB 22 6E 06 3E C3 32 33 08 21 23 0B 22 34 08 AAAF  
0780 2A 70 06 22 FE 0F 21 00 10 22 70 06 C3 00 04 00 625F 0B20 C3 00 08 AF 32 33 08 21 00 22 34 08 06 01 2A 6E 9905  
0790 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 6E 65 77 65 72 6E 238F 0B30 06 EB 1A 6F 13 1A 67 CD 31 06 13 3A 70 06 BB C2 9452  
07A0 6F 20 75 6B 61 7A 61 6E 61 20 6D 65 74 6B 61 0A B1B6 0B40 4C 0B 3A 71 06 BA C2 4C 0B C3 40 08 1A FE 4D CA 5015  
07B0 D5 C5 E5 21 FA 8F 36 01 1B 1B 1B 1A 4F CD EC 05 D9D8 0B50 59 0B 13 13 13 13 C3 32 0B 13 13 13 13 13 13 13 13 2435  
07C0 13 1A 4F CD EC 05 0E 20 CD EC 05 36 00 00 00 00 00 00 E1 C1 D1 03CF 0B60 13 C3 32 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1413  
07D0 C9 E5 21 54 05 36 00 23 36 00 23 36 00 00 00 00 00 C3 00 04 05 3132 0B70 77 77 65 73 74 69 20 6E 6F 6D 65 72 20 74 61 6B DE44  
07E0 21 54 05 36 CD 23 36 10 23 36 00 E1 C9 2B 2B 3E 033D 0B80 74 61 00 6E 61 70 72 69 6D 65 72 3A 20 4D 30 36 0F40  
07F0 0A BE CA 82 0C 23 23 23 C3 64 0C 39 00 39 00 39 3267 0B90 20 3C 70 73 3E 20 00 3C 77 6B 3E 20 2D 20 70 72 D948  
0800 CD 50 05 06 09 21 7C 06 11 8A 70 EB 22 FC 8F EB 7C62 0BA0 6F 64 6F 6C 76 69 74 78 20 77 79 77 6F 64 00 3C D80F  
0810 E5 C5 D5 CD 18 C8 D1 C1 E1 05 78 CA 2D 08 7B C6 9E5C 0BB0 2E 3E 20 2D 20 64 72 75 67 6F 6A 20 74 61 6B 74 C838  
0820 0A 5F 7D C6 16 D2 29 08 24 6F C3 0B 08 21 EE 00 432D 0BC0 20 20 20 3C 51 3E 20 2D 20 77 79 68 6F 64 20 77 C63A  
0830 22 FC 8F 00 23 0B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 DCDB 0BD0 20 6D 65 6E 60 00 00 20 6E 65 74 20 74 61 6B 74 61 FF5C  
0840 CD 03 C8 4F CD EC 05 FE 4D CA 61 08 C3 43 07 FE 372E 0BE0 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0A0A  
0850 3A CA 73 08 FE 0A CA 7E 08 FE 4B C2 40 08 C3 80 F36D 0BF0 CD 50 05 21 8A 70 22 FC 8F 21 70 0B CD 18 C8 21 3954  
0860 07 CD 5E 07 CD 03 C8 4F CD EC 05 FE 0A CA 78 08 2F30 0C00 94 70 22 FC 8F 21 83 0B CD 18 C8 21 EE 00 22 FC 443A  
0870 C3 61 08 0E FF CD 5E 07 CD 5E 07 C3 40 08 0E FF BBB5 0C10 8F CD 03 C8 4F CD EC 05 59 CD 03 C8 4F CD EC 05 51 E02A  
0880 CD 5E 07 CD 5E 07 2A 70 06 2B 2B 2B 2B 2B 2B 0A31 0C20 CD 03 C8 4F CD EC 05 59 CD 03 C8 4F CD EC 05 2A AACD  
0890 2B 2B 22 6E 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ECBC 0C30 70 06 23 7A BE C2 41 0C 7B 23 BE C2 41 0C 3F 146D  
08A0 00 00 7E FE 3A C2 C5 08 2A 6E 06 2B 2B 2B 2B 93BA 0C40 0C 3A FF 0F BC DA 52 0C C2 55 0C 3A FE 0F BD D2 7541  
08B0 2B 22 6E 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 7E FE 3A C2 7939 0C50 55 0C C3 42 0D 23 3E 4D BE C2 41 0C 3F 32 C2 F312  
08C0 C5 08 C3 A8 08 23 23 22 6E 06 2A 6E 06 4D 44 2E6E 0C60 23 22 6E 06 16 04 4E CD EC 05 23 15 C2 66 0C 5E 4FA9  
08D0 21 A0 01 0A BE C2 1B 09 C3 23 0A BE C2 2E 09 03 5B5A 0C70 23 56 BE 06 11 CD 31 0E EB 00 C3 ED 07 00 00 00 2621  
08E0 23 0A BE C2 36 09 03 03 03 03 C5 23 4E 23 56 23 AACA 0C80 00 00 21 8A 70 22 FC 8F 21 97 0B CD 18 C8 21 94 SEED  
08F0 5E 06 11 1A 67 13 1A 6F CD 31 06 CD B0 07 0D 79 2BA0 0C90 70 22 FC 8F 21 AF 0B CD 18 C8 21 9E 70 22 FC 8F F881  
0900 FE 00 C2 3F 09 0E 0A CD EC 05 C1 2A 70 06 78 BC BC73A 0CA0 21 C3 0B C3 DE 0D CD 03 C8 FE 0D CA BB 0C FE 2E D6FD  
0910 C2 D0 08 79 BD C2 D0 08 C3 08 0A 11 06 00 19 7C 74EB 0CB0 CA F0 0B FE 51 C2 F0 0D C3 00 04 21 00 90 36 00 8781  
0920 FE 03 DA D3 08 7D FE 01 DA D3 08 C3 45 09 11 05 100E 0CC0 2C 3E 7B BD C2 BE 0C 2E 00 24 3E 00 BC 2E 0C BDC3  
0930 00 19 0B C3 D3 08 11 04 00 19 0B 0B C3 D3 08 13 A7B7 0CD0 CD D1 07 21 EE 00 22 FC 8F 2A 6E 06 23 2B 23 6D8B  
0940 13 13 C3 F3 08 21 DC 04 4E CD EC 05 23 7D FE FE 958D 0CE0 5E 23 56 EB 06 01 CD 31 06 EB 2B 2B 3E 0A BE CA 19DE  
0950 C2 48 09 C3 30 0E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1614 0CF0 F8 0C 23 23 23 C3 DC 0C 23 23 23 3E 4D BE C2 11 919D  
0960 00 00 00 72 6F 64 6F 6C 76 69 74 78 20 77 77 F669 0D00 0D 3E 04 4E CD EC 05 23 3D FE 00 C2 03 01 61 53AF  
0970 6F 64 20 3C 77 6B 3E 00 00 00 00 00 00 77 79 62 42A1 0D10 0C 3E 4B BE C2 61 0C 21 EE 00 22 FC 8F 21 31 0D 959D  
0980 72 61 74 78 20 6D 65 74 6B 69 20 3C 65 3E 00 00 FCF8 0D20 16 10 4E CD EC 05 23 15 C2 22 0D C3 A6 0C 00 00 D4D0  
0990 00 00 00 00 00 00 00 75 6B 61 7A 61 74 78 20 6B 2B93 0D30 00 6B 6F 6E 65 63 70 61 72 74 69 74 75 72 79 B024  
09A0 6F 6F 72 64 69 6E 61 74 79 20 20 20 00 6F 73 74 208F 0D40 20 20 21 EE 00 22 FC 8F 21 50 0D 16 0A C3 22 0D 838C  
09B0 61 60 7D 69 68 73 71 20 6D 65 74 6F 6B 20 41 30 7893 0D50 0A 6E 65 74 20 74 61 6B 74 61 20 20 20 20 20 20 2A46  
09C0 20 20 00 6E 61 70 72 69 6D 65 72 3A 20 20 41 31 5D8A 0D60 00 CD 10 C0 21 5F 18 22 FC 8F 21 9C 0D CD 18 C8 9659  
09D0 20 45 32 20 44 34 20 20 00 6B 6F 6E 65 63 20 77 A216 0D70 21 6A 18 22 FC 8F 21 B0 0D CD 18 C8 CD 03 C8 FE 7E76  
09E0 77 6F 64 61 20 20 20 20 20 20 3C 70 73 3E 00 70 CB38 0D80 31 CA 92 0D FE 32 C2 7C 0D 21 00 10 22 70 06 C3 E2A1  
09F0 6F 77 74 6F 72 69 74 78 20 77 77 6F 64 20 20 20 B6D1 0D90 00 08 2A FE 0F 2B 22 70 06 C3 00 08 3C 31 3E 20 7B98  
0A00 3C 2D 2D 20 00 00 00 00 21 7F AA 36 00 2C 7D FE E1DD 0DA0 70 72 6F 64 6F 6C 76 69 74 78 20 77 77 6F 64 00 423C  
0A10 00 C2 0E 0A 24 2E 7F 7C FE C0 C2 0B 0A 21 8A 70 69D4 0DB0 3C 32 3E 20 6E 6F 77 61 71 20 70 61 72 74 69 74 37A6  
0A20 22 FC 8F 21 63 09 CD 18 C8 21 94 70 22 FC 8F 21 BFDA 0DC0 75 72 61 00 FF 39 00 09 00 39 3C 45 3E 20 2D 72 D140  
0A30 7D 09 CD 18 C8 CD 03 C8 FE 45 C2 03 08 3E C3 32 E20E 0DD0 65 64 61 6B 74 69 72 6F 77 61 6E 69 65 00 CD 18 3A4C  
0A40 33 08 21 50 0A 22 34 08 06 05 21 97 09 C3 08 08 ADB3 0DE0 C8 21 A8 70 22 FC 8F 21 CA 0D CD 18 C8 C3 A6 0C C3C8  
0A50 3E 00 32 33 08 21 00 00 22 34 08 21 EE 00 22 FC 5D57 0DF0 FE 45 CA F8 0D C3 00 04 21 10 0E 22 8D 07 2A 6E FC66  
0A60 8F 3E 00 32 75 06 CD 03 C8 FE 0A CA 8E 0A 4F CD D098 0DE0 06 22 70 06 22 6E 06 21 86 07 22 4A 0B C3 00 08 1D22  
0A70 EC 05 FE 20 CA 66 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FE 08 CA 5B 1E74 0E10 21 00 04 22 8D 07 2A 6C 06 22 6E 06 21 04 08 22 7898  
0A80 0A CD 72 07 C3 87 0A 21 75 06 34 C3 6E 0A 00 00 ABA7 0E20 4A 0B C3 F0 0B FF 51 AE 00 FF 51 AE 00 FF 51 AE 660D  
0A90 00 2A 70 06 EB 1B 1B 1B 21 73 06 35 35 2A 73 06 8083 0E30 2A 70 06 2B 7E FE 4D C2 33 0E 23 23 23 22 70 49B5  
0AAA 01 00 00 0A BE C2 B6 0A 03 23 0A BE CA DD 0A 2B EE15 0E40 06 C3 2D 08 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FEF  
0AV0 03 03 03 C3 A3 03 03 03 03 78 FE 01 DA A3 0A 7D83

Контрольная сумма блока 0000-0E43 = AB86





Принятая в программе нумерация октав.



Пример партитуры.

Таблица 2. Партитура и метки, рекомендуемые для редактирования на ПК «Специалист», мелодии «Вдоль по улице метелица метет» в переложении для 6-струнной гитары

Партитура	Реком. метки	Партитура	Реком. метки
M01		M09	
H 0:F#2	C5 C1	G 0:G 2	D6 D1
A 1:H 1	C3 A2	H 2	H1
D#1:F#2	B4 C1	D 1:D 3	A4 K1
A 1:H 1	C3 A2	G 1:H 1	A3 A2
M02		H 2	H1
E 0:G 2	A6 D1	M10	
G 1:H 1:G 2	A3 A2 D1	D 1:A 2	A4 F1
G 0:F#2	D6 C1	H 2	H1
G 1:H 1:E 2	A3 A2 A1	C 3	I1
M03		D#1:H 2	G5 H1
H 0:D#2	C5 E2	A 2	F1
H 1	E3	M11	
F#0:C#2	C6 C2	E 0:G 2	A6 D1
D#2	E2	H 1:A 2	A2 F1
M04		G 2	D1
E 0:E 2	A6 A1	A 0:C 2:F#2	A5 B2 C1
G 1:H 1	A3 A2	E 2	A1
G 0	D6	M12	
G 1:H 1	A3 A2	H 0:D#2	C5 E2
M05		F#1:A 1	E4 C3
H 0:F#2	C5 C1	F#0	C6
G 2:A 2	D1 F1	H 1	E3
D#1:G 2	B4 D1	M13	
F#2	C1	E 0:E 2	A6 A1
M06		H 2	H1
E 0:H 2	A6 H 1	G 1:H 1:A 2	A3 A2 F1
G 2	I2	G 2	D1
G 1:F#2	A3 H2	M14	
E 2	A1	A 0:G 2	A5 D1
M07		A 1:C 2	C3 B2
H 0:D#2	C5 E2	A 0:F#2	A5 C1
H 1	E3	A 1:C 2	C3 B2
F#0:C#2	C6 C2	M15	
D#2	E2	H 0:H 1	C5 A2
M08		H 1:H 1	E3 A2
E 0:G 1:H 1:E 2	A6 A3 A2 A1	C#2:A#1	C2 D3
F#0:D 1:A 1:D 2	C6 A4 C3 D2	A 1:D#2	C3 E2
		M16	
		E 0:G 1:H 1:E 2	A6 A3 A2 A1

гласно рекомендациям выберем на каждой из высвеченных строк в окне только одну метку. Учтем также, что ввод координат нужных меток предписано осуществить в той же последовательности, в которой расположены ярко выделенные строки.

После ввода C5 C1 C3 A2(ПС) окно вывода очищается, и в нем появляются выбранные нами метки, причем с менее яркой фактурой.

Для продолжения такта M01 введем D#1:F#2(ПС) и выберем B4 C1(ПС). Пробел между B4 и C1 здесь не обязателен.

A1:1H 1(ПС) является последним аккордом такта M01. Рекомендуемые для него метки C3 A2. Для ввода второго такта наберем на клавиатуре M02(ПС) и дальше будем действовать, как изложено выше. Что же касается меток такта M01, то их можно выбрать и вслед за вводом первых нот такта M02.

После всех нот такта M03 выберем K для завершения процедуры ввода. Программа выйдет в меню.

Представим ситуацию, когда при вводе, например, ноты H 0 в такте M01 партитуры сделана ошибка — не поставлен пробел между H и 0. В этом случае необходимо вернуться с помощью клавиши курсора на нужную позицию и исправить оплошность. При этом все символы, следовавшие за ошибкой, лучше ввести заново.

Если «прокол» типа ошибочной строки H 0:F@2(ПС) — как известно, ФА-бемоль не бывает — замечен не сразу, то программа выведет на экран монитора:

### ТАКОЙ НОТЫ НЕТ ВВЕСТИ ТАКТ ЗАНОВО

Придется в срочном порядке выполнить подсказку-приказание. То есть повторить ввод, но правильно: H 0:F#2. Номер такта при этом указывать не надо.

Все сказанное относится к случаям, когда ошибка закралась в любую строку такта.

Для сохранения введенной партитуры на ленте следует «задействовать» третий пункт меню. Нажав на 3, легко узнать адрес начала и конца буфера, после чего воспользоваться директивой 0 монитора. Более того, предусмотрено продолжение ввода партитуры, ранее записанной на магнитофон. Разумеется, ее надо предварительно загрузить, а затем выбрать пункт ПРОДОЛЖИТЬ ВВОД в уже рассмотренном выше режиме.

Основная же цель программы — показать аппликатуру введенного произведения. Для этого предназначен пункт 2 меню. После переключения в этот режим программа запросит номер такта, с которого надо начать вывод аппликатуры на монитор.

Следуя такому предписанию, введем, скажем, M01(ПС). Подсказка на экране поможет разобраться, что следует предпринимать в дальнейшем. Возможно, в процессе просмотра выводимой аппликатуры появится необходимость в выборе другого варианта расстановки меток. Для этого в меню вывода предусмотрен специальный пункт (E) — редактирование.

Допустим, что в такте M02 решено поменять аппликатуру для второй

строки (аккорд G 1:H 1:G 2). Значит, надо прежде всего найти в режиме вывода нужную строку, после чего нажать (E). С появлением же соответствующего меню следует ввести G 1:H 1:G 2(ПС). А когда программа выведет все метки для этого аккорда, выбрать лишь нужные.

После вывода нового варианта программа сама переключится в режим вывода аппликатуры.

Уместно немного сказать и о совместимости данной разработки с остальными программным обеспечением ПК «Специалист». При написании рассматриваемой программы привязка к монитору — минимальна. Адреса использованных подпрограмм — C818, C803, C010, C815, C809. Адрес вершины стека — 75FF. Перечисленные подпрограммы совместимы со всеми типами мониторов. Некоторые опасения у пользователей способна вызвать лишь точка выхода в монитор по адресу C954. Особенность ее в том, что после выхода в монитор содержимое экрана неизменно. Значит, возможно повторное использование информации, ранее выведенной на экран. Именно это и применяется в данной разработке при записи партитуры на магнитофон. Текст буфера, формируемый программой, начинается с адреса 1000H. В ячейках по адресам 0670H, 0671H содержится текущий адрес конца буфера выводимой партитуры.

Для тех, кто желает доработать программу или просто просмотреть буфер, ниже приведен формат последнего.



"М"|"О"|"1"|"ПС"|"нота"|"#/  
@|"октава"|"."|"мб"|"сб"|"нота"|  
и так далее, где "мб" и "сб" — это младший и старший байты экранного адреса метки. Ну а если будет введен не аккорд, а одиночная нота, то в буфере вместо кода символа ":" будет код "ПС". В ячейках с адресами 0673H, 0674H запишется текущий адрес указателя буфера выделенных меток.

Особенностью предлагаемой разработки является то, что в зависимости от режима использования она сама себя модифицирует. Поэтому и выходить желательнее через меню — нештатные действия грозят превращением данной программы в испорченную «игрушку».

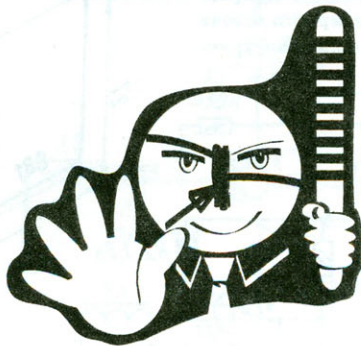
К сожалению, автор разработки не изучал классическое сольфеджио в полном объеме, а потому настоятельно рекомендует перед вводом выбранной партитуры активнее прибегать к широко распространенной программе-подсказке МУЗЫКАЛЬНАЯ СИСТЕМА, адаптированной к ПК «Специалист». Хотя и звучит введенная таким образом партитура, по отзывам взыскательных музыкантов, немного лучше телефона, улавливание ритмики произведения становится вполне возможным даже для людей с отнюдь не абсолютным слухом.

