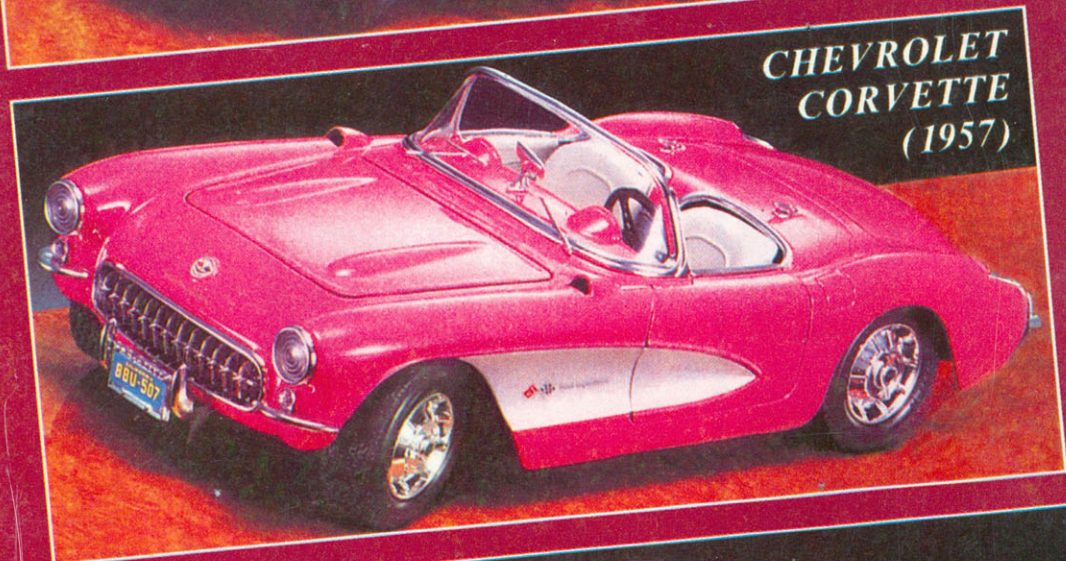


# МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 99<sup>8</sup>

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ



- ЧЕТВЕРТЬ ТОННЫ — НА «ЯВЕ»
- РОКОВАЯ ТОРПЕДА С «БЕЛОГО ОБЛАКА»
- МИНКОРЫ НА РЕЛЬСАХ
- «ГЛАЗА» КРИГСМАРИНЕ
- CITROEN DS — АВТОМОБИЛЬ ВЕКА?

*А.В.Е.О.  
Katerinova*

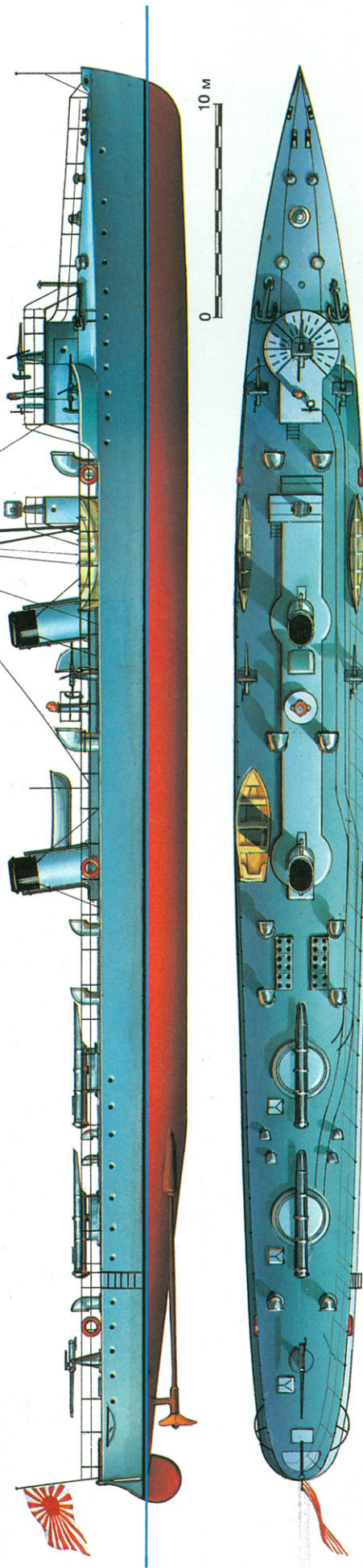


# МИНОНОСЦЫ И ЭСМИНЦЫ

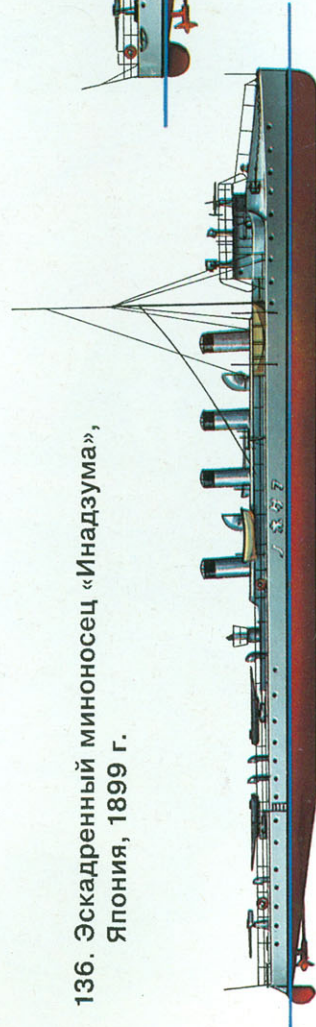
Выпуск 19



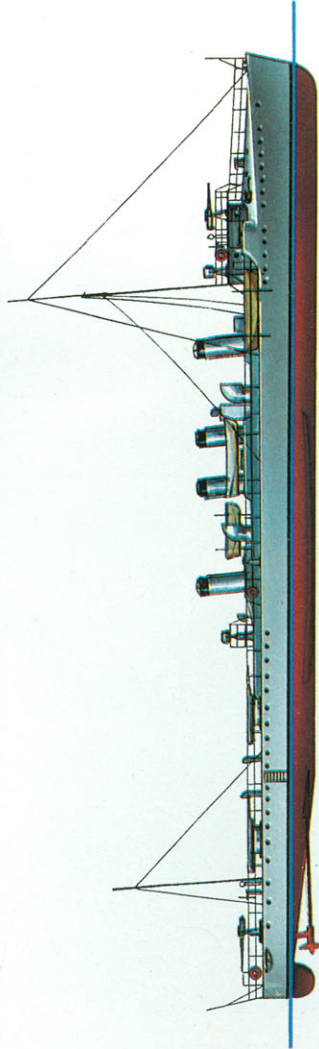
135. Эскадренный миноносец «Муракумо», Япония, 1899 г.



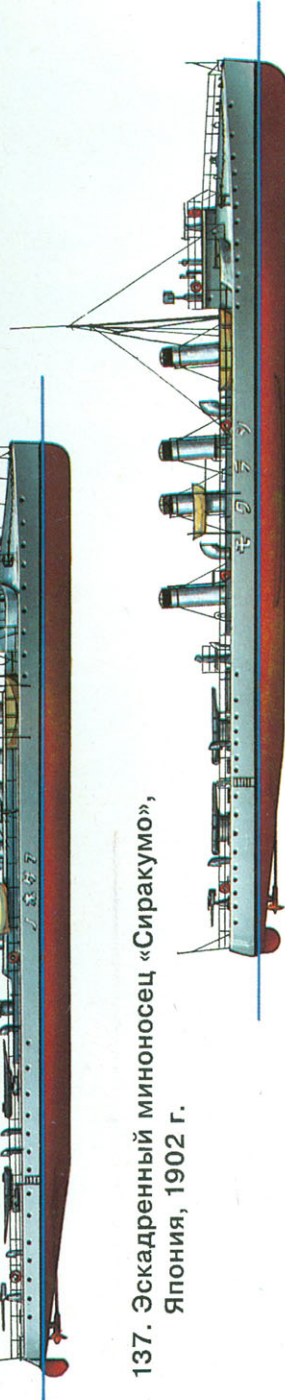
136. Эскадренный миноносец «Инадзума», Япония, 1899 г.



138. Эскадренный миноносец «Харусаме», Япония, 1903 г.



137. Эскадренный миноносец «Сиракумо», Япония, 1902 г.





# МОДЕЛИСТ-998 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное КБ	
НА ПРОГУЛКУ ПОД ПАРУСОМ.....	2
В.Шадинов. ЧЕТВЕРТЬ ТОННЫ ГРУЗА — НА «ЯВЕ».....	5
Малая механизация	
С.Калашников. ПИЛОРАМА НА ДОМУ.....	8
К.Стахов. ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ КОРМОВ.....	10
Все для дачи	
СТРОИМ... ОЗЕРО!.....	12
Мебель — своими руками	
ПРИКРОВАТНАЯ В ДВА ЭТАЖА.....	14
Домашний стадион	
СТРЕМИТЕЛЬНО, НО НА МЕСТЕ.....	15
Сам себе электрик	
А.Череватенко. КАМИН ДЛЯ ПЧЕЛ.....	16
Советы со всего света.....	18
Компьютер для вас	
А.Филютин. КАРТОЧКА ЕЩЕ СГОДИТСЯ.....	19
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
А.Симутин. АККОМПАНЕМЕНТ ОДНОЙ КНОПКОЙ.....	20
В мире моделей	
С.Миронов. СКОРОСТНАЯ АСИММЕТРИЧНАЯ.....	22
Советы моделисту	
И.Малинин. СВЕТОФОР — КАК НАСТОЯЩИЙ.....	25
Автокаталог.....	26
Морская коллекция	
С.Балакин. РОКОВАЯ ТОРПЕДА С «БЕЛОГО ОБЛАКА».....	27
На земле, в небесах и на море	
А.Широкоград. ЛИНКОРЫ НА РЕЛЬСАХ.....	30
Авиалетопись	
А.Чечин. «ГЛАЗА» КРИГСМАРИНЕ.....	33
Автосалон	
А.Краснов. CITROEN DS — АВТОМОБИЛЬ ВЕКА!.....	37

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

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Напоминаем тем, кто не успел подписаться на журнал «Моделист-конструктор» и его приложения: это не поздно сделать и сейчас. Подписные индексы наших изданий следующие: «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» — 70558, «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ» — 73474, «БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ» — 73160, «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» — 72650.

Жители Москвы и Подмосквы могут подписаться и получить их в редакции.

Кроме того, приобрести наши издания можно в киосках Роспечати и книжных магазинах многих городов.

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.ТИМЧЕНКО, редакторы отделов: Н.П.КОЧЕТОВ, В.П.ЛОБАЧЕВ, научный редактор к.т.н. А.Е.УЗДИН, ответственные редакторы приложений: С.А. БАЛАКИН («Морская коллекция»), М.Б.БАРЯТИНСКИЙ («Бронекolleкция»), Б.В.РЕВСКИЙ («Мастер на все руки»).

Заведующая редакцией М.Д.СОТНИКОВА

Литературное редактирование Г.Т.ПОЛИБИНОЙ

Оформление В.П.ЛОБАЧЕВА

Компьютерная верстка С.В.СОТНИКОВА

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

### НАШ АДРЕС:

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

### ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

285-8038 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-8013, моделизма и истории техники — 285-1704, электрорадиотехники — 285-8064, иллюстративно-художественный — 285-8046.

Подп. к печ. 23.07.99. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5. Заказ 1419.

Отпечатано в типографии Чеховского полиграфического комбината. Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, 1. ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1999, № 8, 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».

135. Эскадренный миноносец «Муракумо», Япония, 1899 г.

Построен в Англии фирмой «Торникрофт». Водоизмещение нормальное 275 т, полное 361 т. Длина наибольшая 65,7 м, ширина 5,95 м, осадка 1,7 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 5470 л.с., скорость 30 узлов. Вооружение: одно 76-мм и пять 57-мм орудий, два торпедных аппарата. Всего построено шесть единиц: «Муракумо», «Синономе», «Югири», «Кагеро», «Сирануи» и «Усугумо». «Синономе» погиб во время тайфуна 20.7.1913, остальные списаны в 1921—1922 годах.