Ну а тем, кто как истый радиолюбитель загорится желанием проверить изложенную программу, можно порекомендовать уже готовую партитуру широко известного произведения «Вдоль по улице метелица метет» в переложении для 6-струнной гитары (табл. 2). Здесь все настолько четко и ясно, что даже МУЗЫКАЛЬНАЯ СИСТЕМА никому не потребует. Для удобства редактирования текст партитуры приводится с рекомендуемыми метками.

В заключение еще несколько рекомендаций для будущих пользователей программы НОТА. Помните: в ней — машинные коды, выведенные по директиве D монитора, с той разницей, что с правой стороны — контрольная сумма каждой строки. Поэтому при вводе кодов в компьютер рекомендуется использовать программу «Найти и исправить», опубликованную в журнале «Моделист-конструктор» № 7 за 1990 год (с. 47).

Следует отметить, что кроме основного строя (МИ, СИ, СОЛЬ, РЕ, ЛЯ, МИ) гитара для некоторых произведений настраивается с понижением шестой струны (МИ, СИ, СОЛЬ, РЕ, ЛЯ, РЕ). При встрече с такими случаями в программу необходимо вставить другой блок из 250 байтов. Содержание этой вставки выходит за рамки данной статьи, а потому не приводится.

А.МУХАМЕДШИН,  
г. Б и ш к е к,  
Республика Кыргызстан



## СИГНАЛИТ ОДНОПЕРЕХОДНЫЙ ТРАНЗИСТОР

*При всем многообразии устройств автоматического управления их функции, в конечном счете, сводятся к тому, чтобы при изменении контролируемого показателя (температуры, освещенности, текущего времени и т.д.) перевести исполнительные узлы из одного устойчивого состояния в другое. Нередко с дополнением в виде прерывистого светового или звукового сигнала. Обычно для этого используются группы биполярных полупроводниковых триодов, работающих в режиме усиления, либо логические ячейки интегральных микросхем, входы и выходы которых охвачены гибкими обратными связями.*

А ведь ничуть не худшие результаты можно в ряде случаев получать на более простых устройствах с однопереходным транзистором.

Основой такого прибора служит кристалл полупроводника — база (б) — с электронной проводимостью. На удаленных от центра гранях имеются токосъемные поверхности с выводами, условно называемыми как база 1 (б1) и база 2 (б2). Между ними «пристроена» полупроводниковая область с дырочной проводимостью, именуемая эмиттером (э). На стыке здесь образуется р-п переход, обладающий выпрямительными (вентильными) свойствами.

Кристалл-база у «однопереходника» делится эмиттером на участки с сопротивлениями соответственно  $R_{б1}$  и  $R_{б2}$  (межбазовое сопротивление  $R_{б1б2}$  составляет несколько кОм). По причине того, что вентильные свойства у этих участков (особенно во время работы) различаются и довольно существенно, данный транзистор называется еще и двухбазовым диодом.

Из анализа эквивалентной электрической схемы однопереходного транзистора нетрудно видеть следующее: с поступлением напряжения  $U_{б1б2}$  на выводы баз оно будет распределяться в кристалле так, что на участке  $R_{б1}$  станет запирается р-п переход. Если же на прибор подавать дополнительное напряжение  $U_{эб1}$ , постепенно увеличивая его номинал, то в момент, когда  $U_{эб1}$  начинает превышать  $U_{R_{б1}}$ , р-п переход вмиг становится проводящим. Иначе говоря, с притоком зарядов в область базы 1 скачком уменьшается сопротивление  $R_{б1}$ . По аналогии с электромеханическим реле, это электронное «закрывание контактов».

Выключается однопереходный транзистор при уменьшении тока эмиттера до уровня  $I_{выкл}$ , несколько превышающего  $I_{вкл}$ . Порог этого срабатывания можно изменять, варьируя напряжения на электродах «э» и «б2».

Пожалуй, самой распространенной серией однопереходного транзистора является КТ117. Каждый из входящих в нее приборов имеет металлический корпус с язычком на донце, облегчающим ориентирование в выводах. Электрические параметры у этих транзисторов практически одинаковые. Исключение составляет лишь межбазовое сопротивление  $R_{б1б2}$ , величина которого у КТ117А и КТ117Б находится в диапазоне от 4 до 9 кОм, в то время как у КТ117В и КТ117Г — 8—2 кОм.

О том, насколько простой получается принципиальная электрическая схема генератора последовательности импульсов при использовании в ней однопереходного транзистора, можно судить по рисунку. Все «ужато до предела» и работает так, что совместно с нагрузкой — катушкой индуктивности  $L1$  превращается в своеобразный электронный ключ для скрытной подачи (скажем, через входную дверь квартиры) условного сигнала либо открывания самого замка, если защелка у него сдвигается электромагнитом. Последний «оживляется» специальным устройством с такой же, как у названного ключа, катушкой.

Принцип работы электронного квартирного ключа простой. При замыкании кнопки SB1 ток от гальванической батареи GB1 проходит по цепи R1C1C2, заряжая конденсаторы. Напряжение  $U_{R_{б1}}$  по включению устройства выше  $U_{эб1}$ , и р-п переход будет заперт.



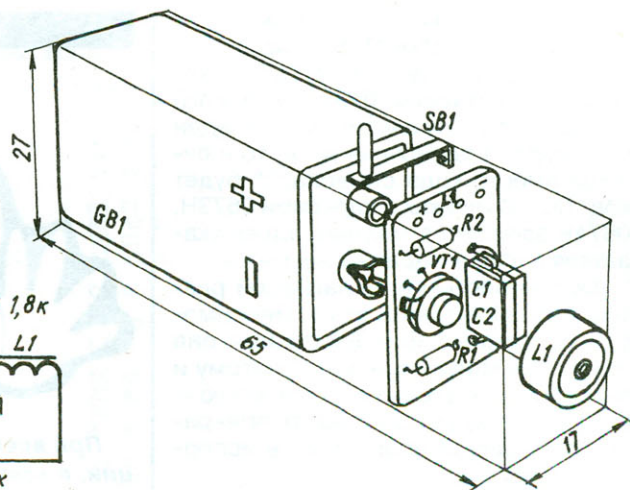
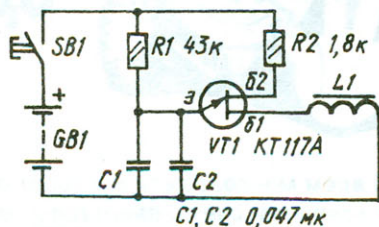
Однако по мере заряда конденсаторов напряжение на них и эмиттере возрастет настолько, что в некоторый момент р-п переход станет токопроводящим. Тут же через него, участок б1 и катушку пойдет электрический импульс. В результате напряжение  $U_{эб1}$  снизится, транзистор выключится, а в конденсаторах начнется накопление новой порции зарядов.

Импульсы тока, возникающие при протекании рассмотренных выше процессов, создают благодаря L1 электромагнитное поле, которое индуцирует в катушке приемного устройства переменную ЭДС. Последнюю можно подавать на любой усилитель звуковой частоты с последующим выходом на динамик. При таком варианте использования самодельного устройства в схеме достаточно иметь вместо двух конденсаторов один, емкостью порядка 0,047 мкФ.

Резисторы для данного ключа самые распространенные — МЛТ-0,125. Конденсаторы тоже не дефицитные, КЛС. А в качестве источника электроэнергии GB1 подойдет батарея гальванических элементов 6PLF22 (типа отечественной «Кроны»).

Выключатель электропитания самодельный. Катушка L1 наматывается проводом ПЭВ2-0,15 внавал до заполнения каркаса, размещаемого в одной из чашек броневого сердечника из феррита 600НН диаметром порядка 9 мм. Ну а SB1 выполняется из полоски упругой (гартованной) латуни. Ее предварительно отогнутый под углом 90° конец жестко крепится к футляру электронного квартирного ключа. При этом получается упругий Г-образный кронштейн. Снабженный пластмассовой, выступающей из корпуса штыревой кнопкой, он должен при нажмении образовывать контакт с плюсовым выводом гальванической батареи.

Принципиальная электрическая схема электронного квартирного ключа и самодельная конструкция на ее основе.



Чтобы дверной замок подчинялся электронному ключу, требуется устройство-посредник, принципиальная электрическая схема которого может иметь вид, изображенный на рисунке. Применяемая здесь нумерация деталей продолжает начатую ранее оцифровку.

Наведенная в катушке L2 (полюс от L1) ЭДС поступает на базу транзистора VT2. Усиленные этим каскадом колебания переменного тока приоткрывают полупроводниковый триод VT3, в эмиттерной нагрузке которого находится VT4. Причем часть многократно усиленного сигнала снимается с коллектора VT3 и после выпрямления диодами VD1, VD2 вновь поступает на базу VT3, создавая постоянное отпирающее смещение.

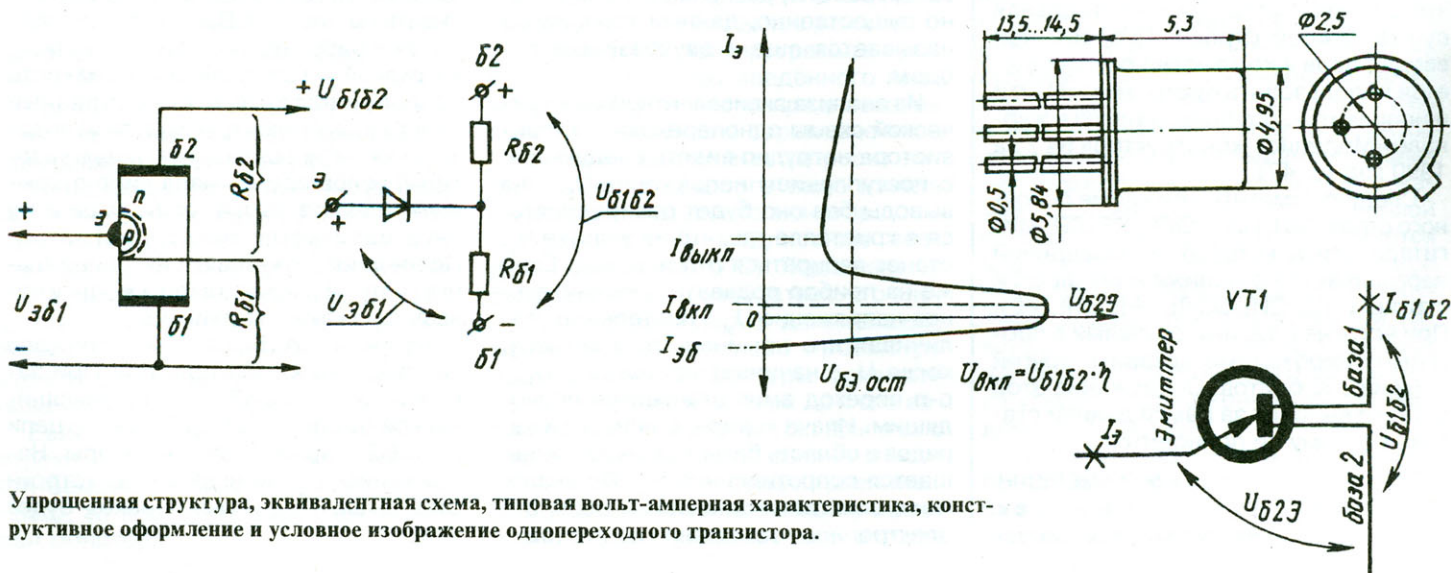
Следствием существенного возрастания тока в цепи коллектор — эмиттер транзистора VT3 является отпирание мощного биполярного триода VT4, нагрузкой которого служит обмотка реле K1, шунтируемая (во избежание так называемого дребезга) диодом VD3 в обратном направлении.

Срабатывая, данное реле легко включает электромагнитную замоч-

ную защелку, ведь его контакты рассчитаны на коммутацию постоянного тока силой до 3 А при напряжении до 30 В, а также переменного (до 0,3 А, 220 В). Однако следует иметь в виду, что присоединять цепи электромагнита к бытовой осветительной сети должен специалист, хорошо знакомый с требованиями техники электробезопасности.

Как и в конструкции ключа, в рассмотренном устройстве-посреднике приемлемо использование резисторов МЛТ мощностью от 0,125 до 0,5 Вт. Конденсаторы желательны типа К50-6, реле — РЭС-6 РФО.452.107. Сборка выполняется на монтажной плате из 1,5-мм гетинакса или стеклотекстолита.

Самодельная катушка L2 аналогична катушке L1, хотя допустима намотка и более тонким проводом (число витков, помещаемых в чашку сердечника, можно несколько увеличить). Ток, потребляемый устройством в дежурном режиме, не должен превышать нескольких миллиампер (в момент отпирания замка он возрастает до 0,15 А) — это пригодится при выборе сетевого адаптера.



Упрощенная структура, эквивалентная схема, типовая вольт-амперная характеристика, конструктивное оформление и условное изображение однопереходного транзистора.



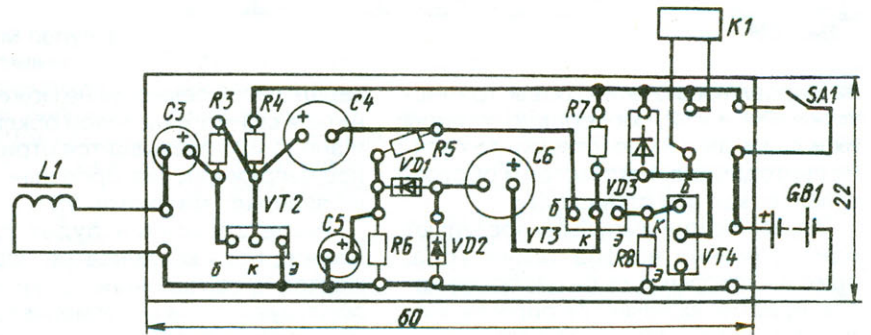
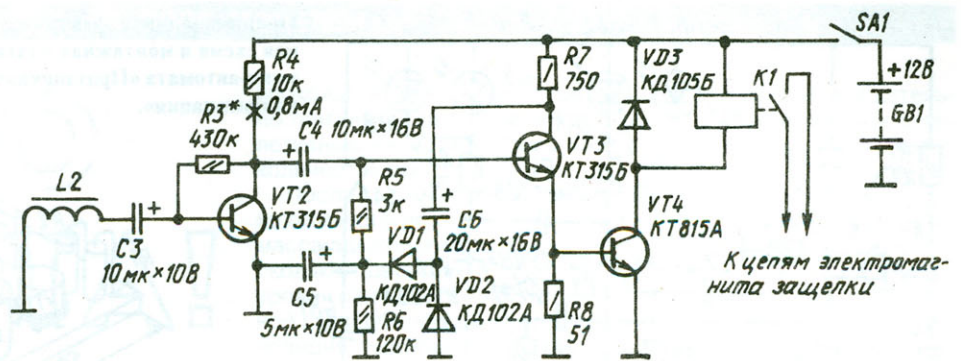
Однопереходный транзистор можно использовать также в качестве простого, но достаточно эффективного датчика — сигнализатора понижения напряжения до наперед заданного порогового уровня. В том числе как устройство, в ценности которого уже успели удостовериться многие автомобилисты, пуская двигатели при низких температурах.

Заслуженную популярность имеют датчики на основе однопереходных транзисторов и у владельцев земельных участков. Ведь практически у каждого дачника и садовода-огородника припасены аккумуляторные батареи как источник электроэнергии для освещения. Применение названных датчиков позволяет избежать разрядки аккумуляторов до опасно низкого уровня, предупреждая световым или звуковым сигналом.

Собрать столь нужное в хозяйстве устройство может любой по приведенной здесь электрической схеме. На страже напряжения на эмиттере однопереходного транзистора VT1 стоит стабилитрон КС156 (VD1), он обеспечивает четкое и надежное функционирование датчика-сигнализатора. Уровень его нормального срабатывания задается переменным резистором R2.

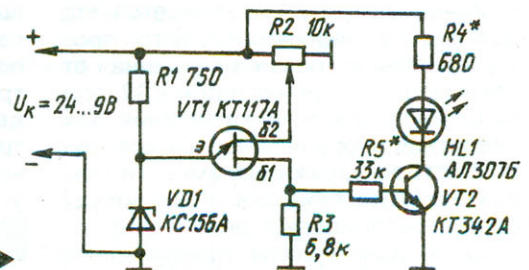
Питание — от источника контролируемого напряжения. Когда  $U_k$  снижается до заданного уровня (например, до 9В), включается транзистор VT1. При этом на резисторе R3 возникает падение напряжения, отпирающее транзистор VT2. Резко возрастающий коллекторный ток последнего заставляет вспыхивать светодиодный индикатор HL1 (электронный генератор звуковых сигналов или электромагнитное реле, отключающее нагрузку от подсевшего аккумулятора).

Однако нельзя не отметить, что создание порога срабатывания с помощью стабилитрона годится только для контроля сравнительно мощных источников. Ведь сам датчик-сигнализатор расходует порядка 35 мА. Почти на два порядка меньшую нагрузку можно получить, применяя в качестве стабилизирующего элемента переход база—эмиттер транзистора КТ363А в «обратном» включении



Вариант принципиальной электрической схемы и топология печатной платы устройства-посредника между электронным квартирным ключом и электромагнитной защелкой дверного замка; нумерация радиодеталей продолжает оцифровку, использованную на предыдущем рисунке.

Возможное схемное решение самодельного датчика-сигнализатора разряженности аккумуляторных батарей.



(базой к одноименному электроду VT1). В этом случае номинал для резистора R1 следует выбирать равным примерно 50 кОм. Коллекторную же цепь транзистора VT2 придется питать не от источника контролируемого сигнала, а от «силовой» цепи.

Устанавливая порог срабатывания устройства, надо временно заменить светодиод резистором любого типа и мощности, но обязательно сопротивлением 200 Ом. Указанный же на схеме номинал R4 соответствует пороговому напряжению 9 В; при его превышении необходимо подобрать большее сопротивление, чтобы не допустить перегрузки светодиода.

Однопереходный транзистор можно применить и в качестве «задатчика ритма» для иных (с обеспечением дополнительных переключений) двухпозиционных исполнительных узлов. По такому принципу легко, например, собрать мини-автомат, управляющий праздничной иллюминацией на новогодней елке. Работа однопереходного транзистора VT1 здесь аналогична электронному квартирному ключу. Разница лишь в том, что вместо катушки индуктивности в цепь базы б1 включен резистор R3.