136. Эскадренный миноносец «Инадзума», Япония, 1899 г.

Построен в Англии фирмой «Ярроу». Водоизмещение нормальное 306 т, полное 410 т. Длина наибольшая 68,4 м, ширина 6,27 м, осадка 1,6 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 6000 л.с., скорость

30 узлов. Вооружение: одно 76-мм и пять 57-мм орудий, два торпедных аппарата. Всего построено восемь единиц: «Инадзума», «Икадзучи», «Акебоно», «Сазанами», «Оборо», «Нидзи», «Акацуки» и «Касуми». Последние два отличались увеличенной мощностью механизмов (6500 л.с.) и скоростью (31 уз.). «Нидзи» погиб в результате навигационной аварии 29.7.1900, «Акацуки» — от взрыва на mine 17.5.1904, «Инадзума» — в результате столкновения в декабре 1909 года, «Икадзучи» — от взрыва котла 10.10.1913. «Касуми» в 1913 году переоборудован в плавучую мишень и сдан на слом в 1920 году, остальные списаны в 1921 году.

137. Эскадренный миноносец «Сиракумо», Япония, 1902 г.  
Построен в Англии фирмой «Торникрофт». Водоизмещение нормальное 342 т, полное 428 т. Длина наибольшая 67,5 м, ширина 6,34 м, осадка 1,8 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 7000 л.с., скорость 31 узел. Вооружение: одно 76-мм и пять 57-мм орудий, два торпед-

ных аппарата. Всего построено две единицы: «Сиракумо» и «Асасиво». Списаны в 1922 году.

138. Эскадренный миноносец «Харусаме», Япония, 1903 г.

Построен в Японии на верфи в Йокосуке. Водоизмещение нормальное 375 т, полное 435 т. Длина наибольшая 71,4 м, ширина 6,57 м, осадка 1,83 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 6000 л.с., скорость 29 узлов. Вооружение: два 76-мм и четыре 57-мм орудия, два торпедных аппарата. Всего построено семь единиц: «Харусаме», «Хаятори», «Асагири», «Мурасаме», «Ариаке», «Араре» и «Фубуки». Первые четыре вошли в строй до начала русско-японской войны, остальные — в феврале — мае 1905 года. «Хаятори» погиб от подрыва на mine 3.9.1904, «Харусаме» затонул во время шторма 24.11.1911, остальные списаны в 1922—1925 годах. В 1905—1909 годах в Японии построено еще 32 аналогичных корабля типа «Асакадзе».





# НА ПРОГУЛКУ ПОД ПАРУСОМ

Тем, кто живет неподалеку от воды, лодка столь же необходима, как для других мотоцикл или машина. Конечно, опытные корабельщики-любители вряд ли снизойдут до суденышка, которое мы хотим предложить вашему вниманию, но для начинающих судостроителей конструкция этой лодочки — то что надо. Она проста, технологична, к тому же позволяет на базе одного корпуса построить и гребную лодку, и парусник.

Прежде чем приступать к постройке корпуса, на большом листе фанеры следует вычертить план — по меньшей мере, изобразить теоретические сечения корпуса.

Строительство корпуса начинают с изготовления и сборки шпангоутов из сосновых брусков сечением 100x25 мм и фанеры толщиной 6—8 мм. Стыковку шпангоутов производят внакладку, с помощью эпоксидного или казеинового клея. Стыки закрепляются стальными оцинкованными или латунными шурупами. Технологические поперечины устанавливаются на шпангоутах также внакладку и крепятся к ним только гвоздями.

Монтаж каркаса начинают с изготовления стапеля — прямоугольной рамы из деревянных брусков сечением 100x50 мм. Чтобы каркас лодки получился строго симметричным, по оси стапеля натягивают капроновую леску, помогающую совместить оси симметрии шпангоутов с диаметральной плоскостью будущего корпуса. Шпангоуты закрепляют на стапеле гвоздями и дополнительно фиксируют рейкой-раскосом, обеспечивающей перпендикулярность плоскости шпангоута к плоскости стапеля.

Сборку корпуса начинают с монтажа на шпангоутах продольных элементов — стрингеров. Сначала с помощью шуру-

пов и эпоксидного клея устанавливают скуловые стрингеры (под них на шпангоутах предварительно прорезают пазы). Затем из фанеры толщиной около 5 мм вырезают заготовки обшивки бортов (конфигурация заготовок уточняется с помощью листа плотной бумаги или картона, накладываемого на обшиваемый участок) и эпоксидным или казеиновым клеем с усилением оцинкованными шурупами закрепляют их на шпангоутах. Бортовые стрингеры (они же — привальные брусья) фиксируют на каркасе поверх обшивки. Наконец, монтируют обшивку днища, вырезанную из фанеры толщиной 6—8 мм. На этом предварительная сборка корпуса закончена.

После этого технологические части шпангоутов обрезают по бортовым стрингерам, а сами шпангоуты обрабатывают, как это показано на рисунках.

Теперь следует определиться, какой тип судна вам необходим — парусник или гребная лодка? Второй вариант, разумеется, проще. Нужно лишь сделать три банки-скамьи, весла да уключины. Построить же на базе этого корпуса парусник несколько сложнее. Но парусник более универсален, он элементарно превращается в гребную лодку, надо лишь снять мачту да извлечь из шверт-колодца выдвижной шверт.

Итак, выбираем парусник. Первое, что нужно соорудить, — это уже упоминавшийся шверт-колодец. Его собирают из сосновых брусков сечением 30x30 мм и фанеры толщиной 6 мм. Сборку производят с помощью эпоксидного клея и шурупов. Особое внимание следует обратить на монтаж шверт-колодца в корпусе: соединение должно быть абсолютно герметичным и прочным. Для уси-

ления стыковки на днище закрепляют две поперечины.

Шверт вырезают из фанеры толщиной 12—15 мм. На швертботах профиль шверта, как правило, напоминает самолетное крыло, однако на нашем паруснике шверт имеет упрощенное сечение — вытянутый шестиугольник со скругленными передней и задней кромками. После обработки шверт вышкуривают, покрывают горячей олифой, шпаклюют, еще раз обрабатывают шкуркой и окрашивают эмалью — желательно алкидной.

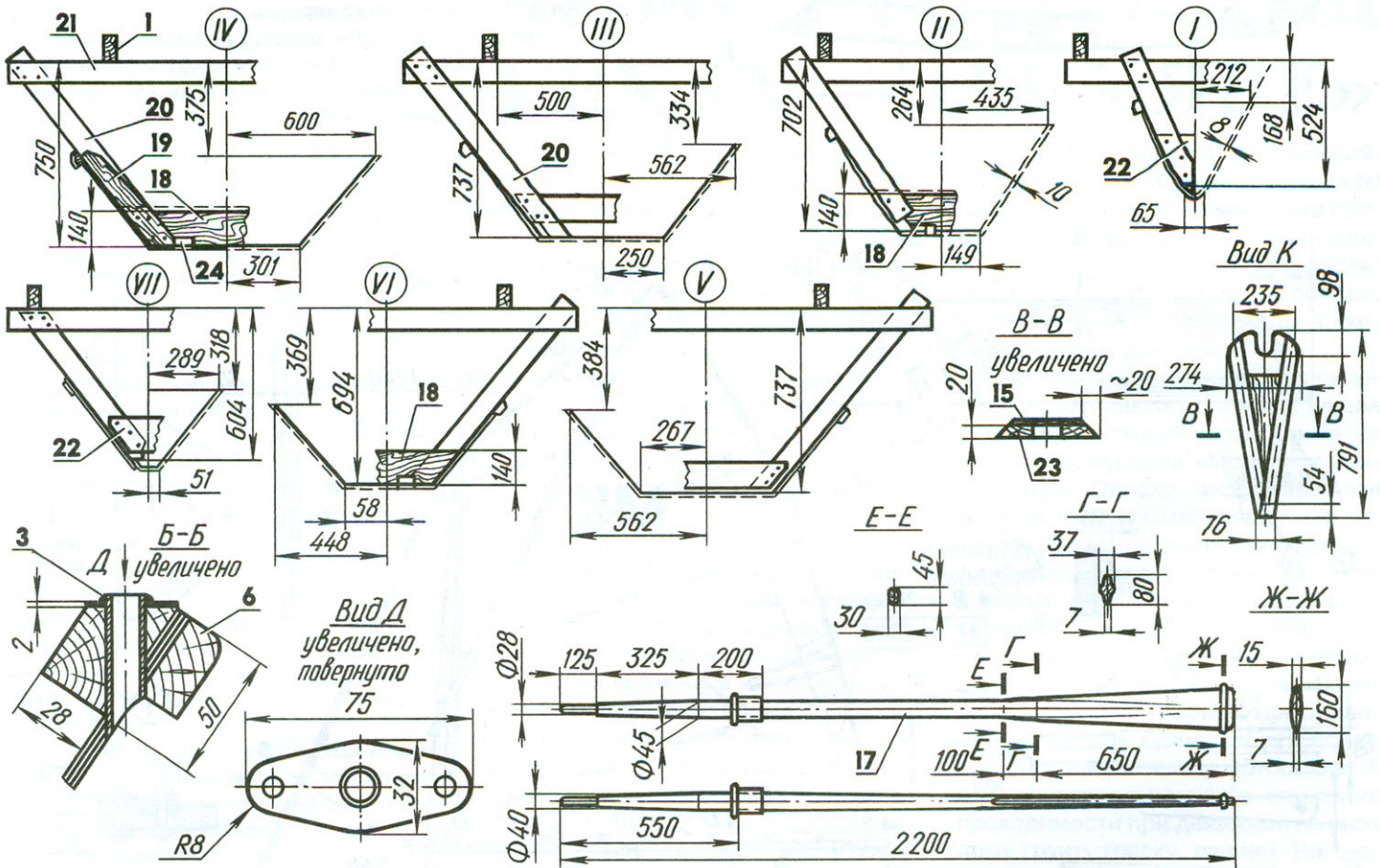
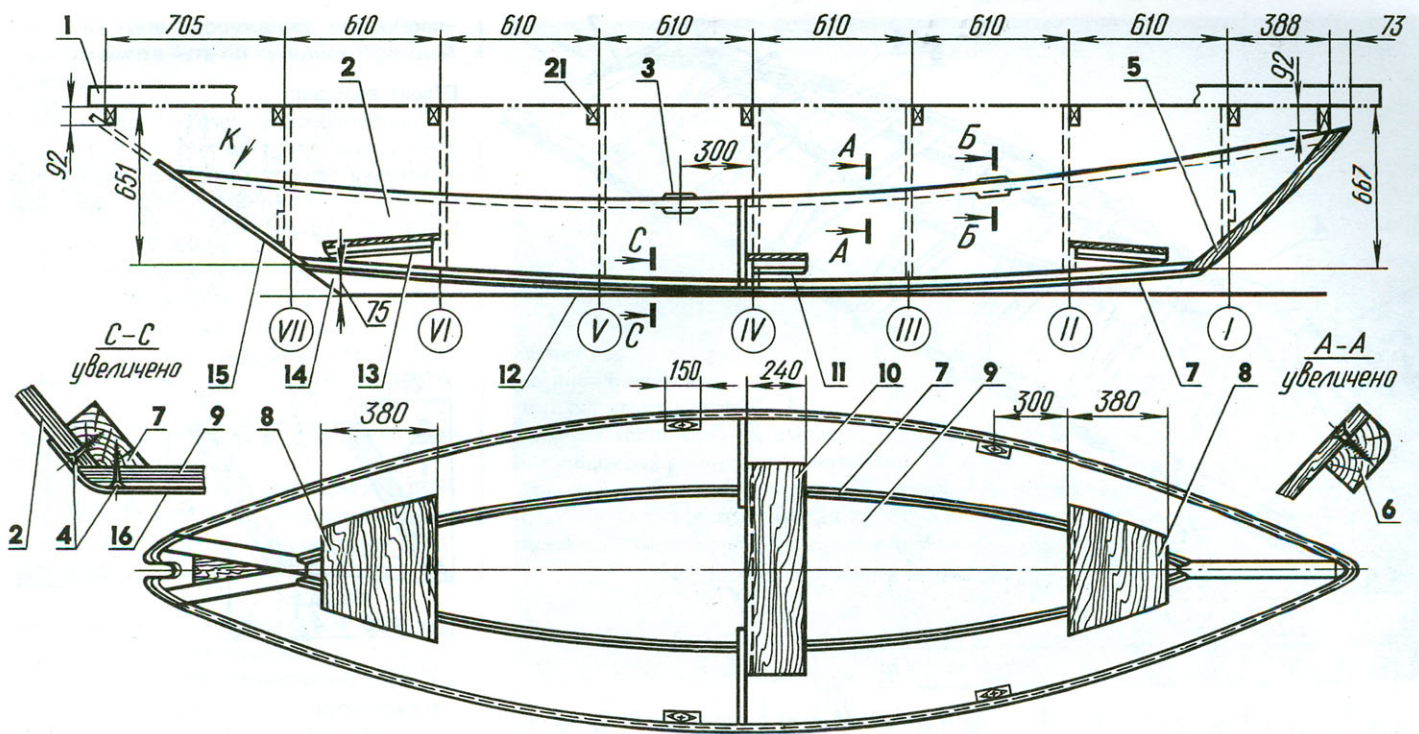
Еще одной принадлежностью парусника является фальшкиль, для изготовления которого потребуется доска толщиной около 30 мм.