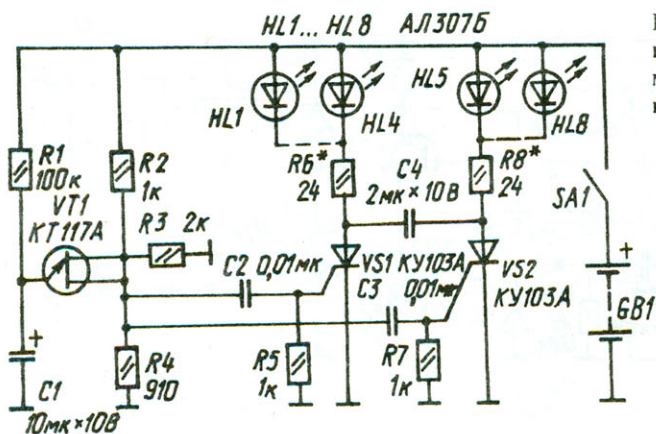
Импульсы напряжения положительной полярности, снимаемые с R3 в моменты включения VT1, поступают

Основные электрические параметры однопереходных транзисторов наиболее распространенной серии КТ117

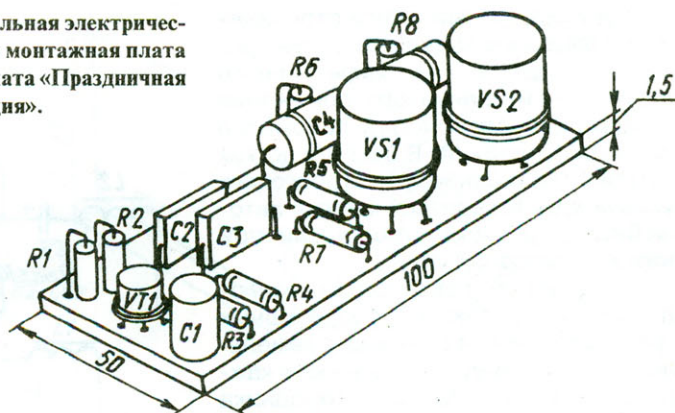
Тип прибора	$U_{\text{базис}}$ В	$I_{\text{вкл}}$ мкА	$I_{\text{выкл}}$ мА	$R_{6162}$ кОм	$f_{\text{max}}$ кГц	$R_{\text{тп-с}}$ °С/Вт	Предельные значения параметров					
							$I_{\text{э max}}$ мА	$I_{\text{к, н max}}$ А	$I_{\text{бo max}}$ мкА	$U_{6162 \text{ max}}$ В	$U_{62 \text{ max}}$ В	$P_{\text{max}}$ мВт
КТ117А	5	20	1	4...9	200	0,33	50	1	1	30	30	300
КТ117Б	5	20	1	4...9	200	0,33	50	1	1	30	30	300
КТ117В	5	20	1	8...12	200	0,33	50	1	1	30	30	300
КТ117Г	5	20	1	8...12	200	0,33	50	1	1	30	30	300

$I_{62 \text{ min}} = 10 \text{ мА}$





Принципиальная электрическая схема и монтажная плата мини-автомата «Праздничная иллюминация».



на управляющие электроды тринисторов VS1 и VS2, поочередно отпирая их и зажигая соответствующую группу светодиодов. Рассмотрим обстоятельнее, как это происходит.

Управляющие импульсы поступают одновременно на оба тринистора, один из которых в силу разброса характеристик включается первым. Допустим, таким лидером становится VS1. Тогда левая (на рисунке) обкладка конденсатора C4 оказывается под нулевым потенциалом «общего» провода схемы, а правая, отделенная от него запертым тринистором VS2, под напряжением источника питания. Как следствие этого начинается довольно быстрое зарядание емкости (через сопротивление связанных между собой светодиодов и резистора).

Следующий импульс управления не оказывает влияния на уже открытый тринистор VS1, но отпирает VS2. В результате правая обкладка конденсатора C4 «садится» на нулевой потенциал «общего» провода, а поскольку

заряд емкости не может изменяться скачком, на левой обкладке C4 и аноде VS1 оказывается отрицательное напряжение, которое основательно запирает тринистор VS1.

Такое состояние будет продолжаться, пока конденсатор перезарядится (с изменением полярности на обратную), а значит, и меняется группа «задействованных» светодиодов (прежняя гаснет до прихода следующего тактового импульса). Продолжая работать аналогичным образом, двухпозиционный прибор — триггер на тринисторах, коммутирующем конденсаторе C4 и однопереходном транзисторе станет и впредь циклически переключать все из одного устойчивого состояния в другое.

Для сборки рассмотренного мини-автомата помимо указанных на принципиальной электрической схеме «однопереходника» KT117A, тринисторов КУ103А и полупроводниковых светодиагностиров серии АЛ307 требуются резисторы МЛТ с номинальной мощ-

ностью рассеивания 0,125 Вт и конденсаторы К53-14 (C1), КЛС (C2, C3), К73-16 (C4). Причем для получения нарядной многокрасочной иллюминации наряду со светодиодами АЛ307Б можно рекомендовать использование модификаций с индексами В, Д, И в конце наименования. Тогда к красному свечению добавятся оранжевый, желтый и зеленый цвета.

Комбинируя полупроводниковые светоиндикаторы в собранном триггере, нельзя допускать, чтобы общее потребление тока в любом из его плеч превышало 70 мА. Достигается это подбором номиналов у резисторов, работающих вместе со связками светодиодов. Вариант монтажа печатной платы приводится на рисунке. В источнике питания мини-автомата «Праздничная иллюминация» могут использоваться гальванические батареи типа 3R12, каждая из которых дает на выходе напряжение 4,5 В.

Ю.ПРОКОПЦЕВ

### УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы можете приобрести в редакции следующие выпуски приложений к журналу «Моделист-конструктор»

#### «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ»

За 1995 год:

№ 1 — Советский ВМФ 1945—1995: крейсера, большие противолодочные корабли, эсминцы (справочник).

За 1996 год:

№ 6 — Линейный корабль «Дредноут» (монография).

За 1997 год:

№ 1 — Крейсер «Белфаст» (монография);

№ 2 — Корабельная артиллерия Российского флота 1867—1922 (справочник);

№ 3 — Броненосные крейсера типа «Баян» (монография);

№ 4 — ВМС Италии и Австро-Венгрии 1914—1918 (справочник);

№ 5 — Карманный линкор «Адмирал граф Шпее» (монография);

№ 6 — «Сообразительный» и другие (эскадренные миноносцы проекта 7У) (монография).

За 1998 год:

№ 3 — Винджамеры («Падуя» и другие) (монография).

За 1999 год:

№ 6 — Авианосцы типа «Эссекс» (монография).

За 2000 год:

№ 1 — Авианосцы типа «Орискани» и «Мидуэй» (монография);

№ 2 — Подводные лодки типа «С» (монография);

№ 3 — ВМС Франции 1914—1918 (справочник).

#### «БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ»

За 1996 год:

№ 6 — Танки Кайзера. Германские танки Первой мировой войны (монография).

За 1997 год:

№ 1 — Бронеавтомобили «Остин» (монография);

№ 4 — Легкие танки Т-40 и Т-60 (монография);

№ 6 — Боевые машины пехоты НАТО (монография).

За 2000 год:

№ 1 — Самоходные установки на базе Т-34 (монография);

№ 2 — Легкий танк Panzer I (монография);

№ 3 — Советская бронетанковая техника 1945—1995 (справочник).

Купон на заказ журналов — на с.35.

#### ГОРОДА,

в которых можно приобрести издания редакции журнала «Моделист-конструктор»

Город	Фирма	Адрес	Телефон
1. Владивосток	Приморский торговый Дом книги	ул. Фадеева,45А	23-82-12
2. Магнитогорск	ОАО «Роспечат»	ул. Ворошилова,30	35-15-54
3. Мурманск	ОАО «МАРПИ»	ул. К.Буркова,51А	54-37-02
4. Омск	ОАО «Роспечат»	ул. Герцена,1	25-34-43
5. С-Петербург	м-н «Варяг» ТОО «Искра»	ул. Малая Морская,8 Литейный пр.10	315-79-12 272-21-15
6. Североморск	ОАО «МАРПИ»	ул. Сафонова,13	81-53-71
7. Южно-Сахалинск	ОАО «Союзпечат»	ул. Хабаровская,47	2-27-03
8. Ярославль	АО «Роспечат»	ул. Угличская,10	21-48-15
9. Новосибирск	ЗАО «ФРАМ»	пр.Димитрова,4	11-98-39



# ТОЧНО В ВОРОТА!

Парусники класса «П» пользуются заслуженной популярностью у судомоделистов-школьников. Действительно, эти яхты-прямоходы при всем своем аэро- и гидродинамическом совершенстве не нуждаются в дорогостоящей аппаратуре дистанционного управления, к тому же в этом классе судомоделисты-конструкторы могут реализовывать самые смелые свои конструкторские замыслы.

Жесткий парус-крыло уже давно используется на яхтах класса «П» как высокоэффективный движитель. К числу его достоинств в первую очередь следует отнести высокое аэродинамическое качество и неизменность его формы, что благоприятно сказывается на скорости и стабильности движения, а значит, и курса.

В «Моделисте-конструкторе» уже не раз публиковались материалы о жесткокрылых парусниках. Сегодня мы рассказываем о еще одной конструкции яхты класса «П», которая при высокой скорости движения способна проходить дистанцию с минимальными отклонениями от заданного курса.

Браться за постройку этой модели лучше всего вдвоем-втроем — матричная методика формования корпуса наиболее подходит для изготовления небольшой серии яхт.

Конструкция предлагаемого парусника необычна. Так, геометрия его корпуса позаимствована у скоростного трехточечного глиссера, ну а движитель яхты представляет собой самоориентирующуюся с помощью дополнительного паруса-стабилизатора двукрылую систему, напоминающую бипланную коробку (если воспользоваться авиационной терминологией).

Шарнирное крепление пары парусов-крыльев позволяет им самоустанавливаться под оптимальным углом к ветру в достаточно большом диапазоне курсов, ну а при изменении скорости парусника или направления ветра паруса автоматически займут нужное положение. Некоторым недостатком такой схемы является ее «двухрежимность» — при свежем ветре модель легко глиссирует, ну а при ослаблении ветра модель продолжает движение в водоизмещающем режиме со значительно меньшей скоростью.

Корпус парусника достаточно прост, поэтому судомоделист может выбрать любую технологию его изготовления. В частности, можно сделать наборный корпус с обшивкой из миллиметровой фанеры, можно вырезать заготовку из пенопласта и оклеить ее тонкой стеклотканью с использованием эпоксидной смолы. Здесь же предлагается матричный способ, с помощью которого можно тиражировать корпуса, создавая целую флотилию моделей яхт с корпусами-монотипами.

Первый этап — изготовление мастер-модели, или, как ее неблагозвучно называют специалисты, болвана. Для этого подойдут практически любые материалы, но проще всего сделать центральный корпус из пары дощечек-боковин толщиной 10–15 мм и фанерных днища и палубы. Боковые же поплавки — из липовых брусочков.

После стыковки всех трех элементов мастер-модель шпаклюется, тщательно шкурится и красится несколькими слоями нитроэмали с промежуточной шлифовкой. Готовая мастер-модель покрывается антиадгезионным слоем (например, двумя-тремя слоями восковой паркетной мастики с тщательной полировкой).

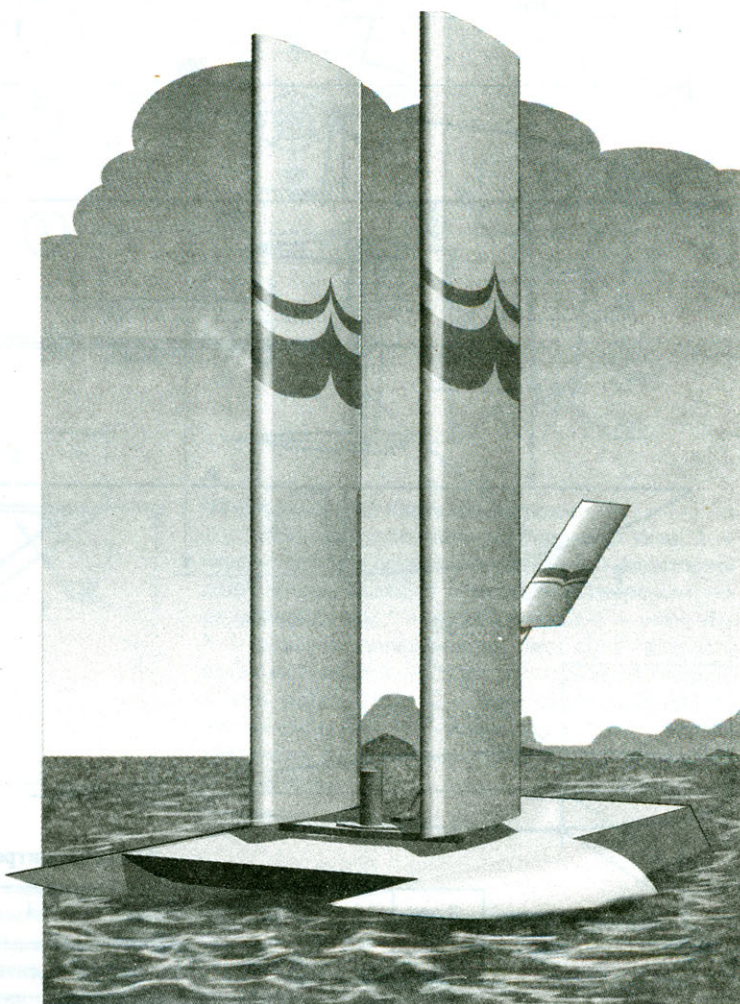
Следующая операция — изготовление матрицы. Сначала нижняя часть корпуса (без палубы) оклеивается парой слоев тонкой стеклоткани с использованием в качестве связующего

эпоксидной смолы. При этом первый слой особенно тщательно прижимается к поверхности болвана — между ним и стеклотканью не должно быть воздушных пузырей и излишнего количества смолы.

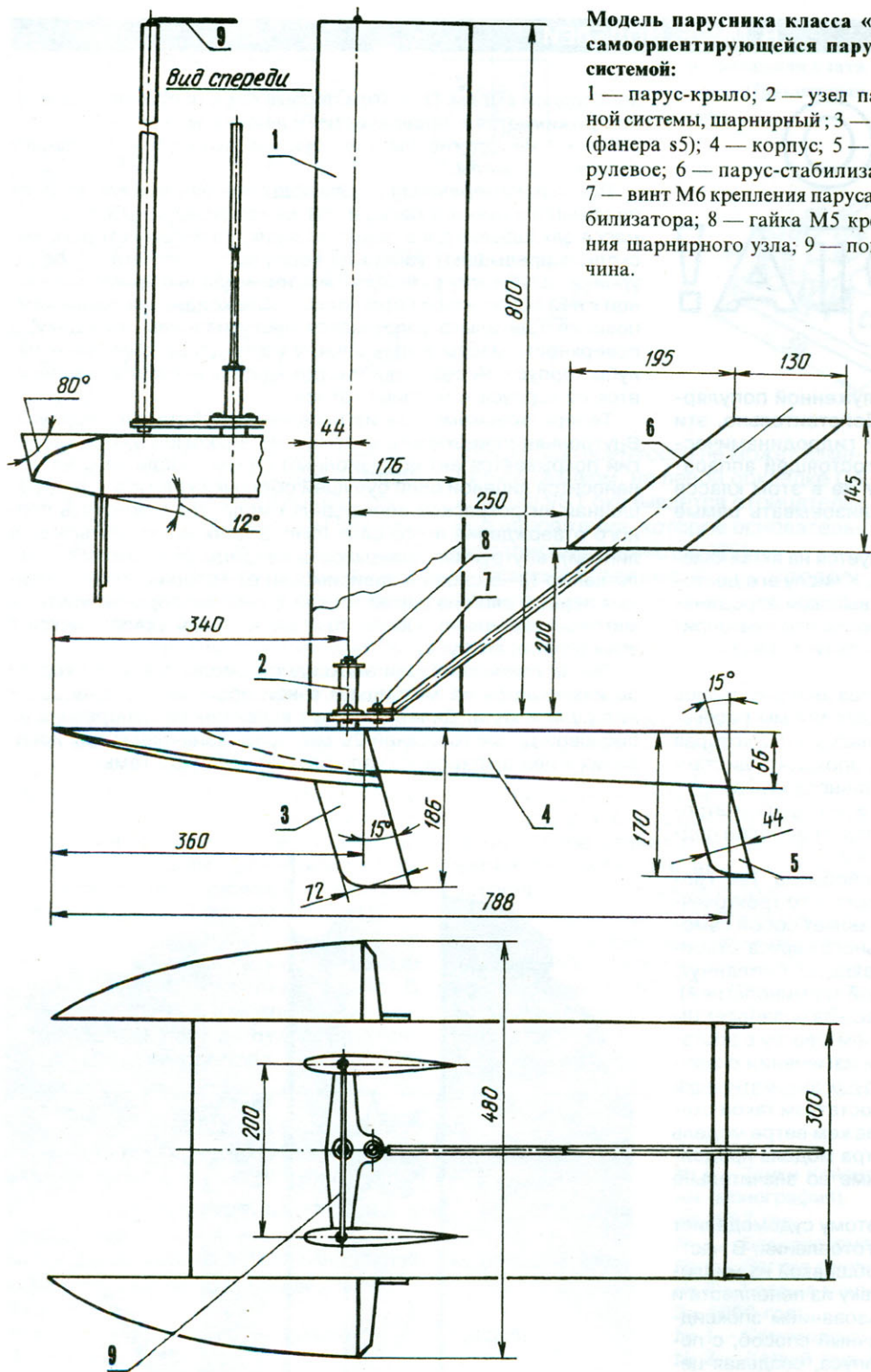
После полимеризации смолы подготавливается композиция из обычного речного песка и той же «эпоксидки». Полученная масса закладывается в дощатый ящик, размеры которого несколько превышают габариты корпуса, после чего в нее до уровня палубы «погружается» мастер-модель с приформованной к ней оболочкой из стеклоткани. Эпоксидно-песчаная композиция тщательно уплотняется постукиванием по ящику, а поверхность массы выравнивается заподлицо с уровнем палубы корпуса. Через сутки мастер-модель аккуратно извлекается из корпуса — матрица готова.

Теперь возьмемся за изготовление собственно корпуса. Внутренняя поверхность матрицы по знакомой уже технологии покрывается антиадгезионным слоем, после чего на нее наносится лицевой слой будущей оболочки корпуса — подкрашенная нитрокраской эпоксидная смола. Не дожидаясь полного отверждения этого слоя (смола должна оставаться еще липкой), внутренняя поверхность матрицы оклеивается стеклотканью (3–5 слоев в зависимости от толщины ткани), причем первый слой из самой тонкой ткани приформовывается к матрице тщательно. Особо тщательно ткань укладывается в углы (ребра) корпуса.

После полимеризации эпоксидной смолы оболочка корпуса извлекается из матрицы и в ней прорезаются отверстия под рули и кили. Далее в корпус клеивается поперечина из сосновой доски толщиной 20 мм, предназначенная для крепления к ней шарнирного узла двухпарусной системы.