Если лодка будет использоваться в основном как парусник, то имеет смысл сделать палубу в передней части корпуса (вплоть до третьего шпангоута) и соорудить волноотбойник, как это показано на рисунках. Палубный настил в этом случае вырезается из 4—5-мм фанеры, а первый, второй и третий шпангоуты замыкаются выпуклой рейкой сечением 50x25 мм.

Рулевое устройство парусника состоит из баллера, рулевого пера и румпеля. Румпель и баллер желательно соорудить из дубовых реек, рулевое перо — из 10-мм фанеры. Петли лучше сделать самодельные, разъемные, позволяющие легко навешивать рулевое устройство на транец парусника. После сборки рулевое устройство пропитывают горячей олифой и покрывают двумя слоями масляного лака.

Парусное вооружение лодки — рейковое. Достоинство его в том, что даже при невысокой мачте площадь паруса достаточно большая. Во всяком случае, чтобы получить парус той же площади при бер-



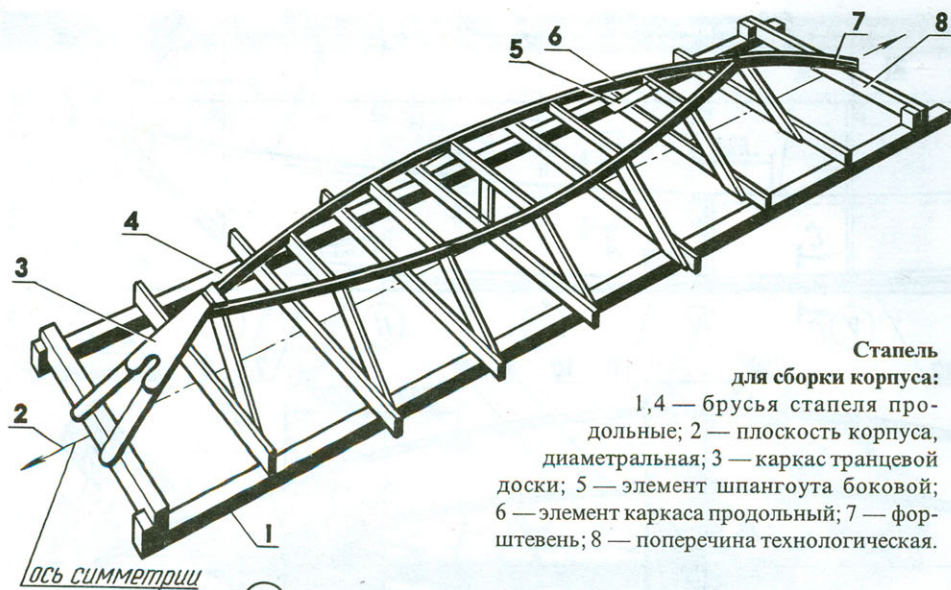


**Гребная лодка на базе универсального корпуса:**

1 — брусья стапеля продольные (сосна, доска 100x50); 2 — обшивка борта (фанера s5); 3 — уключина; 4 — шурупы; 5 — форштевень (сосновый брусек 90x65); 6 — брус привальный (сосновый брусек 40x20); 7 — элементы продольного набора (сосновый брусек 40x20); 8 — банка носовая (фанера s10 — 12); 9 — обшивка днища (фанера s6 — 8); 10 — банка центральная (фанера s10 — 12); 11 — опора центральной банки (сосновый брусек 40x20); 12 — оковка фальшкиля (стальная полоса s2); 13 — опора кормовой банки (сосновый

брусек 40x20); 14 — фальшкиль (сосновый брусек 75x30); 15 — обшивка транцевой доски (фанера 8 — 10); 16 — усиление стыков (стеклоткань); 17 — весло; 18 — элемент шпангоута нижний (сосновый брусек 40x20); 19 — элемент шпангоута боковой (сосновый брусек 65x20, L550); 20 — заготовка боковой части шпангоута; 21 — поперечина шпангоута, технологическая (деревянный брусек 100x50); 22 — косынка усиливающая (фанера s6...8); 23 — каркас транцевой доски (сосновые бруски 65x20); 24 — окантовка шпигата (алюминиевая трубка).





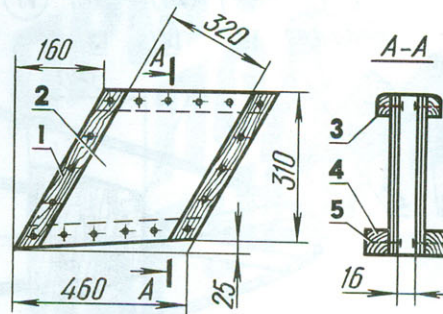
### Шверт-колодец:

1 — направляющая шверт-колодца (2 шт.); 2 — стенка шверт-колодца (2 шт.); 3 — окантовка верхнего среза шверт-колодца (2 шт.); 4 — основание шверт-колодца (2 шт.); 5 — шуруп 5x30.

### Стапель

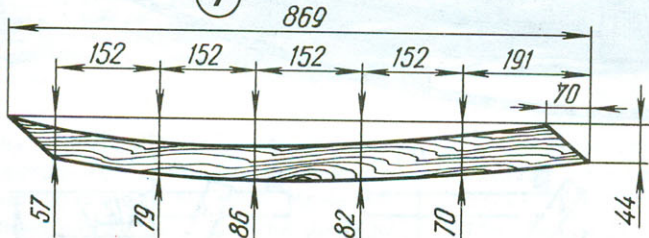
для сборки корпуса:

1,4 — брусья стапеля продольные; 2 — плоскость корпуса, диаметральной; 3 — каркас транцевой доски; 5 — элемент шпангоута боковой; 6 — элемент каркаса продольный; 7 — форштевень; 8 — поперечина технологическая.



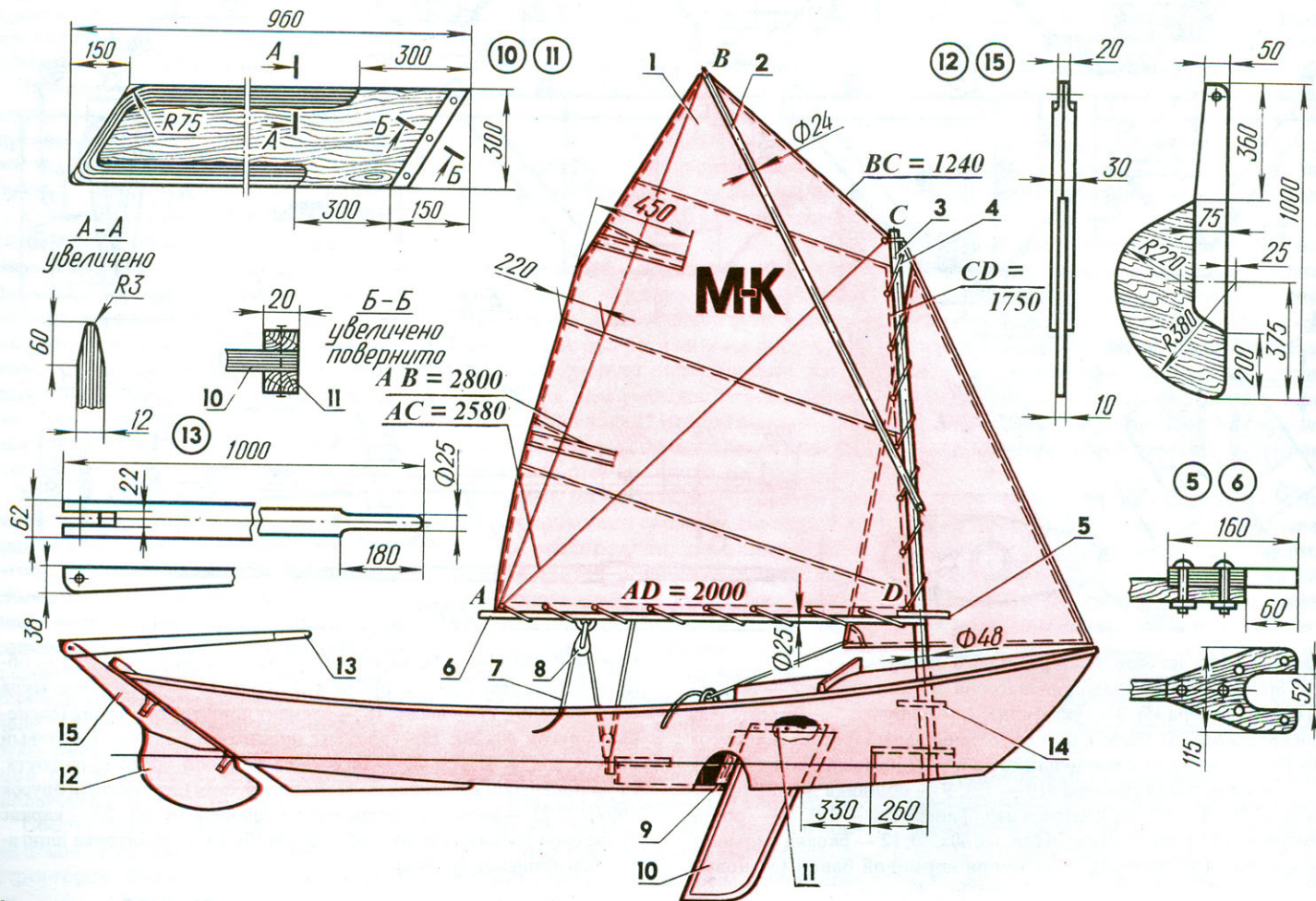
ось симметрии

7



### Парусник на базе универсального корпуса:

1 — грот; 2 — реёк; 3 — мачта; 4 — штерт; 5 — накладка гика; 6 — древко гика; 7 — гика-шкот; 8 — блок; 9 — шверт-колодец; 10 — шверт; 11 — ограничитель шверта; 12 — перо руля; 13 — румпель; 14 — поперечина; 15 — баллер руля.





мудском типе вооружения, потребовалась бы мачта чуть ли не вдвое большей длины.

Мачта парусника деревянная, выструганная из соснового бруска сечением 50x50 мм. В процессе обработки заготовке нужно придать форму усеченного конуса, большее основание которого имеет диаметр 48, а меньшее — 30 мм. В нижней части мачты обрабатывается посадочное место — еще один конус, позволяющий фиксировать мачту в предназначенных для нее отверстиях в носовой банке и поперечине. Следует помнить, что мачта парусника — поворотная, поэтому она должна достаточно легко вращаться в гнезде.