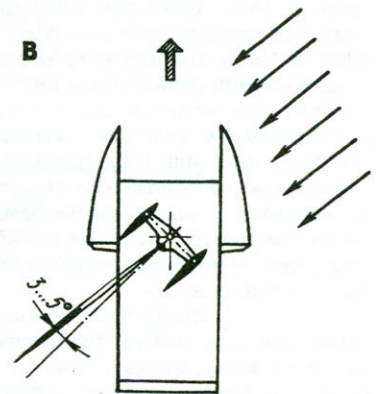
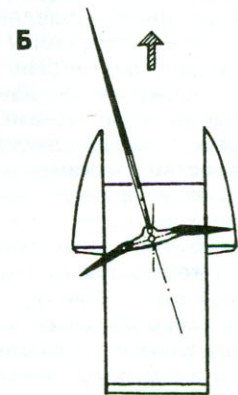
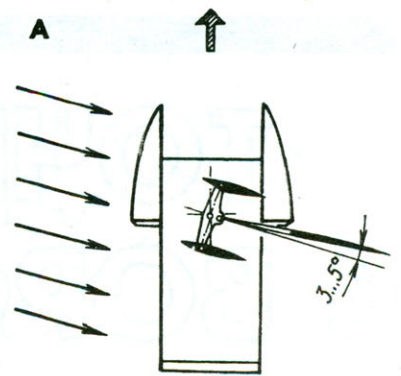






**Модель парусника класса «П» с самоориентирующейся парусной системой:**

1 — парус-крыло; 2 — узел парусной системы, шарнирный; 3 — киль (фанера s5); 4 — корпус; 5 — перо рулевое; 6 — парус-стабилизатор; 7 — винт М6 крепления паруса-стабилизатора; 8 — гайка М5 крепления шарнирного узла; 9 — поперечина.



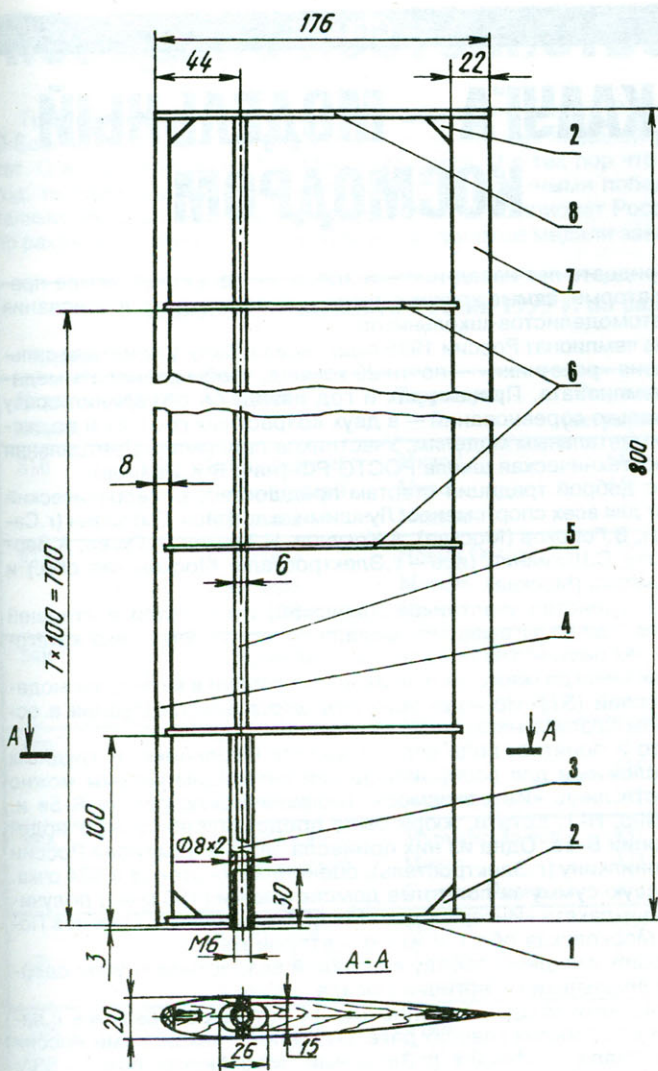
**Положение парусов-крыльев и паруса-стабилизатора на различных курсах:**

А — на курсе бейдевинд левого галса; Б — на курсе фордевинд; В — на курсе бейдевинд правого галса.

**Таблица контрольных сечений профиля паруса-крыла**

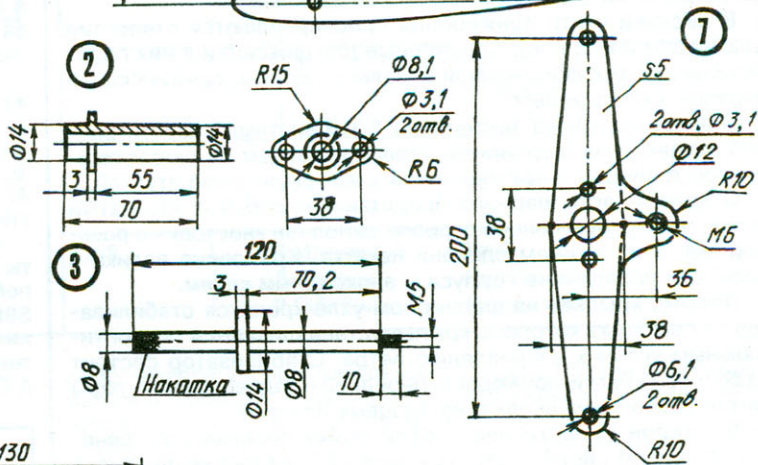
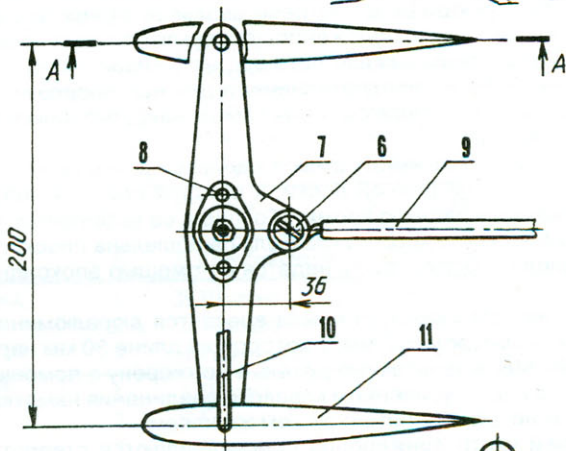
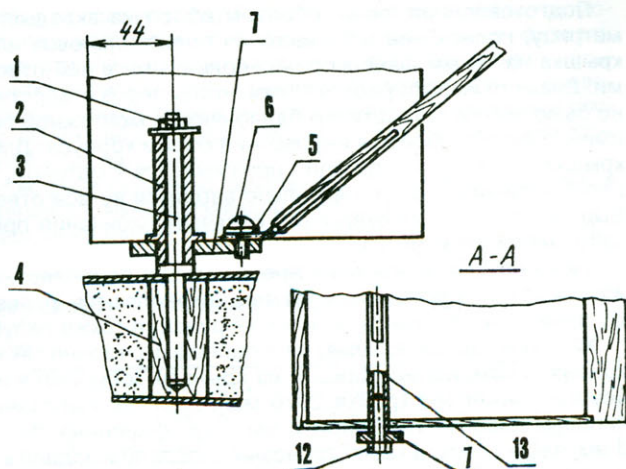
X, мм	2,2	4,4	8,8	13,2	17,6	26,4	35,2	44,0	52,8	70,4	88,0	105,6	123,2	140,8	158,4	167,2	176,0
Y, мм	3,8	4,9	6,5	7,6	8,4	9,4	9,8	10,0	9,9	9,4	8,5	7,3	5,8	3,9	2,0	1,1	0,2





#### Парус-крыло:

1,8 — законцовки (фанера s3); 2 — косынки (липа s3); 3 — втулка резьбовая, стыковочная (дюралюминий, труба 8x2); 4 — кромка передняя (сосна, рейка 14x8); 5 — мачта-лонжерон (сосна, рейка 20x6); 6 — нервюры (липа, пластина s2); 7 — кромка задняя (липа, рейка 22x8).

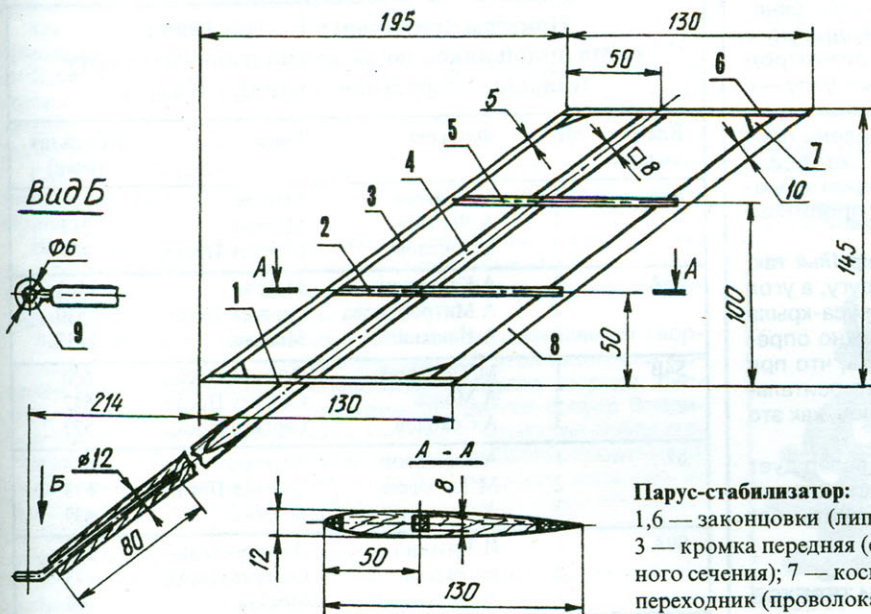


#### Шарнирный узел парусной системы:

1 — гайка M5 крепления шарнирного узла; 2 — втулка шарнирная (дюралюминий); 3 — валик шарнирного узла (сталь); 4 — поперечина корпуса (сосна, рейка 50x20); 5 — шайба (сталь); 6 — винт M6; 7 — траверса (дюралюминий, лист s5); 8 — заклепка (дюралюминий, Ø3, 2 шт.); 9 — балка-лонжерон (сосна, рейка Ø12); 10 — поперечина (дюралюминиевая Ø3); 11 — парус-крыло; 12 — винт M6 крепления паруса-крыла; 13 — втулка резьбовая, стыковочная.

#### Парус-стабилизатор:

1,6 — законцовки (липа, пластина s3); 2,5 — нервюры (липа, пластина s1,5); 3 — кромка передняя (сосна, рейка 5x4); 4 — лонжерон (сосна, рейка переменного сечения); 7 — косынка (липа); 8 — кромка задняя (липа, рейка 10x5); 9 — переходник (проволока ОВС Ø3).





# КАЛУГА — МОДЕЛЬНЫЙ КОСМОДРОМ

Подготовленная таким образом оболочка вкладывается в матрицу, поверх нее натягиваются полиэтиленовая пленка и крышка из 10-мм фанеры с насверленными в ней отверстиями. Диаметр их выбирается таким, чтобы через отверстия можно было пропустить штуцер баллончика с монтажной пеной — именно ею заполняется внутренний объем корпуса. Для этого крышка с помощью струбцин прижимается к матрице, и штуцер баллончика последовательно вводится во все отверстия. Выделение пены из отверстий означает окончание процесса заполнения ею корпуса.

Сутки спустя, когда пена превратится в пенопласт, корпус извлекается из матрицы, и на нем закрепляются вырезанные из фанерных пластин кили и перья рулей, а также палуба.

Жесткие паруса (крылья) изготавливаются точно так же, как крылья авиамоделей. Каждое из крыльев собирается из соснового лонжерона (рейка 20x6 мм), нервюр, вырезанных из липовых пластин толщиной 2 мм, двух фанерных (толщиной 3 мм) законцовок, а также сосновых передней и задней кромок. В каждой из нервюр предусмотрено овальное отверстие, а в лонжероне в местах расположения нервюр выполнены прорези. При сборке крыла каждая нервюра насаживается на лонжерон, доводится до предназначенной для нее прорези, поворачивается на 90 градусов и тем самым надежно фиксируется на лонжероне.

Для сборки крыла имеет смысл сделать простейший стапель, состоящий из ровной доски, к которой прибиты рейка, поддерживающая заднюю кромку. Толщина ее выбирается такой, чтобы плоскость хорд крыла была параллельна плоскости доски-стапеля. Сборка крыла ведется с помощью эпоксидного клея.

В нижнюю часть каждого крыла врезается дюралюминиевая трубка диаметром 8x2 мм, в которой на длине 30 мм нарезана резьба М6. Крепится эта деталь к лонжерону с помощью эпоксидного клея с усилением клеевого соединения намоткой капроновой нитью, пропитанной тем же клеем.

В верхней части лонжеронов просверливаются отверстия диаметром 3 мм, предназначенные для фиксации в них поперечины из дюралюминиевой вязальной спицы, соединяющей верхние части крыльев.

Оба паруса-крыла закреплены 6-мм винтами с шестигранной головкой на шарнирном узле, состоящем из дюралюминиевой трубки с приклепанной к ней шарнирной втулкой.

Ответная часть шарнира представляет собой ступенчатый валик, на верхнем конце которого выполнен хвостовик с резьбой М5, а на нижнем сделана накатка. Крепление валика в сосновой поперечине корпуса — эпоксидным клеем.

Помимо крыльев на шарнирном узле крепится стабилизатор, с помощью которого крылья устанавливаются под оптимальным углом к направлению ветра. Стабилизатор состоит из сосновой балки-лонжерона, передней и задней кромок, пары законцовок и двух нервюр из липовых пластин.

Лонжерон представляет собой рейку переменного сечения: в задней своей части на длине 250 мм она квадратного сечения 8x8 мм, переходящего далее в круглое диаметром 12 мм. Крепление балки-лонжерона к шарнирному узлу — с помощью переходника, согнутого из стальной проволоки диаметром 3 мм, для чего в балке-лонжероне просверлено продольное отверстие диаметром 3 мм; фиксация деталей — эпоксидным клеем. В зоне стыковки балка-лонжерон обматывается капроновыми нитками с последующей пропиткой «эпоксидкой».

Перед стартом необходимо установить паруса-крылья так, чтобы их плоскости хорд были параллельны друг другу, а угол между плоскостями хорд паруса-стабилизатора и паруса-крыла составлял 3—5 градусов. Более точно этот угол можно определить в процессе пробных стартов. Следует учесть, что при изменении галса положение паруса-стабилизатора относительно паруса-крыла меняется на зеркально-симметричное, как это видно из рисунка на с.26 (А и В).

На полных курсах, близких к фордевинду (когда ветер дует сзади или сзади-сбоку), необходимо развернуть шарнирный узел стабилизатором вперед, а крылья-паруса установить «бабочкой».

И. ТЕРЕХОВ

Тридцать лет назад именно здесь, на калужской земле прошли вторые, самые крупные тогда — всесоюзные соревнования ракетомodelистов-школьников.

На чемпионат России 1999 года снова в Калугу приехали сильнейшие «ракетчики» — почти 20 команд, чтобы разыграть медали чемпиона. Причем, как и год назад, он объединил сразу несколько соревнований — в двух возрастных группах и по экспериментальным моделям. Участников принимала Центральная лётно-техническая школа РОСТО РФ (нач. В.К.Иванов).

По доброй традиции стартам предшествовал теоретический зачет для всех спортсменов. Лучшими оказались: С.Вдовин (г. Самара), В.Горохов (Москва), А.Кокунов, И.Трохин, А.Гусев, А.Звонилкин, С.Шаманин (все — г.Электросталь, Московская обл.) и В.Крылова (Москва).

Большинство участников (около 50) стартовали в старшей группе, где разыгрывались медали в шести спортивных категориях. Их результаты приведены в таблице.

Как некогда много школьников стартовали в категории модель-копий (S7). Но надо признать, что для копирования в основном брались несложные прототипы.

Это и понятно, ведь соревновались школьники. К трудным или сложным для воспроизведения летающим копиям можно отнести лишь «Интеркосмос», геофизическую ракету В-5в и, конечно, Н-1. Кстати, жюри было представлено четыре модель-копии В-5в. Одна из них принесла звание чемпиона России А.Звонилкину (г.Электросталь), оцененная на стенде в 534 очка. А лучшую сумму за полетные демонстрации (153 очка) получила мини-ракета «Интеркосмос-11» М.Тимофеева (г.Сергиев Посад, Московская обл.), в итоге — второе место.

Общеконандную победу в старшей возрастной группе одержали школьники г.Сергиева Посада.

Участники младшей группы (до 14 лет) соревновались в четырех спортивных классах ракетомodelей. Чемпионами России здесь стали: П.Минаев (г.Звездный, Московская обл.) — S3A; А.Горбунов (г.Екатеринбург) — S4A; А.Илюхин (Москва, «Ровесник») — S6A и С.Шаманин (г.Электросталь) — S7.

Командную победу праздновали московские ракетомodelисты творческого объединения «Юный техник». Они же стали победителями по экспериментальным моделям: В.Горохов — S9B, И.Михайлов — S10в и А.Яковлев — «персонажные модели». Замечу, что в последнем классе летающих ракет предпочтение было отдано моделям, выполненным по мотивам сказок А.С.Пушкина, юбилей которого отмечался в прошедшем году.

## Призеры чемпионата России 1999 г. среди школьников по ракетомodelьному спорту (старшая возрастная группа), г.Калуга

Класс модели	Место	Фамилия	Город	Результат (очки)
S1A	1	А.Аникеев	Москва	222
	2	А.Яковлев	Москва	214
	3	Е.Соколов	Сергиев Посад	207
S3A	1	А.Карпишин	Москва	1568
	2	А.Митрофанова	Сергиев Посад	1530
	3	А.Илюхин	Москва	1137
S4B	1	М.Тимофеев	Сергиев Посад	600
	2	А.Молев	Сергиев Посад	542
	3	А.Соколов	Сергиев Посад	527
S7	1	А.Звонилкин	Электросталь	674
	2	М.Тимофеев	Сергиев Посад	673
	3	А.Яковлев	Москва	639
S9A	1	И.Трохин	Электросталь	263
	2	Е.Соколов	Сергиев Посад	173
	3	А.Яковлев	Москва	162



# ПОБЕДНОЕ ПОСТОЯНСТВО

Три года назад в Орле заслуженный мастер спорта России О.Воронов одержал победу в нескольких классах моделей ракет. С его легкой руки это стало традицией. И с тех пор что ни год, то один-два спортсмена становятся двукратными победителями. Не стал исключением и прошедший чемпионат России по ракетомодельному спорту. Сразу две золотые медали завое-

вал. Первый представил пятилопастный вариант авторотирующей модели с автоматом принудительной посадки (от фитиля). Второй, кстати говоря, профессор МАИ, предложил оригинальную закрутку лопастей. К сожалению, их технические нововведения пока не доработаны и не реализованы в спортивные достижения. Просто нужно время. Но радуется творческий поиск конструкторов-ракетомodelистов.