Реек представляет собой круглую рейку диаметром 24 мм, выструганную также из соснового бруска. Из сосны изготовлен и гик, во всяком случае, его цилиндрическая часть. Накладка, с помощью которой гик опирается на мачту, вырезана из 12-мм фанеры.

Парус шит из подушечного тика (на рисунке показан парус, сделанный из полотнищ шириной 750 мм). По всем шкаторинам парус окантован капроновой или хлопчатобумажной лентой. Вдоль передней и нижней шкаторин через каждые 200 мм закрепляют люверсы — латунные пистоны с отверстиями, предназначенные для крепления паруса к мачте и гику. При отсутствии люверсов можно капроновыми нитками закрепить на парусе металлические кольца и прорезать внутри них отверстия.

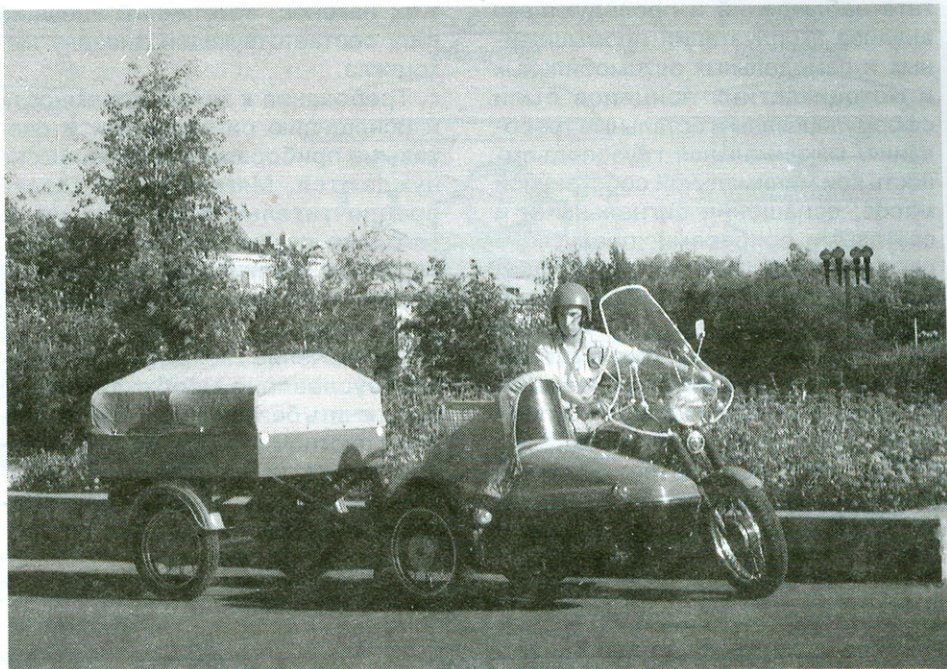
Парус имеет пару латкарманов, внутрь которых вставляются деревянные пластины толщиной 4—5 мм — латы, задающие форму задней шкаторине.

Для управления парусом потребуются капроновый или любой другой прочный канат диаметром 8—10 мм — гика-шкот, а также два блока — подвижный, установленный на гике, и неподвижный, закрепленный с помощью вертлюга на киле парусника.

Если вы захотите улучшить ходовые качества парусника, оснастите его еще одним парусом — стакселем. Парусник станет быстрее и сможет двигаться несколько круче к ветру, что немало важно при лавировке, то есть движении против ветра.

Неплохо сделать для лодки еще и пару весел — они понадобятся не только для гребного варианта, но и окажутся просто бесценными в штормовую или, напротив, в штормовую погоду. Для этого потребуется доска толщиной 45 мм. Можно сделать весла и составные — из круглой рейки диаметром 45 мм, лопасти — из фанеры толщиной 8—10 мм. И в первом, и во втором случае готовые весла пропитывают горячей олифой и покрывают двумя слоями масляного лака или эмалевой краски.

**По материалам журнала «Ezermester hobby» (Венгрия)**



## ЧЕТВЕРТЬ ТОННЫ ГРУЗА — НА «ЯВЕ»

Возможно ли такое? Казалось бы, трудно представить этот изящный быстроходный мотоцикл в роли грузовика. Тем не менее, он великолепно справляется с ролью тяжеловоза, благодаря надежному и долговечному двигателю, имеющему хорошее оребрение, а также достаточный крутящий момент во всем диапазоне частот вращения коленчатого вала.

Надо сказать, что до этого моя «Ява-350/634» с коляской «Велорекс-562» эксплуатировалась десять лет. Пробег составил около 60 000 км. С полной нагрузкой мотоцикл уверенно преодолевал значительные расстояния и по автострадам, и по грунтовым дорогам. Бездорожье и сильно пересеченная местность также не были для него преградой. Безотказная служба мотоцикла в этих условиях — достаточное доказательство того, что в нормальных условиях, помимо троих седоков, он способен транспортировать еще и значительный груз. Но где его разместить? Грузоподъемность коляски ограничена величиной 105 кг, устанавливать дополнительный багажник на ней не имело смысла. Логический вывод — изготовить грузовой прицеп.

Побудительным толчком к действию послужил попавшийся автору на глаза остов грузового мотороллера «Муравей», брошенный кем-то на

пустыре. А его хорошо сохранившийся кузов облегчил конструкторскую задачу. В целом же компоновка прицепа определилась деталями и узлами, которые удалось приобрести: колеса — от мотоцикла «Восход», амортизаторы, стоп-сигналы и указатели поворотов — от «Явы».

Вообще-то, идея грузового прицепа для мотоцикла не нова и нашла достаточно полное отражение на страницах журнала «Моделист-конструктор». Однако предлагавшиеся модели, наряду с неоспоримыми достоинствами, не были свободны, с точки зрения автора, от недостатков, которых хотелось избежать в собственной конструкции. Так, низкое расположение кузова, способствующее устойчивости прицепа, имеет свои минусы. Во-первых, при заданных размерах кузова колея колес прицепа шире, чем у мотоцикла. А это нежелательно из-за снижения проходимости при движении по рыхлому грунту (песку, пашне). Во-вторых, грязевые щитки, выступающие над бортами, мешают надежному креплению крупногабаритного груза (листов фанеры, ДВП и т.п.).

Таким образом, сформулировался первый пункт требований к прицепу: его колея должна совпадать с колеей мотоцикла. Далее в резуль-

**На фото:**

За рулем мотоцикла — сын автора Виталий.



тате наблюдений и последующего анализа эксплуатации промышленных и самодельных автомобильных и мотоциклетных прицепов были сформулированы и остальные требования: максимальная грузоподъемность при минимальной собственной массе; оснащение сигнальными и световыми приборами, предусмотренными Правилами дорожного движения; наличие мягкой подвески с амортизаторами, гасящими колебания; ограничение габаритов прицепа по ширине габаритами мотоцикла с коляской; увеличенный угол взаимного поворота прицепа и мотоцикла в сцепном устройстве; пониженная шумность при движении; сохранность груза от ветра, пыли, дождя и

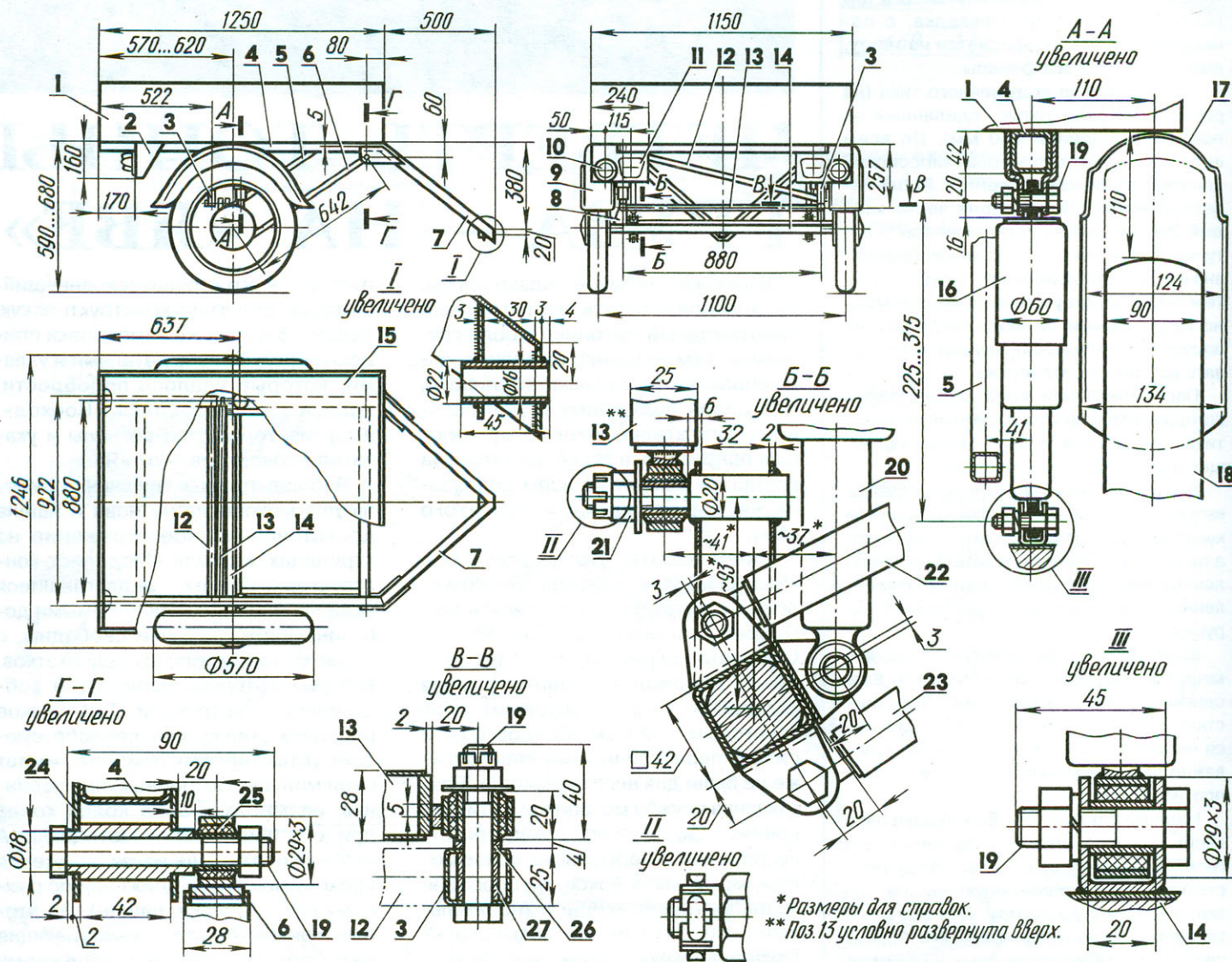
т.п.; наконец, эстетичный внешний вид, соответствующий дизайну мотоцикла.

Требования к грузоподъемности и оснащению сигнальными и световыми приборами в пояснениях не нуждаются. Мягкая же подвеска предпочтительнее жесткой из-за того, что лучше сохраняется груз, особенно хрупкий, и меньше утомляется водитель при движении с прицепом.

Ограничение габаритов по ширине обусловлено необходимостью обеспечить безопасность при движении в плотном городском транспортном потоке, когда за рулем — водитель, привыкший к габаритам мотоцикла с коляской.

Минимизация массы прицепа обусловила классическую форму несущей рамы с опущенным дышлом. Высокое расположение кузова (ценой некоторого снижения устойчивости) дало свой плюс — груз удален от дорожной пыли и грязи, а также каплей масла из выхлопных труб. Стоит заметить, что за пять лет эксплуатации прицепа случаев его опрокидывания не было. Ни в движении с боковым уклоном, ни в поворотах.