На этом фоне особенно заметен спад интереса взрослых к классу копий S7. Их было заявлено всего три. А чемпионом стал спортсмен, имеющий нулевую оценку за полет — отказ МРД. Ви-

## Призеры чемпионата России 1999 г. по ракетомодельному спорту (юноши и взрослые), г.Орел

Юноши				
Класс модели	Место	Спортсмен	Территория	Результат (метры,очки)
S1B	1	И.Молодиченко	Миасс <sup>1</sup>	687
	2	П.Мечковский	Миасс	650
	3	С.Юртаев	Москва	547
S3A	1	С.Жданов	Новый Оскол <sup>2</sup>	1320
	2	А.Осипов	Москва	1303
	3	А.Илюшин	Москва	1265
S4B	1	А.Молев	Сергиев Посад <sup>3</sup>	966
	2	С.Жданов	Новый Оскол	925
	3	Е.Андрощук	Мурманская обл.	641
S5B	1	Д.Захаров	Москва	585
	2	И.Курков	Москва	575
	3	С.Юртаев	Москва	547
S6A	1	Р.Макарьин	Мурманская обл.	431
	2	П.Мечковский	Миасс	427
	3	Р.Стрункин	Сергиев Посад	413
S7	1	А.Симонов	Москва	909
	2	В.Мельников	Электросталь <sup>3</sup>	826
	3	А.Молев	Сергиев Посад	788
S9B	1	Д.Батраков	Урай <sup>4</sup>	601
	2	А.Соколов	Сергиев Посад	585
	3	С.Рожков	Орел	427

<sup>1</sup> Челябинская обл., <sup>2</sup> Белгородская обл., <sup>3</sup> Московская обл.,

<sup>4</sup> Тюменская обл., <sup>5</sup> Республика Татарстан.

Взрослые				
S1B	1	О.Поважнюк	Москва	1003
	2	В.Майборода	Новый Оскол	930
	3	В.Исаев	Миасс	796
S3A	1	О.Воронов	Москва	1582
	2	И.Шматов	Магадан	1320
	3	И.Волканов	Украина	1320
S4B	1	И.Волканов	Украина	944
	2	А.Шматов	Магадан	929
	3	А.Пасевин	Мурманск	860
S5B	1	Р.Хорош	Краснодар	1254
	2	М.Степанов	Москва	1234
	3	Е.Коробейников	Челябинск	1173
S6A	1	И.Шматов	Магадан	433
	2	А.Тихонов	Белгород	425
	3	А.Решетников	Сергиев Посад	425
S7	1	А.Друзин	Миасс	798
	2	С.Гарозин	С-Петербург	699
	3	А.Кузьмин	Миасс	695
S8E	1	П.Мирошниченко	Краснодар	1560
	2	А.Кравченко	Челябинск	1431
	3	Л.Кондратьев	Украина	1362
S8E/p	1	П.Мирошниченко	Краснодар	3864
	2	А.Кравченко	Челябинск	3815
	3	Э.Путилин	Орел	3640
S9B	1	В.Меньшиков	Урай	506
	2	Л.Иванова	Нижекамск <sup>5</sup>	471
	3	Р.Гайнулин	Нижекамск	411

вал, причем в двух трудных классах — радиоуправляемых ракетопланов, мастер спорта из Краснодара П.Мирошниченко. И делает он такой победный дубль второй год подряд.

Как и все последние пять чемпионатов России, этот тоже проходил на аэродроме Центрального планерного клуба имени С.Анохина в Орле. Соревновались почти 200 участников, из которых примерно три четверти — юноши. Это наглядное подтверждение живучести ракетомоделизма как спорта, как вида технического творчества.

Семь из девяти комплектов медалей разыграли спортсмены-юноши. Но им все еще не под силу радиоуправляемые классы моделей.

Наиболее острая конструкция наблюдалась в традиционно массовых (и кажущихся простыми) спортивных классах — S3A и S6A. Именно здесь для выявления победителя приходилось проводить дополнительные туры.

Растет и класс ротошютов — S9B. В нем проявляется творческий поиск модельеров-конструкторов. В этой категории моделей ракет образовалась своеобразная группа творцов, бесспорный лидер которой — заслуженный мастер спорта Владимир Меньшиков (г.Урай, Тюменская обл.). Он и стал победителем в классе S9B. Его модель ротошюта — образец технической мысли: шарнирная (на подшипниках 2x4) подвеска лопастей, их тщательная профилировка, облегченная конструкция контейнера МРД. Все это, несомненно, позволило Владимиру иметь преимущество перед другими спортсменами.

Из других моделей ротошютов хочется отметить разработки А.Пузикова из г.Бийска (Алтайский край) и Г.Полтавца из Моск-

димо, федерации ракетомодельного спорта России стоит задуматься о ситуации, сложившейся в этом классе, и предложить пути возрождения его популярности.

В последующих публикациях мы расскажем о технических новинках чемпионата.

Материалы в рубрику подготовил В.РОЖКОВ

Москва, 125047, а/я 47,  
Новосущевская ул., д.13/1,  
тел: 973-0595,  
http://WWW.UTR.MSK.RU  
e-mail: UTRHOBBY@MTU-NET.RU



НЕПРОХОДЯЩЕЕ УВЛЕЧЕНИЕ  
ОТ 16 И СТАРШЕ

Мы представляем Вам возможность почувствовать себя шкипером или пилотом радиомodelей самолетов и вертолетов, яхт и кораблей, автомобилей и мотоциклов. Скорость соответствует оригиналу, размеры и цена уменьшены в масштабе.

Цены, условия доставки и любую дополнительную информацию всем желающим вышлем бесплатно.





## JAGUAR XK 120 (1948)



Модель XK 120, появившаяся в 1948 г., — первая из знаменитой серии спортивных двухместных автомобилей XK, завершившейся в 1961 г. выпуском модели JAGUAR E. Великолепный дизайн, отличные ходовые качества, наконец, прекрасный 6-цилиндровый мотор — первый двигатель с двумя верхними распредвалами, который выпускался в массовом (!) производстве — все гармонично соединилось в этом автомобиле.

Первоначально планировалось изготовить только 200 подобных машин, имевших алюминиевый кузов и деревянный каркас. Однако потенциальные покупатели (в том числе и в США) требовали их столь настойчиво, что до 1954 г. появилась серия XK 140 из 12 тыс. машин с более дешевым в производстве стальным кузовом. В 1951 и 1953 гг. спортивные версии модели XK 120 выиграли гонку «24 часа Ле Мана», чем еще больше подогрели интерес к серийным машинам.

При длине 4390 и базе 2590 мм автомобиль имел массу 1324 кг. Выпускались модификации с жестким верхом и брезентовой крышей. Мотор с рабочим объемом 3,4 л развивал 160 л.с. при 5000 об/мин, питаясь топливной смесью от двух карбюраторов. Передняя подвеска была на двух рычагах с продольными торсионами, задняя — зависящая на продольных рессорах. Спереди устанавливались телескопические амортизаторы, сзади — поршневые. Максимальная скорость XK 120 составляла 190 км/ч, что в то время было недостижимым для большинства конкурентов.

Фирма Bburago предлагает модель в масштабе 1:24 в двух версиях: с открытым и закрытым верхом. У них открываются капот, двери и поворачиваются передние колеса от поворота рулевого колеса.

## FERRARI 512 BB (1976)



Прототип автомобиля 512 BB фирма Ferrari впервые показала в 1971 г. на Туринском автосалоне. Конструкция автомобиля была весьма необычной для этой компании и содержала немало новинок. Впервые на серийной модели силовой агрегат с противоположными цилиндрами (boxer) находился в пределах базы, за креслами водителя и пассажира. Впервые четыре распредвала мотора приводили во вращение не цепи, а зубчатые

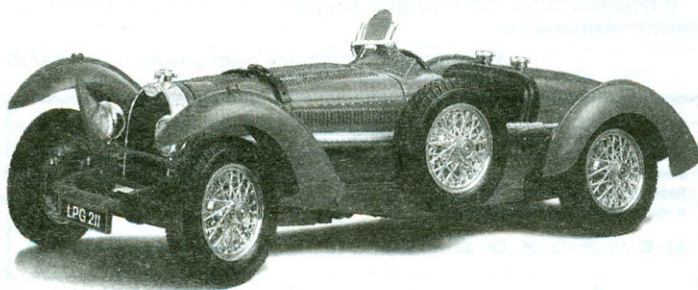
ремни, впервые двигатель с двенадцатью цилиндрами получил очень компактным, а центр тяжести автомобиля столь низким.

Выпуск машины начался после тщательных испытаний в 1976 г. FERRARI 512 BB получил заслуженное признание у ценителей этой марки. Отличную управляемость обеспечивали грамотная развесовка и независимые многорычажные пружинные подвески. Максимальная скорость модифицированных версий постепенно росла. В 1976 г. на FERRARI 512 BB стали устанавливать более мощный двигатель с рабочим объемом 5,0 л, колею и внешние габариты несколько увеличили. С 1981 г. автомобили этой марки выпускали с системой электронного впрыска топлива, сменившей карбюраторную.

Перед заменой в 1984 г. на модель TESTAROSSA основные параметры FERRARI 512 BB выглядели так: мощность мотора — 340 л.с., скорость 275 км/ч. Все колеса оснащались дисковыми вентилируемыми тормозами. Конструкция новых широкопрофильных шин MICHELIN серии TRX обеспечивала отличное сцепление с асфальтом.

Модель фирмы Bburago в масштабе 1:24, весьма точно воспроизводящая FERRARI 512 BB 1976 г., имеет две открывающиеся двери и капот двигателя с петлями, расположенными у задних фонарей.

## BUGATTI TYPE 59 (1934)



Компания Bburago решила напомнить коллекционерам, что в 1934 г. Автомобильный Клуб Франции (АКФ) провел соревнования «Гран При» по правилам, идущим вразрез с международными требованиями. По техническим требованиям АКФ гоночные автомобили должны были иметь двухместные кузова с крыльями над колесами, ветровое стекло, полное электрооборудование (то есть осветительную систему, сигнал и стартер) и не должны оснащаться нагнетателями.

Выпущенная Bburago модель-копия BUGATTI type 59 как раз соответствует облику реального автомобиля, принимав-

шего участие в гонках 1934 г. по правилам АКФ. BUGATTI type 59 был создан в духе других, более ранних моделей BUGATTI: имел рессорную подвеску мостов, механические тормоза, правда масса рамы была уменьшена с помощью сквозных круглых отверстий, которые на модели выполнены не сквозными, а лишь помечены кругами, окрашенными в цвет кузова.

Восьмицилиндровый мотор с двумя верхними распредвалами рабочим объемом 3,3 л развивал мощность от 140 (так называемая дорожная версия, созданная для продажи) до 260 л.с. при 6000 об/мин (модификация для участия в гонках «Гран При»). Среди интересных особенностей конструкции отметим подвеску заднего моста на четвертьэллиптических рессорах и наличие спицеванных (тангентных) колес со ступицами системы Рудж-Витворт. BUGATTI type 59 не принес значительных побед своим гонщикам и с этой точки зрения был не слишком удачным. Тем не менее, единицы построенной серии автомобилей являются уникальными эксплантами музейных коллекций.

Модель-копия фирмы Bburago, выполненная в масштабе 1:18, по точности воспроизведения и достоверности является одной из самых удачных из всех, изготовленных этой итальянской компанией.

Раздел ведет В.МАМЕДОВ



**В** 1943 году, когда Вторая мировая война была еще в самом разгаре, командование американского флота начало думать об оснащении авианосцев палубными истребителями нового поколения — реактивными. Причиной этого послужили испытания новых немецких истребителей с реактивными двигателями, появление которых на фронтах можно было ожидать через год — полтора.

Реактивные двигатели в то время разрабатывались как в США, так и в Англии, однако их незначительная тяга и большой расход топлива не позволяли создать полноценный палубный истребитель с чисто реактивной силовой установкой. Это, однако, не заставило отказаться американцев от использования перспективных двигателей. Было принято компромиссное решение — начать широкую программу по



7,5 градуса, складные консоли имели еще больший угол V — 9,5 градуса. На опытных образцах вооружение не устанавливалось. На серийных самолетах планировалось четыре 20-мм пушки в корневых частях крыла. Сопло реактивного двигателя выходило под массивную хвостовую балку, низ которой обшили листами из нержавеющей

Крыло имело ламинарный профиль, ранее не применявшийся на палубных самолетах. Основным двигателем считался радиальный девятицилиндровый поршневой мотор R1820-50 «Циклон» фирмы «Райт». Дополнительная силовая установка состояла из одного реактивного двигателя J31-GE-3 фирмы «Дженерал Электрик», умело спрятанного конструкторами в фюзеляже. Предполагалось, что при его включении максимальная скорость полета увеличится на 50 км/ч. Вооружение XFR-1 Fireball из четырех 12,7-мм пулеметов посчитали слабым, однако «выкроить» в фюзеляже и центроплане место для более мощного оружия было практически невозможно. Впоследствии самолет вооружали 127-мм неуправляемыми ракетами «Холли Мозес», которые могли уничтожить любой японский танк

## ИСТРЕБИТЕЛЬ «ФАЙЕРБОЛЛ»

разработке самолетов с комбинированной силовой установкой.

Основным двигателем по-прежнему считался поршневой, а реактивный предполагалось использовать на взлете и для разгона в бою. Все остальное время реактивный двигатель перевозился самолетом как балласт. Это прискорбное обстоятельство снижало характеристики истребителя с комбинированной силовой установкой по сравнению с традиционными самолетами, но выигрыш в максимальной скорости и тяговооруженности делал новые машины привлекательными для военных.

В объявленном ВМС конкурсе на серийную постройку такого истребителя приняли участие девять фирм. Из всех представленных проектов командование отобрало два. Первый представила фирма «Райан» (Ryan), а второй — фирма «Кертисс» (Curtiss). Обеим фирмам предварительно заказали по три опытных образца для проведения сравнительных испытаний.

Фирма «Кертисс» имела большой опыт в проектировании палубных самолетов — вспомним хотя бы пикирующий бомбардировщик SB2C «Хеллдайвер». Первый опытный образец нового истребителя под обозначением XF15C-1 «Кертисс» построила к концу февраля 1945 года. Силовая установка состояла из одного поршневого двигателя фирмы «Пратт энд Уитни» (Pratt and Whitney) «Дабл Уосп» R2800-34W мощностью 1135 л.с., он вращал четырехлопастный цельнометаллический винт изменяемого шага. В хвостовой части (по реданной схеме) устанавливался английский турбореактивный двигатель H-18 «Гоблин» фирмы «Аллис-Чалмерс», которая производила его по лицензии.

Крыло самолета трапециевидное, низкорасположенное. В корневых частях крыла располагались плоские воздухозаборники, закрытые сетками; на складывающихся частях — закрылки. Крыло в передней части имело положительное V

образца стали для предохранения конструкции от повреждения реактивной струей. Хвостовое оперение имело обычную аэродинамическую схему.

В ходе испытаний выяснились недостатки эффективности рулей высоты и неустойчивость самолета по курсу. Стабилизатор, который на первом образце располагался позади киля в завихренном воздушном потоке, на втором самолете был перенесен на верхушку киля (по Т-образной схеме) увеличенной площади. На третьем самолете увеличили еще и площадь руля направления.

Испытательные полеты XF15C-1 продолжались до осени 1946 года. Позже программу испытаний закрыли, так как флот выбрал для серийного производства самолет фирмы «Райан». Он оказался в два раза легче, имел большую дальность полета, хотя и проигрывал XF15C-1 в скорости на 70 км/ч.

Инициативные работы над истребителем с комбинированной силовой установкой на фирме «Райан» начались еще в 1942 году. До этого фирма проектировала исключительно гражданские самолеты. Самой знаменитой ее машиной можно считать подкосный высокоплан NYP, более известный как «Дух Сент-Луиса», на котором Чарльз Линдберг в 1927 году перелетел Атлантический океан.

Официальное уведомление о заказе трех опытных образцов пришло на фирму «Райан» 11 февраля 1943 года. Проекту присвоили фирменное обозначение «Модель-28».

Полет первого самолета планировался на 25 июня 1944 года. Чисто внешне новый палубный истребитель, получивший официальное обозначение XFR-1 Fireball («шаровая молния»), обладал классическими для поршневого истребителя формами. Даже дополнительный реактивный двигатель был почти незаметен. Его сопло двигателя диаметром около 350 мм располагалось в хвостовой части самолета, а воздухозаборники — в корневых частях центроплана.

на земле или развалить на части тяжелый бомбардировщик в воздухе.

Несмотря на отсутствие у инженеров фирмы «Райан» опыта в проектировании боевых самолетов, первый образец построили в точно назначенные сроки. Правда, вместо реактивного двигателя в первых двух полетах на самолете стоял его весовой макет — настоящий появился только на втором опытном образце, который взлетел 20 сентября 1944 года. Обе опытные машины поднимал в воздух шепилот фирмы Роберт Квинджер. 13 ноября 1944 года он погиб в очередном испытательном полете на первом XFR-1 с заводским номером 48 232.

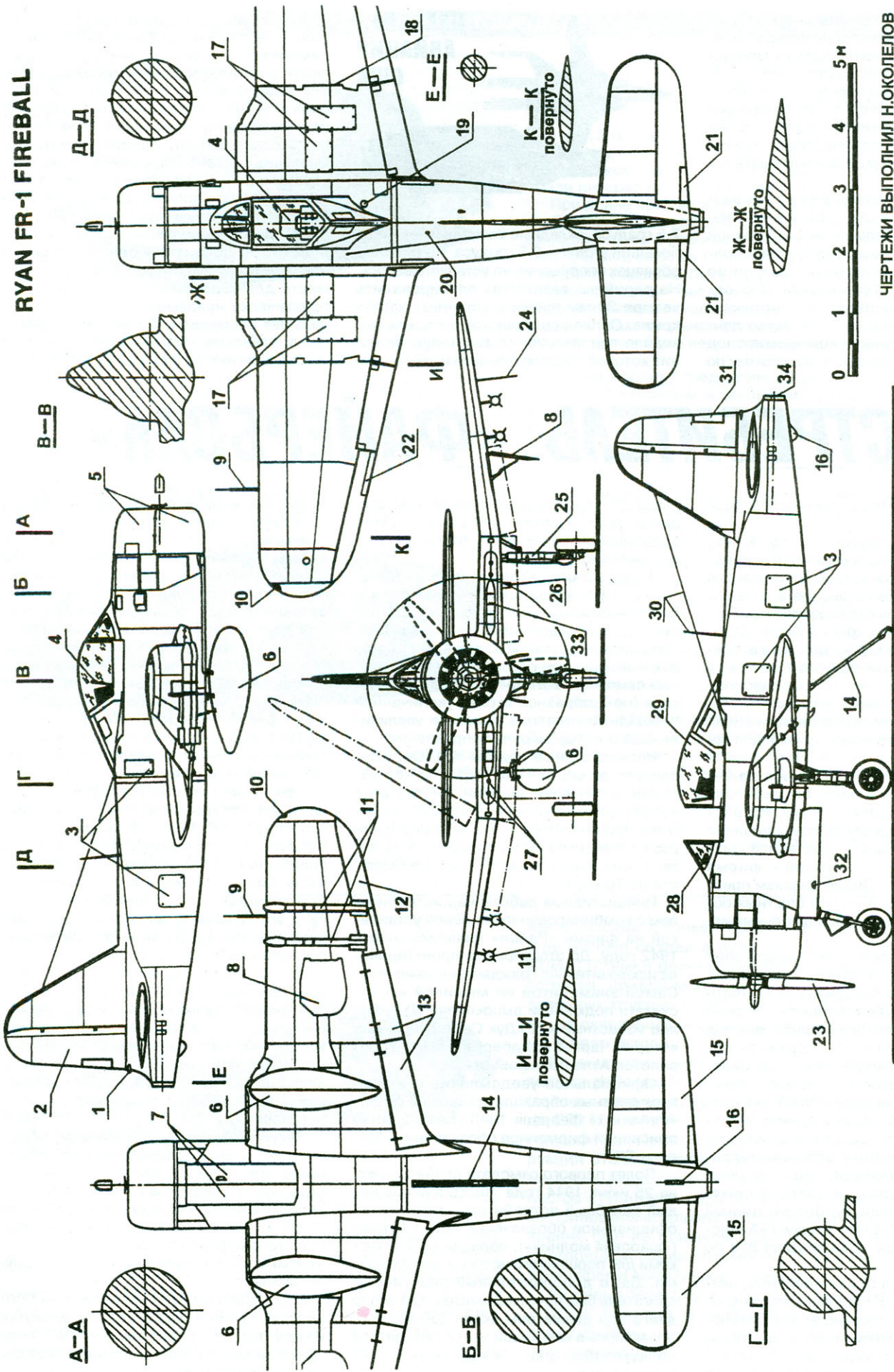
Тем не менее, в марте 1945 года, не связывая эту трагедию с особенностями конструкции FR-1 Fireball, фирма «Райан» передала оставшиеся два самолета Управлению по испытанию новой техники в Сан-Диего. Там машины включили в состав специально созданной для приема FR-1 эскадрильи VF-66. Начались интенсивные летные испытания с привлечением летчиков ВМС, а в это время «Райан» начала разворачивать серийное производство. Заказ на 600 машин поступил еще в конце февраля 1945 года. В серийных самолетах устранили единственный указанный летчиками недостаток — слабую мощность силовой установки, установив новый мотор R1820-72W с впрыском воды для кратковременного увеличения мощности.

Такую стремительность в принятии еще «сырого» самолета на вооружение можно объяснить только условиями войны. Все строящиеся серийные самолеты перегоняли в Калифорнию и включали в состав VF-66. Когда строевые летчики в достаточной степени освоили «шаровую молнию», американцы приступили к полетам с палубы авианосца.

Три серийных FR-1 погрузили на борт авианосца «Рейнджер» и в промежутке между первым и третьим мая 1945 года совершили несколько взлетов и посадок на палубе корабля.



# RYAN FR-1 FIREBALL



ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н.ОКОЛЕЛОВ

люки доступа к патронным ящикам; 18 — линия складывания крыла; 19 — горловина заправочная; 20 — огонь строевой; 21 — триммеры руля высоты; 22 — триммер элерона; 23 — винг изменяемого шага; 24 — антенна радиовысотомера; 25 — опора шасси, основная; 26 — пилон подвесного топливного бака; 27 — пулеметы калибра 12,7 мм; 28 — прицел; 29 — часть фонаря, сдвижная; 30 — антенны радиостанции; 31 — триммер руля поворота; 32 — подножка; 33 — воздухозаборник; 34 — сошло реактивного двигателя.

Палубный истребитель с комбинированной силовой установкой FR-1 FIREBALL: 1 — огонь табаритный; 2 — руль поворота; 3 — лючки эксплуатационные; 4 — заголовник кресла; 5 — капоты двигателя; 6 — бак подвесной, топливный; 7 — створки ниши носовой опоры шасси; 8 — створка ниши основного колеса; 9 — приемник воздушного давления (ПВД); 10 — огонь навигационный; 11 — ракеты НВАР; 12 — элерон; 13 — секция закрылков; 14 — гак посадочный; 15 — руль высоты; 16 — опора дополнительная; 17 —



Весной 1945 года во время испытаний последовала серия катастроф. 25 марта разбился первый серийный FR-1 (заводской номер 48 235), на нем погиб еще один летчик-испытатель фирмы «Райан». Во время пилотажа 5 апреля врезался в землю третий опытный образец, пилот — летчик ВМС — погиб. Командование приостановило полеты до выяснения причин катастроф. Ими стала невысокая прочность конструкции планера (максимальная расчетная перегрузка — 5). Срочные меры по усилению конструкции позволили довести перегрузку до 7,5 — величины, прямо скажем, недостаточной для истребителя того времени. Все ранее выпущенные машины прошли соответствующую доработку.

Поставка первой серии из 66 самолетов завершилась в ноябре 1945 года. К этому времени война уже закончилась, и все грандиозные планы перевооружения флота на самолеты с комбинированными силовыми установками так и остались на бумаге. Заказ на дальнейшее производство FR-1 аннулировали.

Эскадрилья VF-66, предназначавшаяся для поголовного переучивания летчиков на новую технику, утратила свою ведущую роль и ее переименовали в VF-41. В 1946 году она стала называться VF-1E. За это время FR-1 Fireball летали с разных авианосцев, постоянной «прописки» на каком-то корабле эскадрилья не получила. FR-1 можно было увидеть на палубах авианосцев «Байроко», «Уэйк айленд» или «Бедоинг стрейт».

В 1946 году фирма «Райан» попыталась спасти свое «детище» от неминуемой сдачи в металлолом. Сначала фирма предложила флоту на выбор несколько модификаций «шаровой молнии» — XFR-2, XFR-3, XFR-4, которые отличались типами реактивных двигателей. Из них только одна заслуживала внимания — XFR-4, на которой по бортам фюзеляжа располагались четыре воздухозаборника двигателя J34. Серийно ни одна из названных машин не выпускалась.

Немного позже фирма «Райан» разработала принципиально новую концепцию палубного истребителя с комбинированной силовой установкой. В качестве основного двигателя конструкторы решили использовать турбовинтовой двигатель (ТВД). По мнению специалистов, это не только увеличивало максимальную скорость, но и способствовало сокращению взлетной дистанции за счет возросшей мощности силовой установки.

Вариант самолета с ТВД XT31-GE-2 получил обозначение XF2R-1. Крыло, средняя и хвостовая части фюзеляжа остались от серийного FR-1. Для парирования крутящего момента от большого четырехлопастного винта на верхней части фюзеляжа закрепили форкиль большой площади. На опытный образец XF2R-1 поставили более мощный вариант ТРД J31 с максимальной тягой 910 кг. Помимо того, что ТВД развивал мощность 2300 л.с., он еще и давал прирост реактивной тяги на 270 кг.

Первый полет машины состоялся в ноябре 1946 года. В одном из следующих полетов самолет поднялся на высо-

ту 11 900 м, установив тем самым неофициальный рекорд для американских самолетов с ТВД. Максимальная скорость с двумя работающими двигателями составила 900 км/ч. Высоту в 3000 м XF2R-1 набирал за две минуты — на 30 секунд быстрее, чем серийный FR-1. На набор высоты 11 900 м истребитель с ТВД затрачивал 23 минуты. Невзирая на некоторые улучшения характеристик XF2R-1 по сравнению с серийными FR-1, флот не проявил особого интереса к новому самолету. Наступала эра реактивных машин.

В 1947 году истребители «Файерболл» сняли с вооружения. В тот момент все они находились на борту авианосца «Бедоинг стрейт».

Истребитель FR-1 Fireball фирмы «Райан» представлял собой цельнометаллический низкоплан с однокильевым хвостовым оперением классической схемы.

Фюзеляж самолета типа «полумонок» конструктивно выполнялся из двух частей. В первой, носовой, части находились основная силовая установка, носовая опора шасси, кабина летчика, воздухозаборники и оборудование. К носовой крепился центроплан крыла. Вторая, хвостовая часть фюзеляжа, для облегчения технического обслуживания выполнялась отъемной. По левому борту хвостовой части имелись два больших лючка. Передний предназначался для периодических осмотров воздухозаборника ТРД, а второй — для обслуживания агрегатов двигательной автоматики.

В герметичной кабине летчика были установлены обычный набор пилотажно-навигационных приборов и две ручки управления двигателями. Фонарь кабины каплевидный. Подвижная часть фонаря при открывании сдвигалась назад по направляющим. Козырек фонаря переплетный, состоял из трех бронестекол. Над приборной доской устанавливался обычный коллиматорный прицел. Сиденье летчика некатапультируемое. За бронеспинкой располагались блоки радиостанции, кислородный и воздушные баллоны. Кабина бронирована стальными листами, общий вес брони 86 кг.

Шасси самолета трехопорное, с носовым самоориентирующимся колесом и пневматиками низкого давления. Такая необычная для поршневых палубных истребителей того времени схема была выбрана для того, чтобы проистекающая из сопла ТРД струя горячих газов не повреждала полетную палубу авианосца. Амортизаторы шасси масляные. Привод тормозов пневматический. Механизм уборки гидравлический. Носовая опора убиралась назад по полету, основные опоры — наружу в складные консоли крыла. На нижней поверхности фюзеляжа имелись тормозной крюк и крюк для зацепления бриделя катапульты. В нижней оконечности хвостовой части фюзеляжа была небольшая дополнительная опора — для предохранения конструкции от повреждения при грубой посадке. На левой створке, закрывающей нишу передней стойки шасси, устроена ступенька для летчика.

### Летно-технические характеристики палубных истребителей с комбинированной силовой установкой

	FR-1	XF2R-1	XF15C-1
Длина, м	9,9	11,0	13,42
Высота, м	4,28	4,28	4,65
Размах крыла, м	12,19	12,19	14,64
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	25,6	25,6	37,16
Масса пустого, кг	3539	—	5742
Взлетная масса, кг	4477	7150	7483
Максимальная скорость, км/ч	685	800	755
Скороподъемность, м/с	24,4	—	25,6
Потолок практический, м	13 145	11 870	12 740
Дальность полета, км	2300	—	2230

Крыло самолета состояло из двух складывающихся консолей и центроплана. В центроплане находились воздухозаборники и четыре пулемета. Ближе к фюзеляжу стояли патронные ящики. Для обслуживания пулеметов и их перезарядки на верхней поверхности центроплана были сделаны специальные люки. На правой консоли имелся приемник воздушного давления. Механизация крыла включала в себя элероны и закрылки. У последних имелось три рабочих положения: посадочное, взлетное и убранный. Управление закрылками гидравлическое. Для снятия усилий с ручки управления применялись триммеры элеронов, рулей высоты и направления.

Силовая установка серийного самолета состояла из поршневого девятицилиндрового двигателя с воздушным охлаждением R1820-72W «Циклон» с трехлопастным цельнометаллическим винтом изменяемого шага «Хамилтон Стандарт» и турбореактивного двигателя J31-GE-3 с тягой 730 кг. Общий топливный бак емкостью 1444 л находился сразу за противопожарной перегородкой кабины пилота, его заправочная горловина — на фюзеляже за кабиной летчика. Для увеличения максимальной дальности полета под центропланом закреплялись два дополнительных топливных бака емкостью 568 л каждый.

Вооружение самолета состояло из четырех пулеметов «Кольт-Браунинг» с боезапасом по 300 патронов на ствол. Чтобы оружейная смазка не замерзала на больших высотах, все пулеметы имели электрообогрев. На четырех пилонах, расположенных на складных консолях крыла, подвешивались 127-мм НУР, а на двух пилонах под центропланом — 500-кг авиабомбы.

А. ЧЕЧИН,  
г. Харьков



# ИМЯ АВТОЛЕГЕНДЫ — MINI

Презентация нового современного автомобиля обходится производителю подчас дороже, чем создание самой машины. Чем она престижнее, тем богаче обставлена ее первая демонстрация. Денег на это мероприятие давно уже никто не жалеет — счет иной раз идет на миллионы долларов.

Сегодня тем, кто знаком с автомобильной историей, легко судить об успехах или неудачах той или иной модели, а 40 лет назад — в 1959 году, когда проходила презентация нового английского автомобиля MORRIS MINI MINOR, сумма в пятьсот фунтов стерлингов казалась чрезмерной для представления публике какой-то «железки». Ответственный за презентацию и ее главный исполнитель Тони Болл готовился к ней два месяца.

...На сцене — огромная шляпа, а в зале — сотни заинтересованных лиц: представители автомобильных фирм, «автомобильные» журналисты, дилеры, любопытствующая публика. И когда половинки «шляпы» разъехались и внутри оказался миниатюрный ярко-красный автомобильчик, публика зааплодировала. А когда двери трехметрового автомобильчика распахнулись и из него вышли трое плотных мужчин, две отнюдь не миниатюрные женщины, ребенок и... две собаки, то аплодисментам не было конца. Но и это было далеко не все. Тони Болл, приговаривая «волшебные» слова, доставал из автомобиля все новые и новые предметы: чемоданы, сумки, ключи для гольфа и многое другое.

Это был подлинный триумф. Триумф рекламной компании Тони Болла, триумф его приоритета в проведении таких презентаций и, самое

главное, триумф создателя этого сверхкомпактного автомобиля Алека Иссигониса, определившего концепцию переднеприводного малолитражного автомобиля на многие десятилетия вперед, вплоть до наших дней, а может быть, и навсегда.

Своим появлением автомобиль MORRIS MINI обязан не автомобильному конструкторскому бюро и не группе специалистов, а всего лишь одному человеку — Алеку Иссигонису, греку по национальности, родившемуся в Турции в 1906 году.

Его судьба прочно связана с автомобилями и автоагрегатами. Иссигонису довелось поработать на многих автомобильных предприятиях, прежде чем он с солидным багажом знаний осел в British Motor Corporation. В 1959 году он был уже главным конструктором корпорации. Это конструкторское подразделение называлось ADO (Austin Design Office).

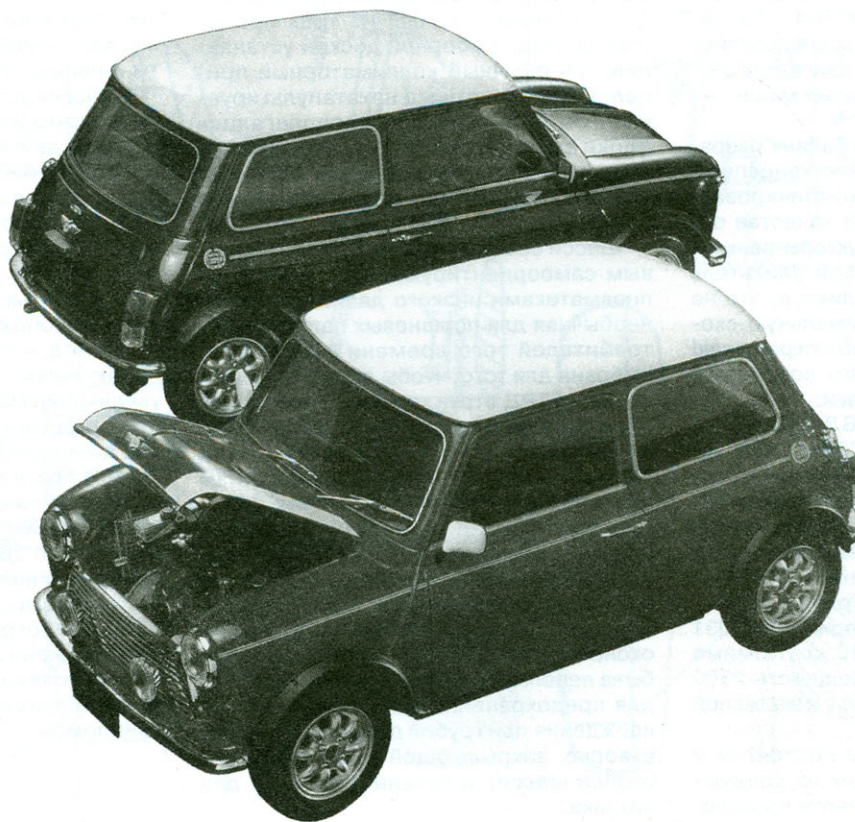
Как раз в те годы разразился нефтяной кризис. Большие автомобили перестали покупаться, а мотоциклы, выпускаемые в большом количестве различными фирмами, не смог-

ли уже устроить тех, кто ездил ранее на «настоящем» автомобиле. И глава British Motor Corporation поручил Иссигонису в короткий срок создать «семейный автомобиль не более 10 футов длиной» с полноценным интерьером и экономичным двигателем. На первый взгляд задача была невыполнимой.

По словам самого Алека Иссигониса, на разработку концепции MINI ему потребовались лишь несколько ночей... Как можно сохранить салон при меньших габаритах? Очень просто! Поставить колеса маленького размера по самым углам автомобильного кузова, поскольку габариты колес определяют размер колесных ниш в салоне, багажнике и двигательном отсеке. Но как быть с неровностями дороги? При маленьких колесах каждый камешек на дороге будет ощущаться в кузове, да и сами шины долго не послужат. Выбор пал на разработанную Алеком подвеску, в которой роль упругих элементов играли резиновые втулки.

Оставалось решить проблему заднего моста и карданного вала, для которых требовалось значительное место, отбираемое обычно у полезного объема салона. После долгих раздумий было решено разместить двигатель спереди поперечно (!) и ведущими колесами сделать передние. Для того времени это было настолько необычным, что руководство корпорации отказывалось поверить в возможность подобной компоновки автомобиля.