О сцепном устройстве следует сказать подробнее. Правилами предусматривается соединение тягача с прицепом при помощи сферического шарнира, что соответствует международным стандартам. Но беда в том, что далеко не все дороги, по

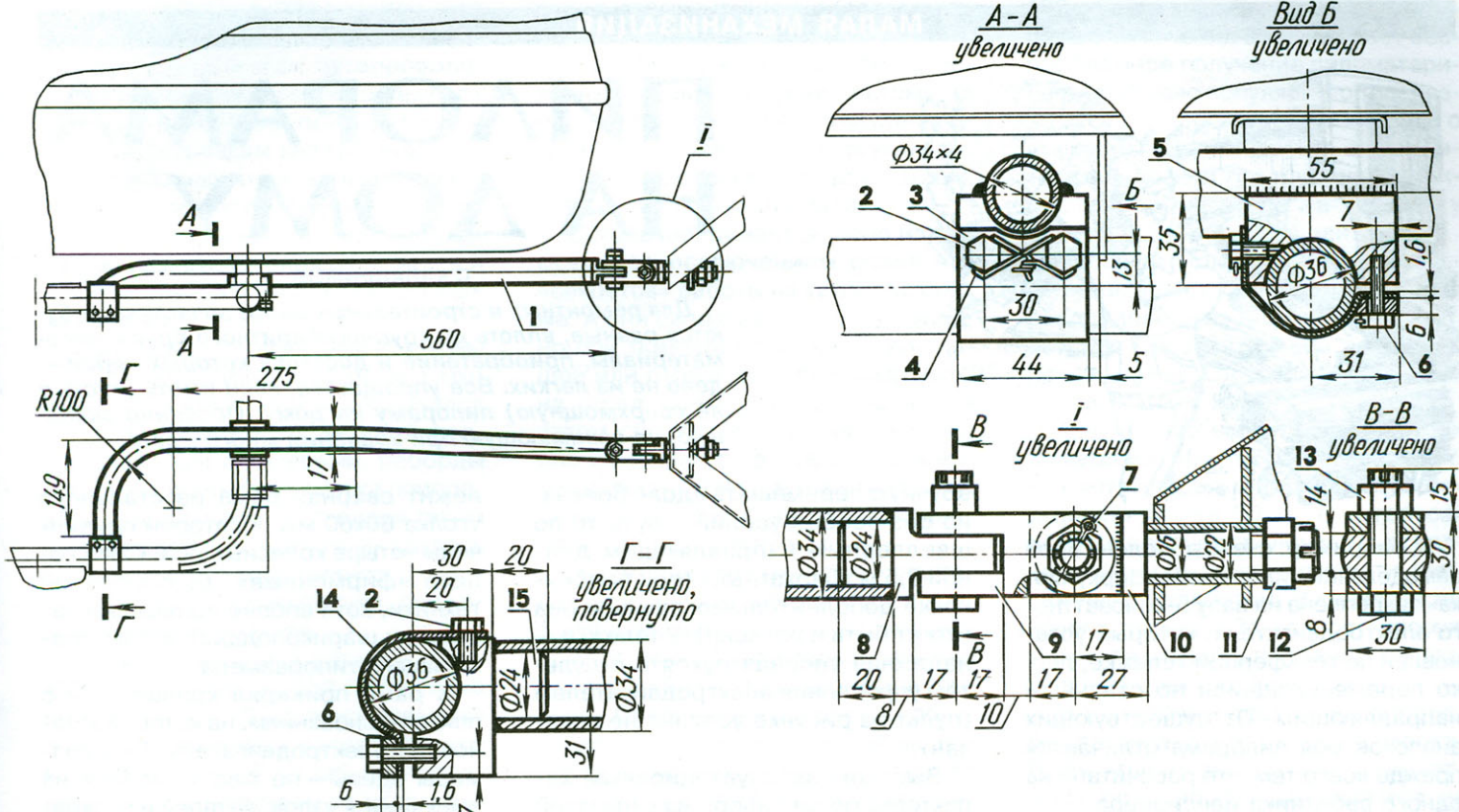


#### Конструкция грузового прицепа:

1 — кузов (от мотороллера «Муравей»); 2 — кронштейн световых приборов (сталь, лист s2); 3 — стойка (труба 28x25); 4 — рама (уголок 42x42); 5, 22 — штанги продольные, верхние (труба 28x25); 6, 23 — штанги продольные, нижние (труба 28x25); 7 — водило (уголок 42x42, L766); 8 — кронштейн поперечной реактивной штанги (сталь, лист s2); 9, 17 — щитки грязевые (от мотоцикла «Восход»); 10 — указатель

поворота (от мотоцикла «Ява»); 11 — стоп-сигнал (от мотоцикла «Ява»); 12 — подкос (труба 28x25); 13 — штанга поперечная, реактивная (труба 28x25); 14 — мост в сборе; 15 — дно кузова; 16, 20 — амортизаторы (от мотоцикла «Ява»); 18 — колесо (от мотоцикла «Восход»); 19 — болты M12; 21 — гайка корончатая M12; 24 — щека кронштейна нижней продольной штанги (сталь, лист s2); 25 — сайлент-блок; 26 — втулка дистанционная; 27 — втулка распорная.





#### Сцепное устройство:

1 — бугель (труба 34x5); 2 — винты М6x10 (4 шт.); 3, 14 — хомуты (сталь, лист s1,6); 4 — проволока контровочная; 5 — корпус заднего зажима (сталь); 6 — винты М6x20 (4 шт.); 7 — шплинт; 8, 10 — на-

конечники с ухом (сталь); 9 — серьга (сталь); 11 — гайка корончатая М16; 12 — болт М12x45; 13 — гайка корончатая М12; 15 — корпус переднего зажима (сталь).

которым нам приходится ездить, соответствуют этим стандартам. Не так уж редки автомобили, багажники которых «украшены» вмятинами от своих собственных отсоединившихся прицепов. Одна из причин — превышение допустимого угла взаимного поворота, и, как следствие, возникновение больших распорных усилий, раскрывающих сферический шарнир. Меньшая, по сравнению с автомобилем, база мотоцикла увеличивает вероятность такого случая. Поэтому автор соединил свой прицеп с мотоциклом устройством, имеющим три взаимно перпендикулярные оси вращения. Это конструктивное решение позволяет прицепу отклоняться вправо-влево и вверх-вниз на угол, близкий к 90°, и поворачиваться относительно своей продольной оси практически на любой угол.

Сцепное устройство размещено под днищем коляски и прикреплено к ее раме болтами. Низкое расположение устройства не ухудшило проходимость мотопоезда. Зато выносу его на середину колеи предшествовали сомнения: не приведет ли это к затруднениям в управлении? не будет ли мотоцикл разворачиваться прицепом?

Практика эти сомнения рассеяла. Радиус поворота мотоцикла не увеличился. В результате возрастания общей массы динамика мотопоезда, конечно, ухудшилась, но в пределах допустимого. Три колеса мотоцикла, имеющие тормоза, обеспечивают достаточно эффективное торможение.

Эффект же разворота ощущается только тогда, когда прицеп загружен полностью, а на мотоцикле находится один водитель. Однако такая ситуация противоречит требованиям Правил дорожного движения, а также нормативным документам, которые оговаривают соотношение максимальной полной массы прицепа и снаряженной массы тягача (в данном случае мотоцикла). Решить эту проблему можно, переместив часть груза из прицепа в коляску. Если груз неделимый, то достаточно взять в коляску пассажира.

Прочностные расчеты обусловили собственную массу прицепа — 90 кг и допустимую полезную нагрузку — 150 кг. Испытания на пробеге около 10 000 км подтвердили верность конструкторских решений. Даже с максимальной, но правильно распределенной нагрузкой мотопоезд хорошо вписывается в городской транспортный поток, устойчиво движется по

автострате со скоростью до 90 км/ч, уверенно «чувствует себя» на грунтовой дороге, удовлетворительно преодолевает бездорожье.

Теперь о шуме. Снижению его уровня способствуют следующие решения: в шарнирах сцепного устройства применены в качестве осей болты с гайкой под шплинт, что позволяет выбирать зазоры по мере их возникновения; в шарнирах рычажной подвески установлены резиновые сайлент-блоки; штатные замки заднего борта кузова заменены на другие — «патефонного» типа (как на «КамАЗе»), которые плотно прижимают задний борт к боковым бортам.

Для защиты груза от атмосферных воздействий имеется тент со съемным трубчатым каркасом.

Окрашен прицеп в те же цвета, что и мотоцикл: кузов — красный, рама и подвеска — черные, грязевые щитки и колпаки колес — серые.

Ну и, наконец, ответ на вопрос, где же четверть тонны груза? Пожалуйста: в прицепе — 150 кг, в коляске — 100 кг и до 20 кг — на багажнике мотоцикла. Итого 270 кг!

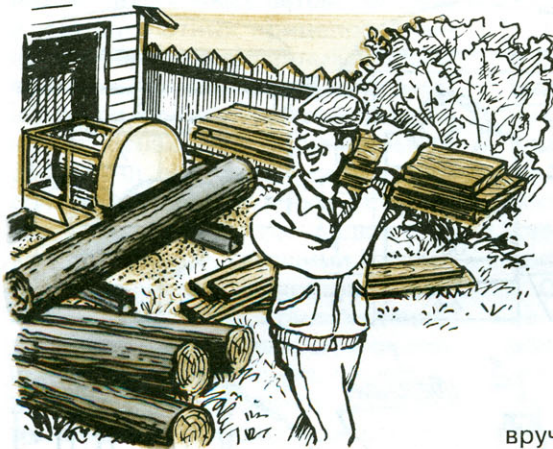
В.ШКАДИНОВ,  
г. Орск,  
Оренбургская обл.



# ПИЛОРАМА НА ДОМУ

С. КАЛАШНИКОВ

Для ремонтных и строительных работ зачастую требуются разные, вплоть до крупногабаритного бруса, пиломатериалы, приобретение и доставка которых порой — дело не из легких. Все упрощается, если иметь (пусть и не сверхмощную) пилораму на дому. Особенно складную, не занимающую при хранении много места.



Я, например, очень доволен своей самодельной пилорамой. «Циркулярка» закреплена на валу 5-киловаттного электродвигателя, который установлен на тельферной тележке, легко перемещающейся по стальным направляющим. От существующих аналогов моя пилорама отличается прежде всего тем, что рассчитана на одного работника-пенсионера.

Действительно, даже при распиловке бревен обращаться за помощью не приходится. Можно вполне управляться одному. Скажем, поднимать тяжелую лесину при «ропуске» на пиломатериал не требуется — она лежит внизу на специальной гребенке. Тельферную тележку с электродвигателем и дисковой пилой хотя и приходится

вручную перемещать вдоль бревна, но без особых усилий — путь-то по швеллерным направляющим длиной 3,5 м «бархатный» (при подстыковке дополнительных звеньев она может быть и больше!). У тележки — надежная упорная рукоять с пультом управления электродвигателем (пульт на рисунке условно не показан).

Высоким эксплуатационным характеристикам пилорамы в немалой степени способствует довольно мощный электродвигатель со скоростью вращения вала 930 об/мин. Он позволяет без всякого редуктора использовать 800-мм дисковую пилу, располагающуюся так, что можно «распускать» бревна диаметром до 350 мм.