Но последовательная, шаг за шагом проработка предложенной Иссигонисом схемы все более подтверждала правоту выбранного конструк-



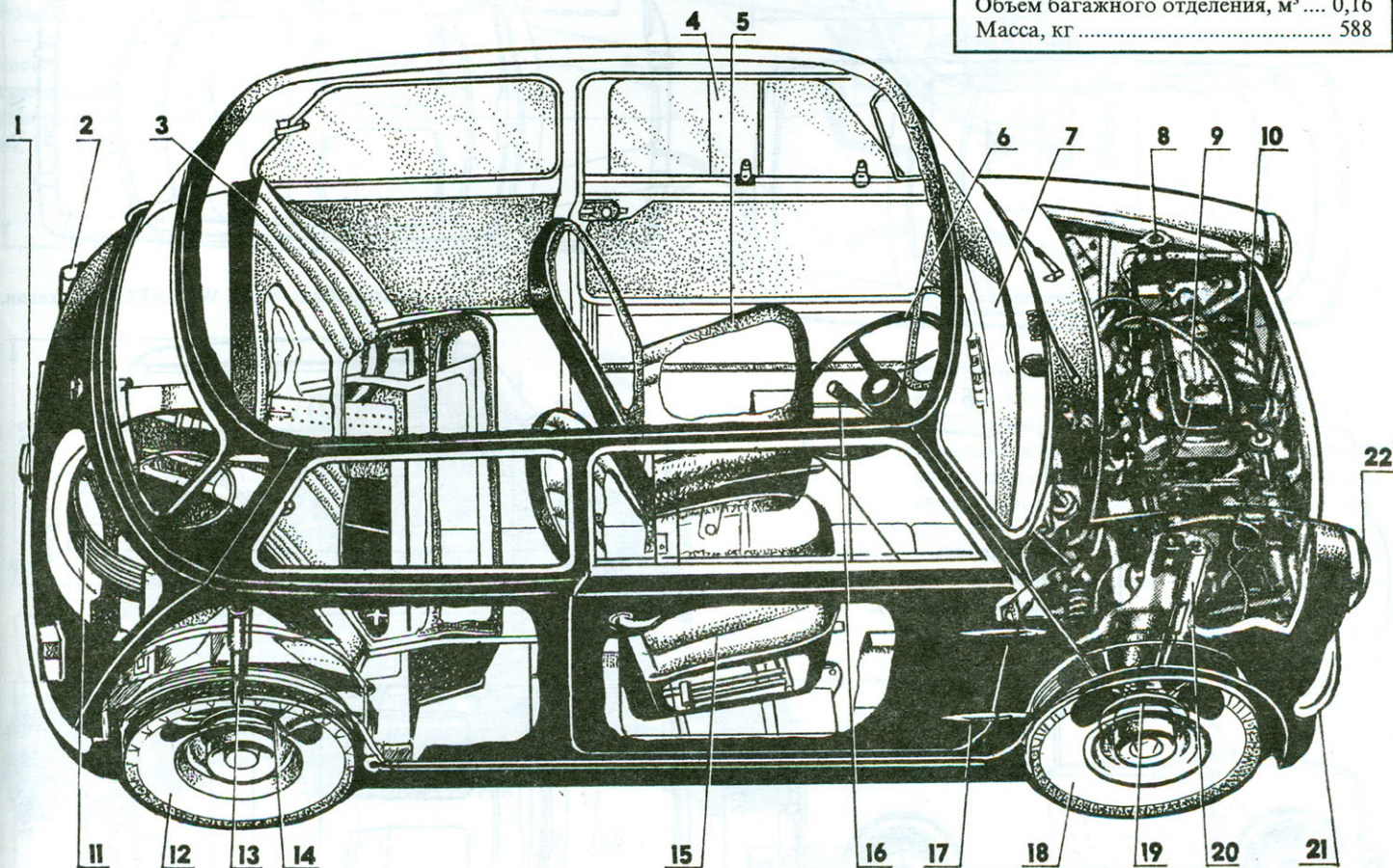


тором решения. Конечно, переднему приводу было, в сущности, столько же лет, сколько самому автомобилю, но в сочетании с поперечно расположенным двигателем и дифференциалом, совмещенным с коробкой передач, такого еще не было. Кроме того, даже шарниры были изготовлены из эластичной резины.

При конструировании MINI одной из самых важных задач стал грамотный выбор двигателя. Поначалу предполагалось установить двухцилиндровый мотор с воздушным охлаждением, но из-за многих присущих ему недостатков Исигонис остановил свой выбор на четырехцилиндровом двигателе жидкостного охлаждения с рабочим объемом

### Технические характеристики автомобиля MORRIS MINI MINOR

Длина, мм .....	3050
Ширина, мм .....	1410
Высота, мм .....	1350
База, мм .....	2036
Двигатель, тип ...	четырехцилиндровый с жидкостным охлаждением
Рабочий объем, л .....	0,848
Мощность, л.с. при 5000 об/мин .....	34
Максимальная скорость, км/ч .....	120
Расход топлива, л/100 км .....	5
Объем топливного бака, л .....	25
Объем багажного отделения, м <sup>3</sup> .....	0,16
Масса, кг .....	588



#### Компоновка автомобиля MORRIS MINI MINOR:

1,21 — бамперы; 2 — фонарь задний; 3,5 — сиденья пассажирские; 4 — створка окна, сдвижная; 6 — колесо рулевое; 7 — панель приборов; 8 — радиатор; 9 — двигатель; 10 — глушитель; 11 — колесо за-

пасное; 12 — колесо заднее; 13,20 — амортизаторы; 14,19 — барабаны тормозные; 15 — сиденье водителя; 16 — рычаг переключения передач; 17 — петля дверная; 18 — колесо переднее; 22 — фара.

### ЗАЯВКА

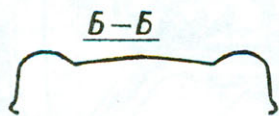
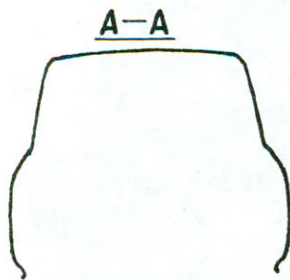
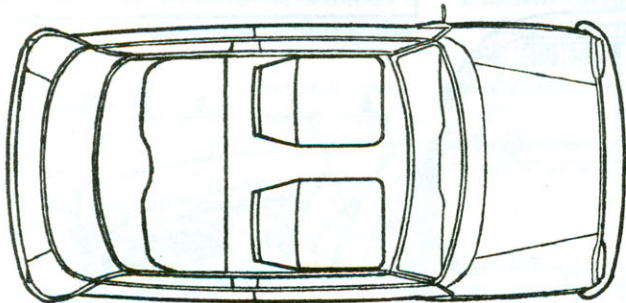
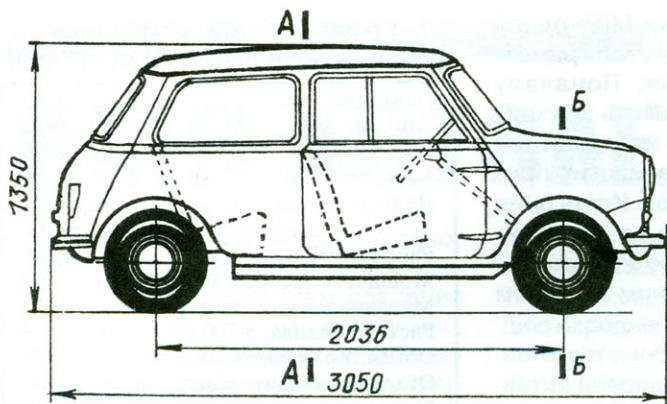
на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор»

Название изданий	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.
«Моделист-конструктор»	1 2 3 4 6 7 8 9 10 11 12	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11-12	1 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6
«Морская коллекция»	1	6	1 2 3 4 5 6	3	6	1 2 3
«Бронекolleкция»	— — — —	6	1 4 6	— — — —	— — — —	2 3
«ТехноХОББИ»	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3	— — — —	— — — —	— — — —
«Мастер на все руки»	— — — —	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11-12	1 4 5 6	1 2 3

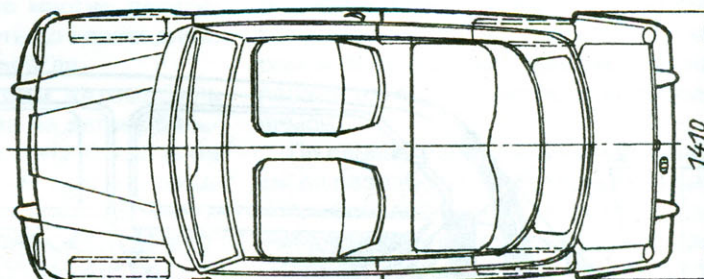
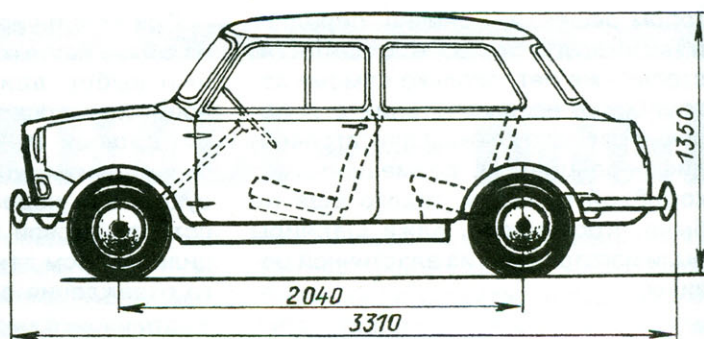
Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6) и 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12). Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с Вашим адресом.

(См. на обороте) →

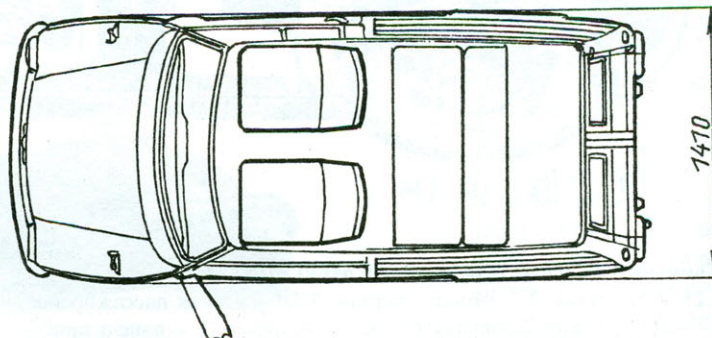
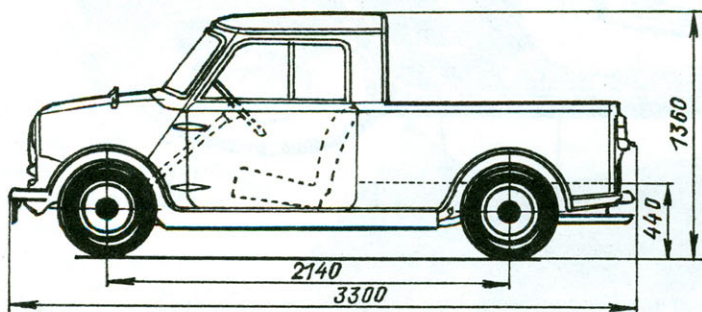
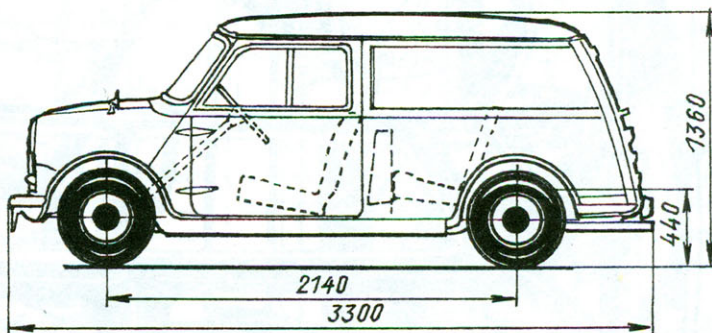




Автомобиль  
MORRIS MINI MINOR  
(первый вариант).



Автомобиль MINI WOLSELEY — седан.



Автомобиль MINI — пикап.

Автомобиль MINI — фургон.

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

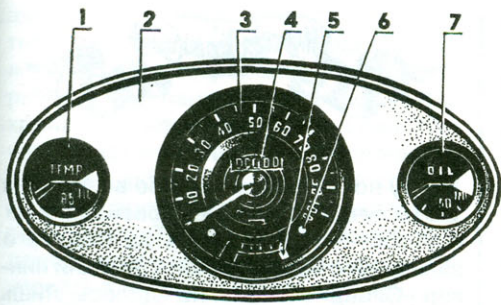
(почтовый индекс, город, обл., р-н)

(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

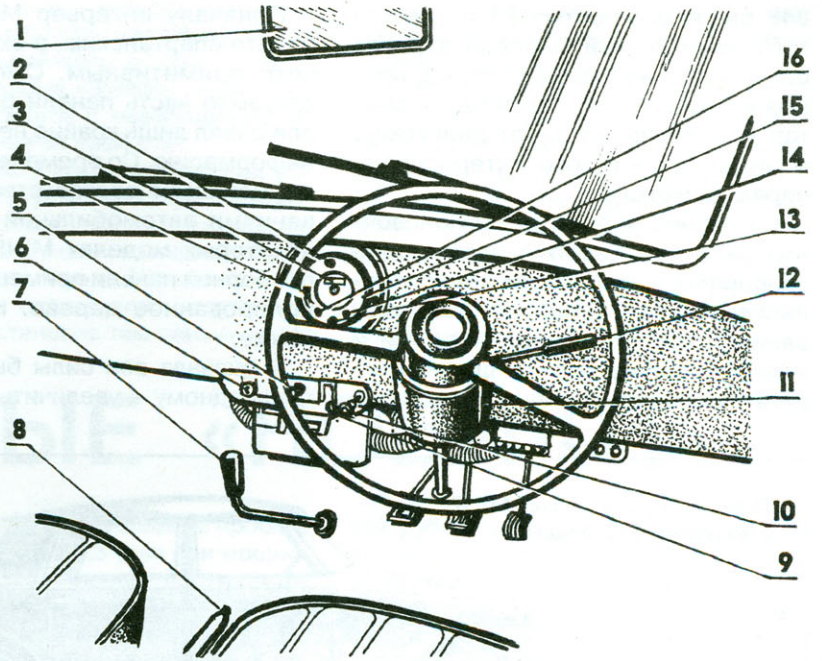
(Адресные данные просим писать разборчиво, печатными буквами. Порядок оплаты будет сообщен в ответе редакции.)





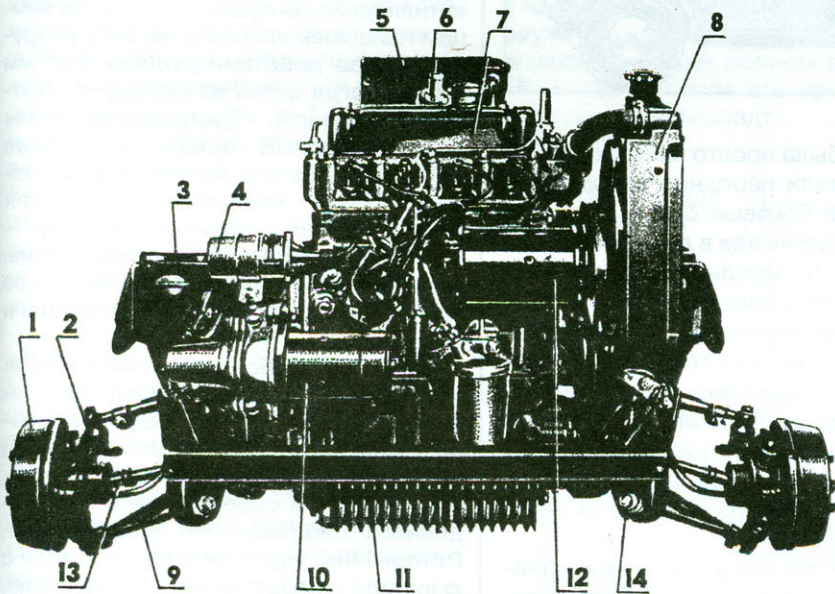
**Комбинированный блок приборов (последующие модели MINI):**

1 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 2 — корпус блока; 3 — спидометр; 4 — счетчик спидометра; 5 — указатель уровня топлива; 6 — индикатор резервного остатка топлива; 7 — указатель давления масла.



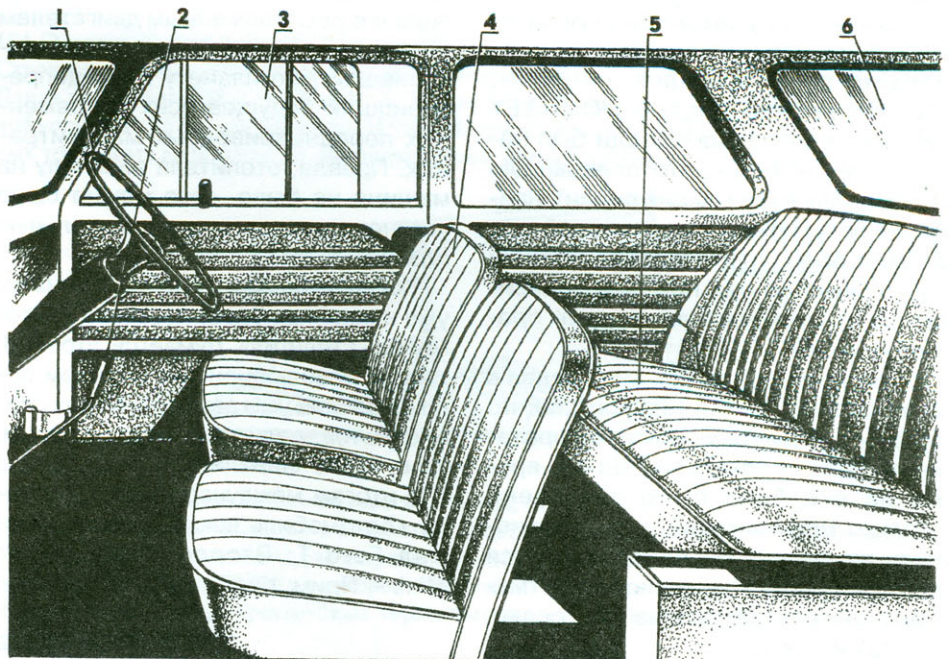
**Рабочее место водителя первого варианта MINI:**

1 — зеркало заднего обзора; 2 — индикатор включения зажигания; 3 — спидометр; 4 — индикатор давления масла; 5 — выключатель привода стеклоочистителя; 6 — выключатель омывателя лобового стекла; 7 — рычаг переключения передач; 8 — рычаг стояночного тормоза; 9 — выключатель фар; 10 — кнопка отопителя; 11 — колонка рулевая; 12 — переключатель комбинированный; 13 — указатель уровня топлива; 14 — индикатор резервного остатка топлива; 15 — индикатор температуры охлаждающей жидкости; 16 — индикатор включения фар.



**Силовой агрегат MINI:**

1 — барабан тормозной; 2 — рычаг верхний; 3 — блок резиновый с амортизатором; 4 — катушка зажигания; 5 — фильтр воздушный; 6 — карбюратор; 7 — двигатель; 8 — радиатор; 9 — рычаг нижний; 10 — стартер; 11 — глушитель; 12 — генератор; 13 — полуось; 14 — шарнир резинометаллический (сайлент-блок).



**Интерьер салона MINI:**

1 — колесо рулевое; 2 — рычаг переключения передач; 3 — створка окна, сдвижная; 4 — сиденье водителя; 5 — сиденье заднее; 6 — окно заднее.



848 см<sup>3</sup> и мощностью 34 л.с. Мало того, компактный силовой агрегат был предельно смещен вперед, возможно дальше от водителя, радиатор установлен сбоку от двигателя, а глушитель — и того интереснее — перед двигателем!

Сочетание всех этих компоновочных решений сделало автомобиль совершенно необычным транспортным средством. Право на существование такой схемы подтвердили и многочисленные тесты отдельных агрегатов машины и, кроме того, испы-

Поначалу интерьер MINI был не просто спартанским, а скорее нарочито примитивным. Смещенный в среднюю часть панели блок приборов давал лишь крайне необходимую информацию. Со временем он, правда, менялся в соответствии с требованиями автомобильной моды — на некоторых моделях MINI в отделке приборной панели применялось даже полированное дерево. Но это уже позже.

А сначала все силы были отданы лишь одному — увеличить салон. Об-

В ту ночь немцам явно не везло. Два их лучших эсминца — новейшие V-99 и V-100 — возвращались из Рижского залива ни с чем: атаковать русский линкор «Слава» им так и не удалось. Лишь на рассвете у них появился шанс добиться успеха: на горизонте был обнаружен одинокий корабль с характерным четырехтрубным силуэтом. «Новик»! — опознали его кайзеровские моряки и немедленно пошли на сближение, рассчитывая реализовать свое численное превосходство.