Изготовление пилорамы я начал с самодельной тележки. В ее основе

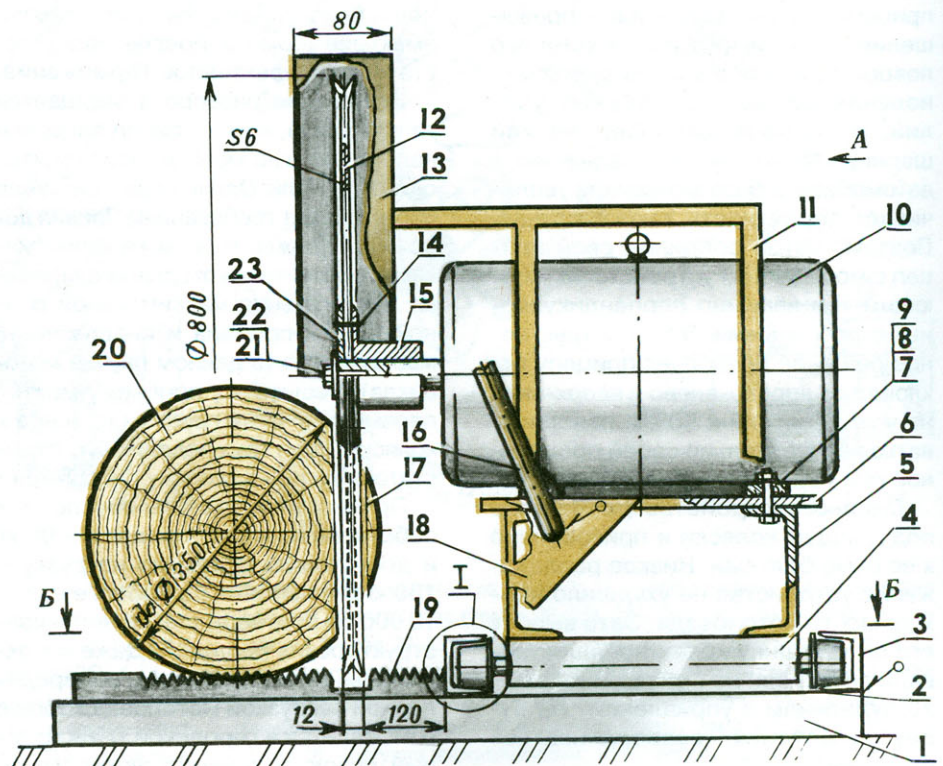
лежит сварная рама из стального уголка 60х60 мм, к которой привинчены четыре колесные оси. Сами колеса «фирменные», от списанной техники, хотя вполне приемлема замена их шарикоподшипниками подходящего типоразмера.

К раме приварил кронштейны с плитой-основанием, на которой установлен электродвигатель. Все размеры здесь — по месту, исходя из имеющихся узлов, деталей и расходных материалов. Торец рамы усилил стальной косынкой, к которой приварил упорную рукоять. Причем под углом к направлению движения тележки, величина которого рассчитана на конкретного пользователя, то есть на меня.

После установки колес выполнил их юстировку, обеспечив параллельность осей и отсутствие бие-

## Компактная разборная пилорама:

1 — шпала основная (стальная труба 80х80х3, 5 шт.); 2 — подкладка (стальной лист, 40х10х1, 22 шт.); 3 — полотно-направляющая (стальной швеллер № 8, L1750, 4 шт.); 4 — тележка (каретка тельфера); 5 — кронштейн нижний (стальной швеллер № 18, 2 шт.); 6 — плита-основание (стальной лист s5); 7 — болт M20 (4 шт.); 8 — шайба Гровера (4 шт.); 9 — гайка M20 (4 шт.); 10 — электродвигатель асинхронный трехфазный (220 В, 5 кВт, 930 об/мин); 11 — кронштейн верхний (стальной уголок 45х45); 12 — полотно дисковой пилы, 13 — кожух защитный (стальной лист s2); 14 — штифт стальной (8 шт.); 15 — ступица дисковой пилы (Ст5); 16 — рукоять упорная (водогазопроводная труба 3/4"); 17 — горбыль отрезной; 18 — косынка упорная (стальной лист s5); 19 — гребенка (стальной уголок 45х45, L400); 20 — бревно; 21 — болт M30; 22 — шайба разрезная; 23 — шайба-фиксатор (стальной лист s3); 24 — перекладина упорная (стальной уголок 45х45); 25 — шпала укороченная (стальная труба 80х40х3, 6 шт.); 26 — накладка для удлинения полотна (стальной лист 250х180х10, 2 шт.).





ния при вращении. Убедившись, что все в норме, приступил к изготовлению «бархатного» путепровода. Он представляет собой швеллерные направляющие, приваренные к шпалам (отрезкам квадратной трубы) с небольшим развалом наружу. Точность изготовления стальной колеи контролировал картонным шаблоном, отклонения регулировал прямоугольными подкладками под швеллеры.

Прокладки (22 пластинки 40x10 мм из стального листа толщиной 1 мм) нужны для того, чтобы создавался зазор 1–2 мм между верхней полкой швеллера и колесами, реборды которых должны быть слегка приподняты над шпалами. Благодаря таким конструкционным «мелочам» удалось достичь легкого хода тележки с «циркуляркой» и, следовательно, снижения усилий оператора.

Технология сварки деталей «бархатного» полотна особой сложностью не отличалась. Выполнив разметку под 11 шпал на двух направляющих, я приварил сперва, не забывая о подкладках, так называемые укороченные шпалы (причем только к одному швеллеру). Следом «прихватил» к ним второй швеллер, корректируя его положение шаблонами и струбцинами. Затем приварил эти шпалы окончательно (с подкладками), памятуя: чем точнее установка, тем надежнее работа пилорамы. Убедившись, что тележка легко (без люфта) катится по стальному пути, при-

варил основные шпалы (естественно, тоже с подкладками).

К длинному концу каждой из основных шпал прикрепил винтами по особой гребенке из 400-мм стального уголка 45x45 мм. В результате получилось отменное устройство для удержания лесоматериала.

Остальное, думается, ясно из рисунка, за исключением разве что «секретов» работы на такой пилораме. А они сводятся к тому, что бревно при помощи подставных кругляшей или отрезков труб я закатываю на швеллерные направляющие, а затем сбрасываю на гребенку, где оно фиксируется в нужном положении относительно дисковой пилы под действием своего веса и дополнительного удара кувалды.

Перемещая «циркулярку» на тележке по направляющим, отделяю от бревна первый горбыль установленной толщины. Затем переворачиваю бревно на 90° и отделяю второй горбыль. Операцию повторяю до получения бруса, который в случае необходимости распускаю на необходимые по размеру пиломатериалы, включая доску требуемого сортамента.

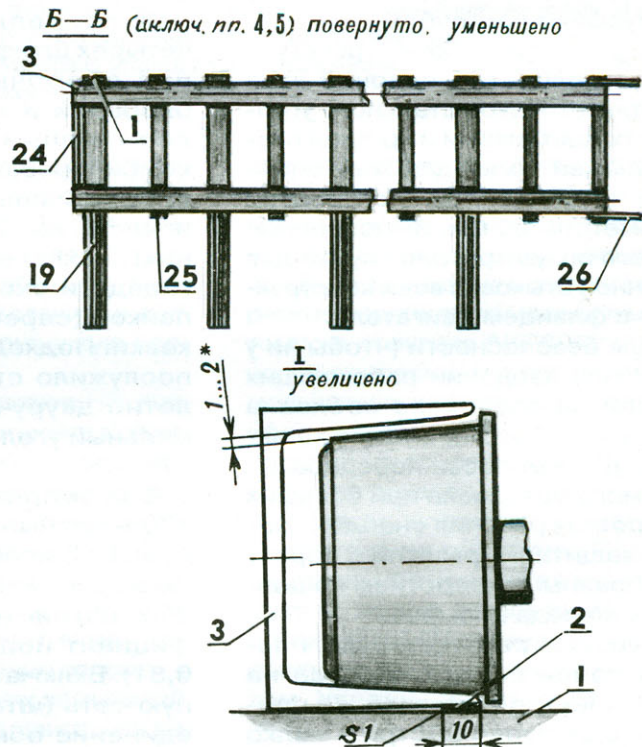
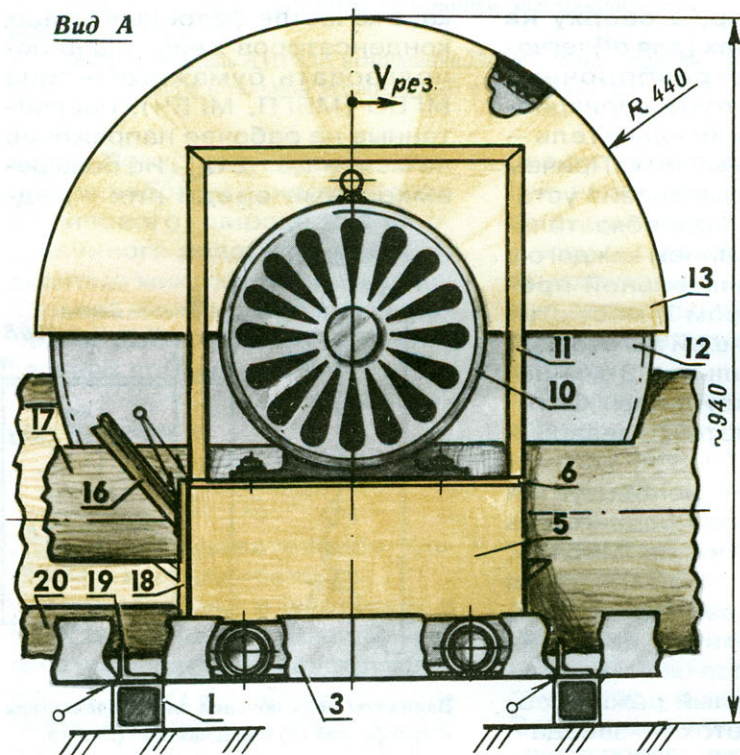
«Циркулярка» установлена на подвижной части пилорамы так, что разрезаемый ею материал сам прижимается к гребенке. Наряду с облегчением работы оператора это — одна из мер обеспечения безопасности труда. Способствует последнему и защитный кожух, наполовину закрывая полотно дисковой пилы. Ну а

120-мм «вылет» самого диска относительно тележки обеспечивает беспроблемное получение пиломатериалов наиболее популярного типоразмера. Для нарезания же меньшего приходится пользоваться ограничителем — доской той или иной ширины, насаживаемой на гребенку вплотную к направляющей.

Большое количество шпал обусловлено не столько равномерным распределением давления на грунт, сколько дополнительной заботой о пользователе. Они служат удобными опорами для ног.

Многолетний опыт эксплуатации домашней лесопилки показывает, что хотя общая масса тележки составляет более 50 кг, в интересах дела ее следует увеличивать дополнительным (и, по возможности, компактным) балластом. В качестве такового подходит 24-кг гирия, которую можно размещать, например, на платформе возле электродвигателя.

В нерабочем состоянии пилорамы занимает очень мало места. Ведь крупногабаритное «бархатное» полотно, разъединяемое на две (при большой длине — на три) части, хранится обычно под хозяйственным навесом в вертикальном положении и удерживается хомутом, прикрепленным к стене. Тележка (в сборе) стоит рядом, на специально изготовленной для этого платформе. Питающий кабель при этом свернут в бухту и висит на упорной рукояти тележки.







# ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ КОРМОВ

*Острики говорят, что изобретения, мол, рождаются от лени. Может быть, они и правы. Надоело мне рубить ботву и шинковать корнеплоды для домашней живности вручную — взялся за создание электрического измельчителя кормов. Память подсказала, где искать прототип: конечно же, среди разработок журнала «Моделлист-конструктор».*

Действительно, в номере 12 за 1992 год нашел описание и сборочный эскиз «клубнerezки для буренки». Но конусообразных чашек от сепаратора, служивших основой агрегата, в моем распоряжении не было. Зато имелась листовая «нержавейка». Смастерил из нее цилиндрическое «ведро», которое стало корпусом измельчителя кормов. Причем дно выполнил с отбортовкой — для лучшего соединения с боковиной (сварка по торцу) и повышения жесткости всей конструкции.

«Полуфабрикат» корпуса усилил изнутри сварным ободом из той же «нержавейки». Почти у самого дна прорезал прямоугольное окно для выхода мезги, обрамленное по бокам ползками, в которые позже вставил регулировочную заслонку, снабженную выпускным раструбом.

Корпус установил на треногу — незамысловатый сварной узел из трех отрезков стального уголка с подпятниками и круглой столешницей, имеющей (как, впрочем, и дно «ведра») отверстие диаметром 80 мм. Выполненное строго по центру, оно служит для прочной стыковки всей конструкции с фланцем двигателя.

Для безопасности (чтобы ни у кого при заедании работающих ножей не возникало соблазна помочь им рукой), а также во избежание выбросов перерабатываемого материала при больших скоростях резания снабдил корпус защитной крышкой с воронкообразным отверстием по центру для подачи сырья.

Теперь о режущем узле. Располагаясь внутри корпуса на валу электродвигателя, он призван одинаково быстро и мелко

сечь как траву, так и корнеплоды. А это значит, что терки, струны-измельчители и цепные биты здесь совершенно не приемлемы. Нужны стальные, движущиеся с большими угловыми скоростями и хорошо сбалансированные ножи. Причем форма и компоновка их в режущем узле должны быть такими, чтобы одновременно с рубкой-резкой происходила и ротация перерабатываемого материала с вытеснением придонных слоев наверх.

Всем этим требованиям как нельзя лучше удовлетворяет разработанная мною съемная конструкция (шпоночное соединение с торцевой фиксацией на валу). Состоит она из втулки-основания, к которой снизу припаян «ротационный» нож-пропеллер, а сверху на четырех штифтах (для облегчения сборочно-разборочных операций и заточки) прикреплен главный измельчитель — комбинированный нож. Причем его вертикальные лезвия установлены на шипах с обязательным расклепыванием каждого в гнезде и окончательной пропайкой (серебром!) мест стыковки. Подходящей заготовкой послужило стальное 3-мм полотно двуручной пилы. Оптимальный угол заточки лезвий — 17°.

В корморезке используется 1700-ваттный электродвигатель АИР80А2 исполнения 1М3641 с синхронной частотой вращения 3000 об/мин ( $\cos\phi=0,85$  и коэффициент полезного действия 0,81). Включается он в трехфазную сеть (штатный режим, соединение обмоток — «звезда»,

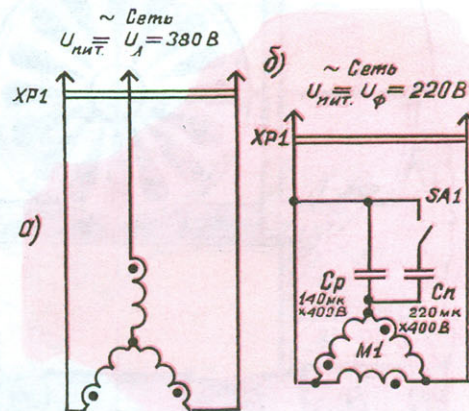
$U_{пит} = U_{л} = 380$  В). Но предусмотрена возможность подсоединения и к бытовой однофазной сети («треугольник»,  $U_{пит} = U_{\phi} = 220$  В) через пусковой  $C_n$  и рабочий  $C_p$  конденсаторы, емкость которых (в мкФ) найдена по формулам:

$$C_p = 4800 \frac{1}{U_{пит}}, C_n = 1,5 \dots 2 C_p$$

Нужную же для проведения таких расчетов силу тока  $I$  (в амперах) легко определить, воспользовавшись указанными в техпаспорте или на клеммном щитке значениями мощности  $P$  (в Вт), КПД,  $\eta$  и коэффициента мощности двигателя  $\cos\phi$ , из формулы:

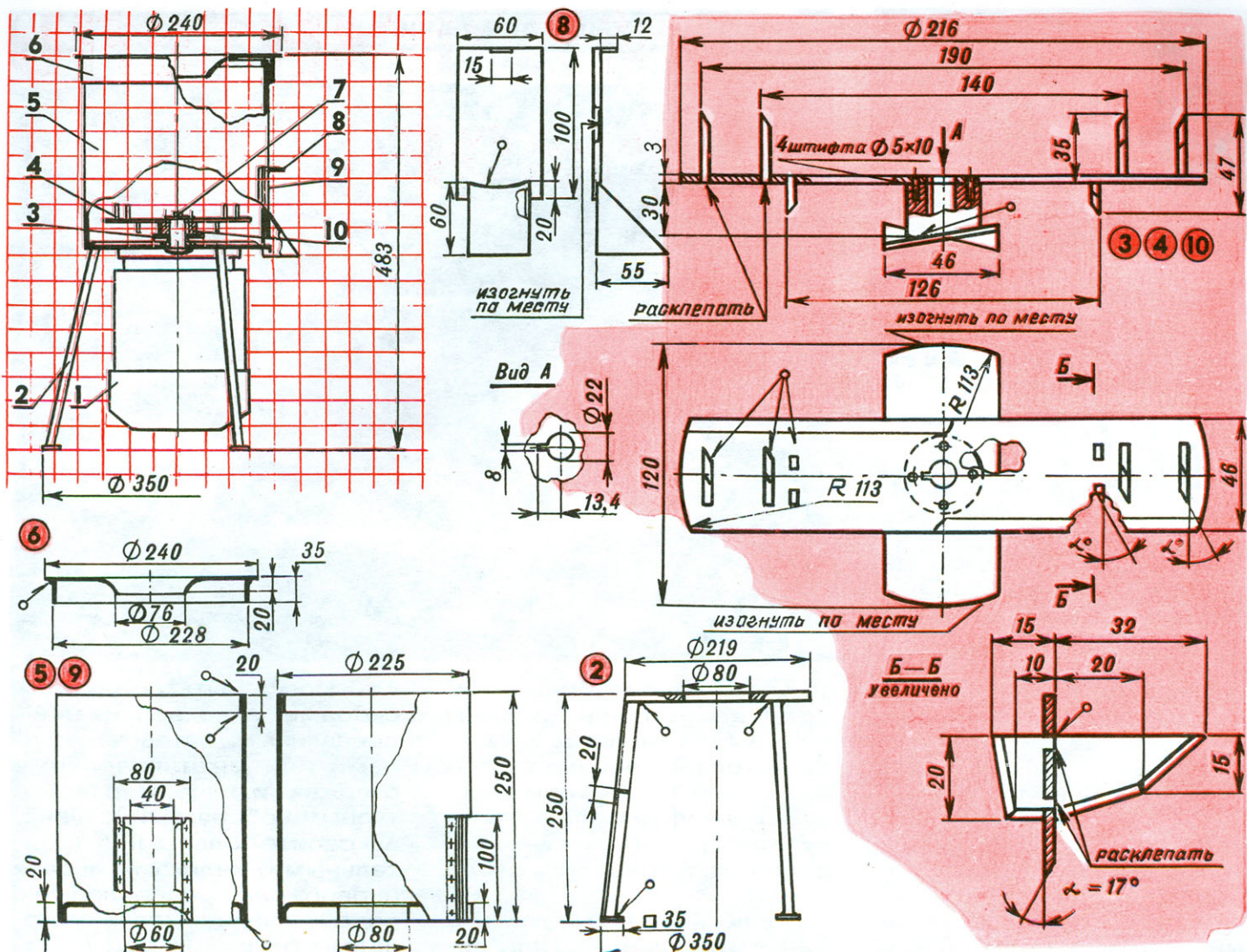
$$I = \frac{P}{1,73 U_{\phi} \eta \cos\phi}$$

Как свидетельствует практика, в качестве фазосдвигающих конденсаторов желательнее использовать бумажные — типа МГБО (МБГП, МБГЧ), рассчитанные на рабочее напряжение не менее  $1,5 \dots 2 U_{пит}$ . Но большеемкостные среди них — ред-



Варианты подключения электродвигателя к трехфазной (а) и однофазной (б) сети.





Самодельная электрическая корморезка (пульт управления с фазосдвигающими конденсаторами, а также винты М6, скрепляющие столешницу треноги и дно корпуса с фланцем электродвигателя, условно не показаны):

1 — электродвигатель АИР80А исполнения ИМ3641 со шпонкой на валу; 2 — тренога (стальной уголок 20х20 и листовая сталь s4 и

s10); 3 — нож-пропеллер; 4 — нож комбинированный; 5 — корпус; 6 — крышка воронкообразная; 7 — винт М8; 8 — заслонка с рас­трубом для выпуска мезги; 9 — полозок-направляющая (2 шт.); 10 — втулка-основание ножей (стальная труба 38х8, L30).

Материал деталей 5,6,8 — сталь «нержавейка» s1,5; 3,4 — сталь ножовочного полотна s3.

кость. Приходится довольствоваться набором конденсаторов из типового, широко распространенного ряда: от единиц до десятков микрофард, соединяя проверенные экземпляры в батарею. Делаю это с учетом известных соотношений:

$C_{\text{общ}} = C_1 + C_2 + \dots + C_N$  при параллельном и

$$\frac{1}{C_{\text{общ}}} = \frac{1}{C_1} = \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_N}$$

при последовательном соединении конденсаторов.

Хотя АИР80А2 и выступает в роли своеобразного электрического «сердца» всей конструкции, работать ему в непрерывном напряженном режиме вряд ли придется. Значит, можно обойтись

без специальных предохранителей, реле и других элементов защиты двигателя от перегрузок. Ну а если где-то «коротнет», то незамедлительно сработают сетевые автоматы, обесточивая все, в том числе электрическую корморезку.

Правда, у меня никаких ЧП, связанных с эксплуатацией электроизмельчителя кормов, не возникало. Во-первых, потому что неукоснительно соблюдаю правила техники безопасности (с детства уяснил: с током шутки плохи!). Во-вторых, присущая агрегату высокая надежность практически исключает возникновение поломок, а тем более — коротких замыканий. Ведь примененный двигатель является представителем серии АИ,

специально разработанной совместно со странами Интерэлектро для эксплуатации в условиях неблагоприятной среды (запыленность, повышенная влажность, резкие перепады температуры). К тому же стыковка АИР80А2 с треногой-основанием и корпусом измельчителя кормов выполнена с использованием сальника (последний на сборочном эскизе условно не показан).

Словом, корморезка своего создателя не подводит. Производительности ее тоже не нарадуюсь: ведро сечки выдает за полминуты! Обзаводитесь и вы столь отменным электроагрегатом. Уверяю: не пожалеете!

К.СТАХОВ





# СТРОИМ... ОЗЕРО!

Давно замечено, что водная гладь действует на людей умиротворяюще. Это очень ценно в наше тревожное время, когда нервная система человека подвержена постоянному эмоциональному напряжению и стрессам.

Вот почему неплохо, чтобы загородный отдых проходил рядом с каким-либо водоемом. Если нет поблизости природного, то можно соорудить искусственный, пусть и небольшой, зато прямо на садовом или дачном участке. Тем более, что есть вариант, не требующий особых материалов и затрат и доступный в изготовлении практически каждому желающему.

Сейчас многие дачи и коттеджи сооружаются из бруса или оцилиндрованного бревна. Если после строительства дома остались кое-какие обрезки, можно использовать их. Разложите часть из них на выбранной для водоема площадке в таком порядке, чтобы получились очертания будущего озера. Обозначьте на земле его границы и приступайте к подготовке неглубокого котлована. Вооружившись лопатой, выберите часть грунта в пределах обозначенных границ. Если вы задумали небольшой бассейн, в котором можно освежиться в летний зной,



то достаточно глубины в 1 м; если декоративное озеро — и того меньше. На дно вырытого котлована в обоих случаях насыпьте и слегка утрамбуйте мелкую гальку или гравий, а сверху — слой песка толщиной около 10 см.

После этого дно котлована выстелите пленкой. Для бассейна необходима прочнее, а для декоративного озера подойдет и та, что используется на теплицы. Желательно, чтобы это была не старая пленка, причем единое полотнище. Края пленки наложите на очерчивающие бассейн бревна, которые могут лежать в один или несколько рядов, образуя невысокую стенку. (На стыках по периметру бревна между со-

бой могут быть соединены скобами, а по вертикали — деревянными вставными шипами или металлическими стержнями, например, арматурными обрезками.) Пленку закрепите толстыми (строительными) кнопками поверх первого или предпоследнего ряда — в зависимости от желаемого уровня воды. Последний, верхний ряд бревен дополнительно придавит пленку, не давая ей сползть под тяжестью воды или купающихся.