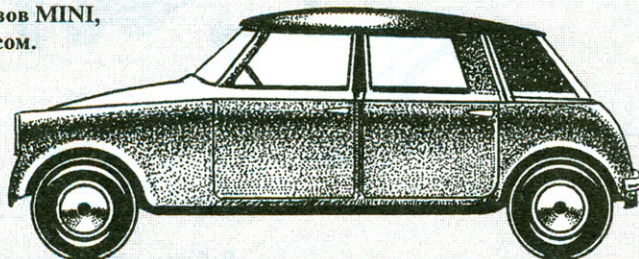
Увы, дальнейший ход событий стал для них неприятным сюрпризом. С «Новика» также заметили противника; когда дистанция между кораблями сократилась до 47 кабельтовых, началась артиллерийская дуэль. И вот тут-то немцам пришлось испытать на себе разрушительное действие русских 102-мм пушек, когда огонь из них ведут опытные комендоры. «Третьим залпом мы накрыли первый миноносец и сбили ему трубу; на его палубе возник пожар, — так вспоминал участник боя минный офицер «Новика» Г.К.Граф. — Он весь окутался клубами пара и дыма, и на корме у него было видно яркое пламя. Стрельба его сразу ослабела и потеряла меткость»...

За 17 минут боя немецкие корабли получили 11 попаданий, нанеся им большой урон. Они не выдержали и попытались скрыться бегством. Эсминец V-100 поставил дымовую завесу, прикрывая себя и своего сильно поврежденного товарища. Но было поздно. Потерявший управление V-99 сошел с фарватера и выкатился на минное поле. Один за другим прогрохотали два мощных взрыва — и новейший корабль Хохзеефлотте исчез под водой.

Этот бой, произошедший 17 августа 1915 года, стал одной из самых ярких страниц в истории российского флота в годы Первой мировой войны. Еще бы: несмотря на перевес противника в силе, русский эсминец вышел победителем и при этом сам практически не пострадал (лишь два матроса из его экипажа были легко ранены осколками от разорвавшихся в воде снарядов). Так «Новик», часто именуемый лучшим в своем классе, подтвердил свою репутацию отличного корабля. Причем лучшим как в отношении его вооружения и тактико-технических элементов, так и по уровню подготовки экипажа.

...Информация о проводившихся за рубежом испытаниях паровых турбин не могла остаться без внимания со стороны российского Морского министерства. Еще в конце 1905 года на сове-

Один из первых эскизов MINI, сделанный Иссигонисом.



тания во всех мыслимых климатических зонах, с различными скоростями и нагрузками, которые показали хорошую выносливость автомобиля, его неприхотливость и высокую ремонтпригодность.

Дело в том, что силовой агрегат в сборе с коробкой, глушителем, радиатором и подвеской передних колес крепился на подрамнике, а только затем подвешивался к кузову через резиновые втулки, снижающие вибрации. На своем подрамнике крепилась к кузову и задняя подвеска. В итоге отремонтировать эти агрегаты было очень легко.

Кстати, хотя у автомобиля Иссигониса было немало названий, под которыми он выпускался — AUSTIN, MORRIS, POVER и даже WOLSELEY (кстати, у последнего сзади был небольшой багажник, что превращало автомобиль в настоящий седан), наиболее популярным у покупателей стало имя MINI, под которым машина существует до сих пор, вне зависимости от многочисленных смен производителей.

Как уже упоминалось, MINI вошел в автомобильный мир в 1959 году, так что в конце уходящего века он отпраздновал свое сорокалетие. За это время на его базе было выпущено столько модификаций, что перечислить их просто не представляется возможным. На наших рисунках отмечены лишь некоторые из них: седан, фургон и пикап.

зорность была просто прекрасной: ее обеспечивали переднее панорамное и большие боковые стекла. Правда, стеклоподъемников в дверях не было, поскольку в передних окнах предусматривались сдвижные стекла.

Большое внимание Иссигонис уделял безопасности автомобиля и пассажиров. Именно поэтому тормозная система имела надежный гидравлический привод, а управление передними колесами осуществлялось с помощью рулевого механизма реечного типа.

Вот таков в общих чертах английский «народный» автомобиль с поперечно расположенным двигателем и приводом на передние колеса, покоривший всю планету и предопределивший будущее всех современных переднеприводных малолитражек. Правда, отопителя поначалу на машине не было — его можно было установить лишь за дополнительную плату.

Когда выйдет этот номер журнала, уже наверняка будет известен «автомобиль столетия». Думается, что MINI, самым революционным образом повлиявший на умы автомобильных специалистов, если и не будет первым, то в числе финалистов — наверняка (По итогам международно конкурса «Автомобиль века» победу одержал Ford T. Второе место занял Mini. — Прим. ред.).

А.КРАСНОВ



щании в Морском техническом комитете прозвучало мнение ряда специалистов-кораблестроителей о целесообразности оснащения новых минных крейсеров паротурбинной энергетической установкой. С новой силой интерес к турбинам вспыхнул после постройки британских «супердестроиров» типа «Трайбл». Высказывалось даже предложение заказать один такой корабль в Англии (так называемый проект «Русский Тартар»). Но правительство стремилось всячески поощрить

верфи тогда ловко удалось скрыть (и тем самым избежать штрафов). Таким образом, «крайним» в этой истории оказалась фирма «Вулкан», и ей пришлось смириться с необходимостью замены котлов за свой счет.

Повторные испытания эсминца состоялись в августе 1913 года, и их результаты превзошли все ожидания. После монтажа новых котлов на верфи в германском городе Штеттине «Новик» развил невиданную скорость — 37,3 узла, установив тем самым миро-

Роль, которую сыграл «Новик» в истории отечественного судостроения, трудно переоценить. Это был поистине этапный корабль, ставший в своем классе своеобразным эталоном на последующее десятилетие. Говоря о нем, постоянно приходится повторять слово «впервые». Впервые в Российском флоте на этом эсминце появились мощные паровые турбины и чисто нефтяные котлы. Впервые его корпус был собран по продольной системе набора. Впервые был преодолен 36-узло-

## ЗНАМЕНИТЫЕ «НОВИКИ»

развитие отечественных заводов, и от покупки эсминца за рубежом в конце концов отказались.

Главным препятствием на пути широкого внедрения паровых турбин в начале XX века считалась их высокая стоимость. Однако на счету Особого комитета по усилению военного флота на добровольные пожертвования (см. «Моделист-конструктор» № 1 за 2000 г.) после постройки 18 эсминцев и четырех подводных лодок оставалось еще более двух млн. рублей. Эту сумму сочли достаточной для создания нового торпедного корабля — 36-узлового минного крейсера с усиленным вооружением и повышенной мореходностью.

Конкурс на его проект был объявлен летом 1908 года. Любопытно, что турбинный эсминец неофициально продолжали называть минным крейсером, хотя данный класс кораблей в 1907 году был упразднен. Вероятно, этим хотели подчеркнуть его близость к настоящим крейсерам, а также возможность выполнять функции лидера дивизиона эсминцев-«добровольцев».

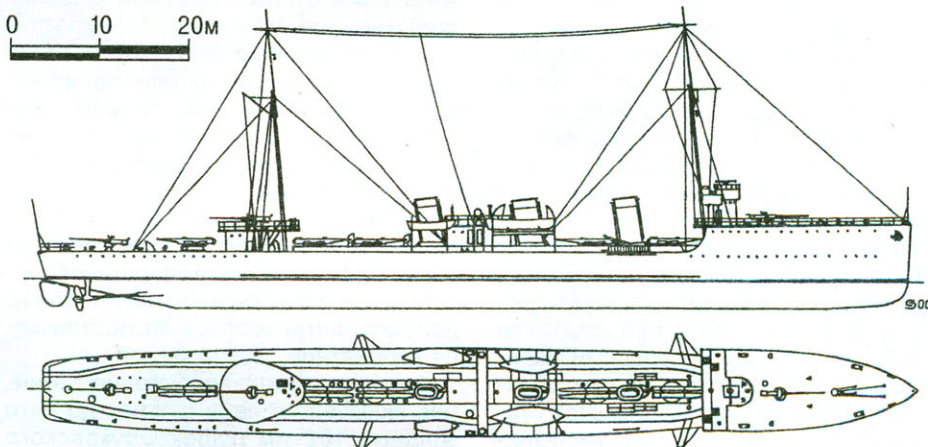
Победителем конкурса признали проект Путиловского завода. С ним и заключили контракт на строительство нового корабля. Правда, его закладка состоялась лишь 19 июля 1910 года — после завершения разработки чертежей и прогонки модели в опытовом бассейне в Германии. Одновременно немецкой фирме «Вулкан» заказали паровые котлы и турбины.

Создание нового эсминца, получившего имя «Новик», протекало не слишком гладко, что, в общем-то, неудивительно: слишком много в его конструкции было принципиальных нововведений. Первые испытания, состоявшиеся в мае — июне 1912 года, оказались не вполне удачными: контрактной скорости достичь не удалось. Виной тому были неоптимальный шаг гребных винтов, недостаточная паропроизводительность котлов и строительная перегрузка, увеличившая осадку на 30 см. Впрочем, последний факт Путиловской

вой рекорд. На шестичасовом пробеге он показал ход в 36,3 узла при мощности 41 910 л.с. Правда, достижению этих результатов способствовало то, что корабль был значительно облегчен, в частности, на нем отсутствовало вооружение. Артиллерию и торпедные аппараты «Новик» получил в сентябре 1913 года — после его прибытия из Штеттина в Кронштадт.

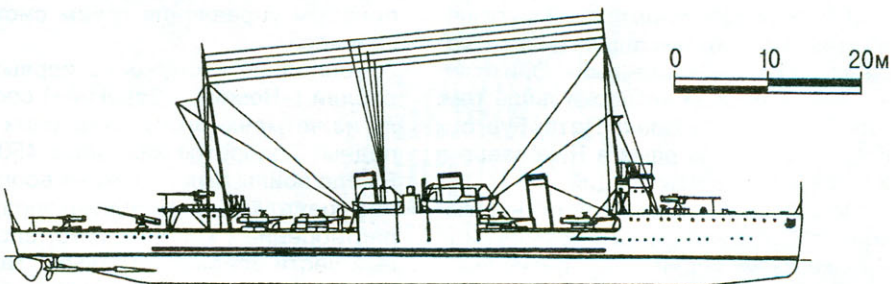
вой рубеж скорости. Наконец, на нем впервые установили минные рельсы и необычайно мощное вооружение из четырех 102-мм орудий с длиной ствола в 60 калибров и четырех двухтрубных 450-мм торпедных аппаратов. Все это давало основание считать «Новик» лучшим эскадренным миноносцем в мире.

Но «эпохальность» «Новика» заключается не только (и не столько) в его



184. Эскадренный миноносец «Держкий», Россия, 1914 г.

Строился на заводе «Наваль» в Николаеве. Водоизмещение проектное 1190 т, полное 1450 т. Длина наибольшая 98 м, ширина 9,3 м, осадка 3,2 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 25 500 л.с., скорость 34 узла. Вооружение: три 102-мм пушки, пять двухтрубных торпедных аппаратов, 80 мин заграждения. Всего построено девять единиц.



185. Эскадренный миноносец «Фидониси», Россия, 1917 г.

Строился на заводе «Наваль» в Николаеве. Водоизмещение фактическое 1326 т, полное 1580 т. Длина наибольшая 92,5 м, ширина 9,1 м, осадка 3,2 м. Мощность двухвальной паротурбинной установки 29 000 л.с., скорость 34 узла. Вооружение: четыре 102-мм пушки, одна 40-мм зенитка, четыре трехтрубных торпедных аппарата, 80 мин заграждения. Всего построено восемь единиц.



технических достоинствах — он ознаменовал собой появление нового поколения эсминцев Российского флота. Ведь выдающиеся по своим параметрам корабли строились и ранее (например, английские «Свифт» и «трайблы», японский «Умикадзе» и некоторые другие), но все они оставались единичными образцами, в лучшем случае способными играть роль лидеров миноносных дивизионов. В целом же зарубежные военно-морские теоретики продолжали рассматривать эсминцы как относительно небольшие и многочисленными (а потому недорогие) корабли для торпедных атак вражеских эскадр. Но русский Морской Генеральный штаб оказался гораздо дальновиднее, разглядев в завтрашнем эсминце многоцелевой артиллерийско-торпедный корабль, пригодный для выполнения самых различных боевых задач — от разведки до крейсерских и набеговых операций. Поэтому проектирование традиционных для того времени эсминцев в России решили прекратить и отныне строить корабли только по типу «Новика». Поразительный факт: если во всех ведущих морских державах (кроме, разве что, США, но о них разговор особый) нормальное водоизмещение среднестатистического дестройера накануне Первой мировой войны составляло примерно 700—900 т, то в России, несмотря на ограниченность ее морских театров, 1200—1400 т! Забегая вперед, заметим, что опыт войны подтвердил несомненную правильность этого решения.

Первыми потомками «Новика» стали четыре черноморских эсминца типа «Дерзкий», построенные в Николаеве в 1912—1914 годах. Они представляли собой несколько удешевленный вариант балтийского прототипа: паротурбинная установка вместо трехвальной стала двухвальной, число котлов уменьшилось с шести до пяти, а снижение проектной скорости до 34 узлов позволило сократить мощность механизмов на 7000 л.с. и облегчить корабль на 170 т. Изменился и силуэт: эсминцы стали трехтрубными.

В 1915 году Черноморский флот пополнился еще пятью аналогичными кораблями типа «Счастливый». Они отличались от первой четверки лишь тем, что строились в Санкт-Петербурге и собирались на верфях в Николаеве и Херсоне из готовых секций.

Последними черноморскими «новиками» стали корабли так называемой «ушаковской» серии — им присваивали названия в честь побед, одержанных адмиралом Ф.Ф.Ушаковым. Всего в 1915 году на заводах «Наваль» и «Руссуд» в Николаеве заложили восемь кораблей, но до конца 1917 года в строй вошли лишь четыре: «Фидониси», «Керчь», «Калиакрия» и «Гаджибей».

Три эсминца достроили в 20-е годы, но уже не под «ушаковскими» названиями: «Незаможник», «Петровский» и «Шаумян»; а еще одному кораблю — «Цериго» — так и не довелось вступить в состав флота: в неуконплектованном виде он был уведен Врангелем в Бизерту и там же разобран на металл.

Для Балтийского флота планировалось построить 36 эсминцев типа «Новик». Помимо традиционных их изготовителей — Путиловского и Металлического заводов — к программе привлекли новых подрядчиков: Русско-Балтийский завод в Ревеле и Мюльграбенскую верфь в Риге. Первая, самая массовая серия кораблей типа «Орфей» включала в себя 31 единицу, но в строй вошли только 16, причем два из них — «К.Либкнехт» и «Рыков» — уже после революции, во второй половине 20-х годов. Из пяти заложенных эсминцев типа «Изяслав» (вторая балтийская серия) были закончены постройкой три, в том числе «Калинин» — лишь в 1927 году.

Конструктивно все «новики» были похожи. Они имели стремительные обводы, малую осадку и большое отношение длины к ширине (1:10 и более). Корпуса их изготавливались из высокопрочной стали. Головной «Новик» имел трехвальную паротурбинную установку, остальные корабли — двухвальную. Все турбины были импортными — немецкими, швейцарскими или английскими. Число нефтяных паровых котлов на «Новике» — шесть, на «Орфее» и его собратьях — четыре, на остальных — пять. Все эсминцы обладали отличной (разумеется, по требованиям того времени) мореходностью, хотя головной «Новик» из-за повышенной метацентрической высоты отличался неприятной резкой качкой.

Артиллерийское вооружение эсминцев включало в себя от трех до пяти мощных 102-мм пушек Обуховского завода. Они были самыми длинноствольными в мире; масса их снаряда равнялась 17,5 кг, а начальная скорость снаряда — 823 м/с. Дальность стрельбы при угле возвышения 30° превышала 16 км. На каждом корабле имелись приборы управления огнем системы Гейслера.

Торпедное вооружение первых кораблей («Новик», «Дерзкий») состояло из четырех-пяти двухтрубных торпедных аппаратов калибром 450 мм. В ходе войны был принят на вооружение трехтрубный торпедный аппарат с растворением крайних труб, способный вести веерную стрельбу. Такими аппаратами оснастили все балтийские «новики» и черноморские «ушаковской» серии. В залпе «балтийцы» могли выпустить 9 торпед, «черноморцы» — 10—12. Правда, опыт Первой мировой войны показал, что применять артиллерию эсминцам приходится

значительно чаще, чем торпеды. Поэтому на кораблях типа «Дерзкий» и «Счастливый» позже вместо одного торпедного аппарата установили четвертое 102-мм орудие.

«Новики» отважно сражались на Черном море и на Балтике в годы Первой мировой войны. Наиболее успешно действовал головной «Новик». На его боевом счету — потопленные сторожевой корабль «Норбург» и судно-ловушка «Германн» (из-за довольно мощного вооружения последний часто называют вспомогательным крейсером), а также загнанный на мины и погибший эсминец V-99. Кроме того, ряд немецких кораблей стал жертвой выставленных русскими эсминцами мин. Собственные потери среди «новиков» были невелики: в бою погиб лишь один корабль — балтийский «Гром».

Но в ходе гражданской войны семейство турбинных эсминцев пострадало куда больше. Черноморский флот лишился «новиков» почти полностью: часть из них была затоплена в 1918 году в Цемесской бухте во избежание захвата немцами, остальные окончили свой жизненный путь в Бизерте. В состав Красного флота вошли лишь брошенный врангелевцами «Быстрый», поднятая со дна «Калиакрия» да три оставшихся в Николаеве недостроенных кораблей.

Балтийский флот в 1918—1919 годах потерял пять «новиков». Три из них — «Гавриил», «Константин» и «Свобода» — погибли на минах, остальные — «Спартак» и «Автроил» — были захвачены англичанами и переданы Эстонии. Под названиями «Вамбола» и «Леннук» они находились в составе эстонского флота до 1933 года, а затем их продали Перу. В Латинской Америке эти «новики» переименовали в «Альмиранте Гиссе» и «Альмиранте Вильяр». Один из них прослужил до 1948, другой — до 1955 года.

Семнадцать «новиков» находились в составе Рабоче-крестьянского Красного флота и дожили до Великой Отечественной войны, причем из балтийских эсминцев три были переведены на Север («Урицкий», «К.Либкнехт» и «В.Куйбышев») и два — на Дальний Восток («Сталин» и «Войков»). Служба семи оставшихся на Балтике кораблей, в том числе и «Новика», переименованного в «Яков Свердлов», завершилась трагически: все они погибли летом 1941 года. Черноморский флот в годы Великой Отечественной потерял три эсминца («Фрунзе», «Дзержинский» и «Шаумян»). Остальные два находились в боевом строю до начала 50-х годов, после чего «Железняков» был передан Болгарии и еще некоторое время служил учебным судном.

С.БАЛАКИН



MORRIS MINI MINOR





455/12 - 13

Григорьев



Опытный образец истребителя XFR-1 FIREBALL



Истребитель FR-1 FIREBALL из эскадрильи VF-66



Третий опытный образец истребителя XF15C-1



Опытный образец истребителя XF2R-1

Индекс 70558