Если водоем будет лишь декоративным, то посредине можно выложить каменную горку, а на дно установить горшки с водяными растениями.

Прежде чем заполнять озеро водой, в углу бассей-

На фото сверху:  
декоративный бассейн на загородном участке.

Возможные формы бассейна в плане.







Рытье котлована.



Сооружение бревенчатой стенки бассейна.



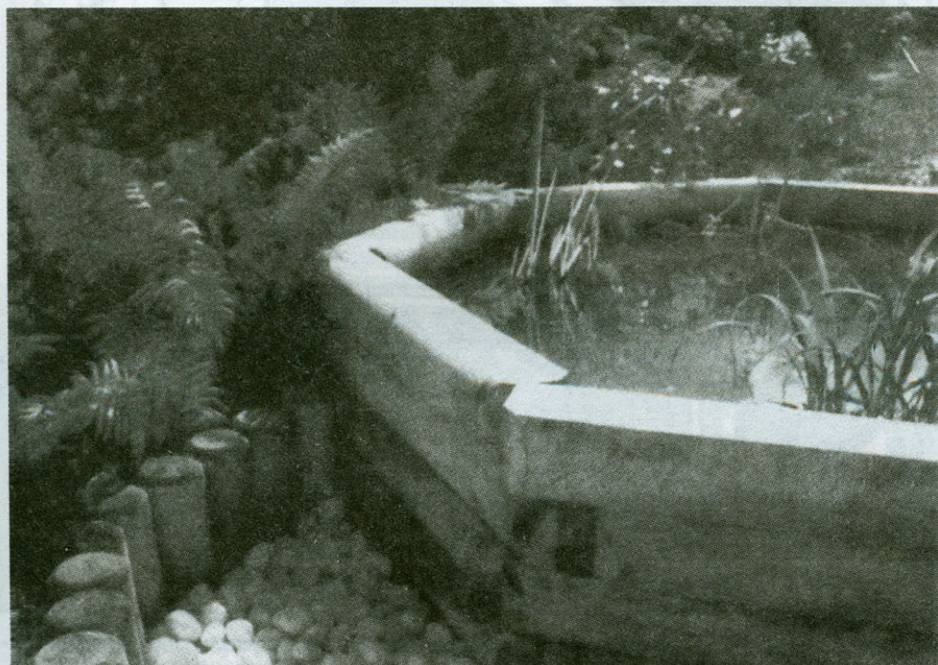
Обрезка краев пленки по линейке.



Выстилание дна пленкой.



Укладка последнего ряда бревен, дополнительно прижимающего пленку.



Фрагмент угла стенки бассейна: виден стык бревен «вперехлест».

на устройте сливной желоб или заложите сливную трубу, через которые уходили бы излишки влаги при переполнении водоема. Слив пригодится и при периодическом обновлении воды, чтобы бассейн не превращался в болото.

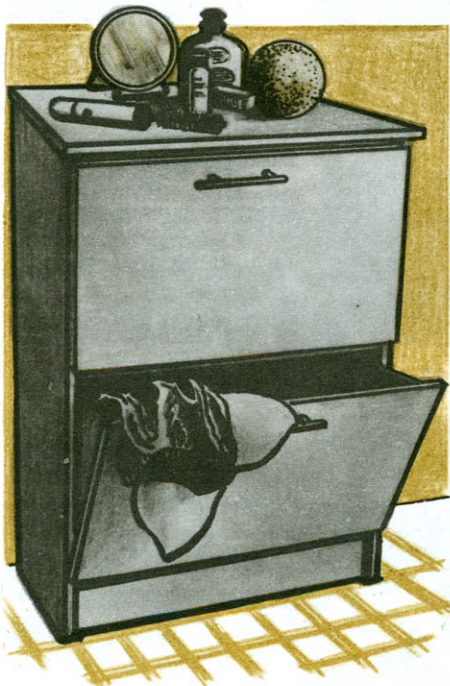
Рядом с бассейном полезно устроить дощатый настил для отдыха, подвести к нему гравийную или песчаную дорожку. Хорошо смотрится и декоративная выгородка из вкопанных стволиков деревьев (в виде пеньков), окружающая разбитый возле бассейна цветник.

По материалам журнала «Эзермештер» (Венгрия)





# ПРИКРОВАТНАЯ В ДВА ЭТАЖА



Тумбочка для постельных принадлежностей обычно представляет собой узкий ящик с крышкой или откидной створкой в половину передней панели.

Предлагаемый венгерским журналом «Эзермештер» вариант прикроватной тумбочки внешне тоже почти ничем не выделяется. Однако, присмотревшись, увидим, что у нее открывается не только верхняя половина передней панели, но и нижняя. При этом заметим, что за ними прячутся поворотные ящики, то есть две самостоятельные секции тумбочки. Что, конечно же, для пользователя намного удобнее «кучи малы» традиционных вариантов: в одном отделении можно раз-

местить, скажем, постельное белье с подушками, в другом — одеяла, покрывало или запасной плед.

Конструктивно двухэтажная тумбочка состоит из трех основных блоков: собственно корпуса и двух шарнирных ящиков.

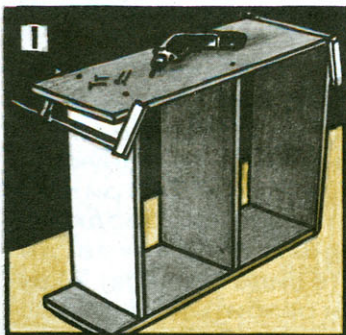
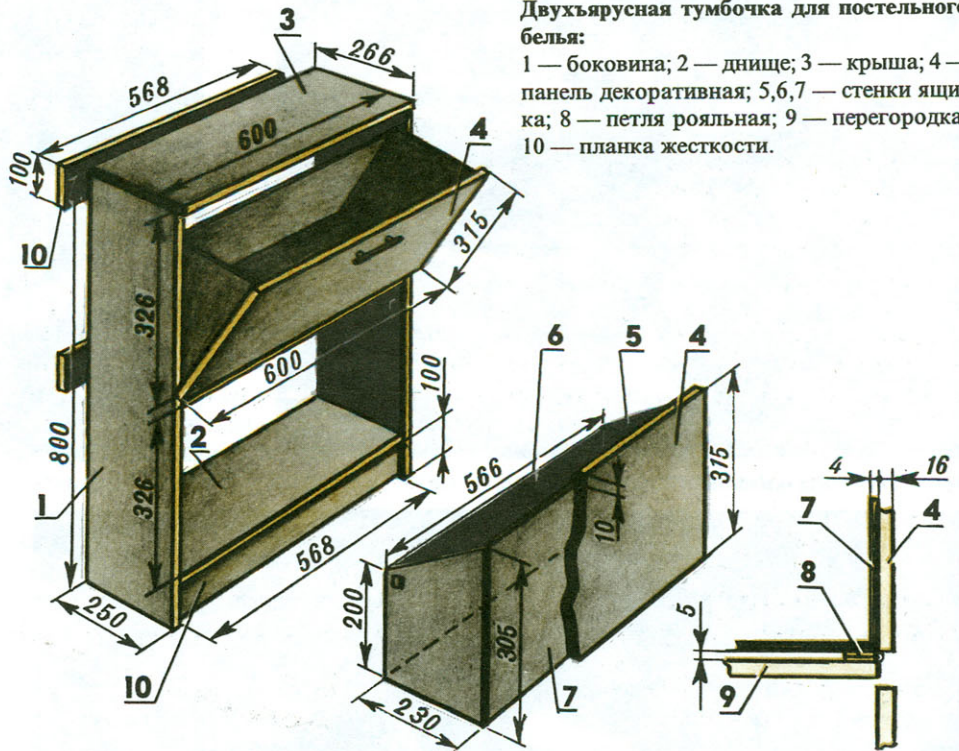
Корпус собирается из пяти узких панелей (материал — мебельный щит или ДСП

толщиной 16 мм): двух боковин и трех горизонтальных частей — крыши, днища и перегородки. Все они соединяются между собой деревянными шипами на клею (столярном, казеиновом) или шурупами (гвоздями).

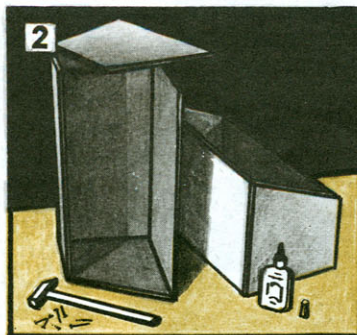
Если используется мебельный щит, то поверхности заготовок не нуждаются в дополнительной обработке.

Двухъярусная тумбочка для постельного белья:

- 1 — боковина; 2 — днище; 3 — крыша; 4 — панель декоративная; 5,6,7 — стенки ящика; 8 — петля рояльная; 9 — перегородка; 10 — планка жесткости.



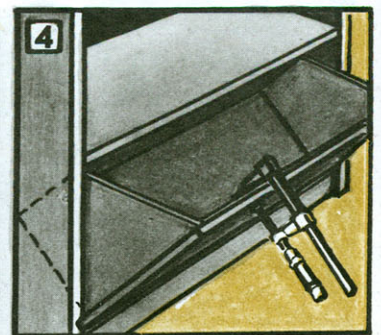
1. Корпус тумбочки в процессе сборки.



2. Ящики тумбочки.



3. Установка рояльной петли.



4. Крепление декоративной панели ящика.



Потребуется лишь оклеить пиленные кромки декоративными бумажными или пластиковыми полосками под дерево. При этом лучше всего пользоваться клеем ПВА с прогревом наклеенных полосок горячим утюгом.

В случае изготовления панелей из ДСП их поверхности требуют не только тщательной обработки (шлифовки) наждачной бумагой, но и окраски несколькими слоями эмалевой краски коричневого или черного цвета.

Не представляет особой сложности и сборка ящиков. Для их изготовления потребуется фанера толщиной 4—5 мм. Боковые стенки ящиков скошены назад. Благодаря этому ящики беспрепятственно откидываются наружу, поворачиваясь на прикрепленных снизу рояльных петлях. Кроме того, тумбочка может иметь свою заднюю стенку из того же материала, что и панели корпуса. Из мебельного щита или ДСП выполняются и декоративные панели, прикрепляемые к передним стенкам ящиков так, что вместе они образуют как бы сплошной фасад тумбочки. Вверху панелей имеются мебельные ручки.



### «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ»: ОЧЕРЕДНЫЕ НОМЕРА

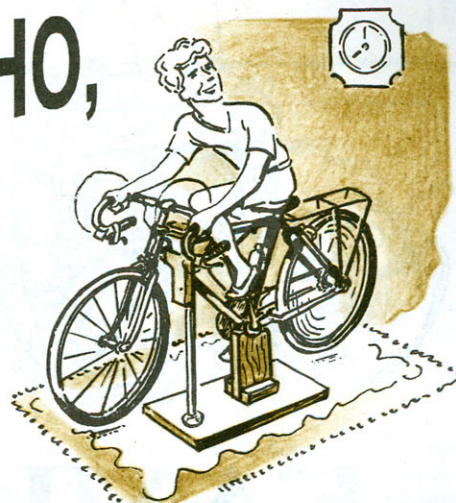
Подписчики Библиотечки домашнего умельца «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ» уже получили в этом году четыре выпуска «Полезные советы со всего света, ч.3» (№ 1), «Домашняя мастерская» (№ 2), «Как это делается» (№ 3) и «Для отдыха и путешествий» (№ 4). До конца года поступят еще два выпуска: «Секреты домашних умельцев» (№ 5) и «Все для здоровья» (№ 6). Их названия говорят сами за себя. Самые разнообразные конструкции для дома и приемы их изготовления из опыта умельцев — основа содержания этих номеров.

Все перечисленные выпуски доступны не только для подписавшихся на Библиотечку домашнего умельца: номера «Мастера на все руки» можно приобрести в редакции или по почте, прислав заявку с вложенным надписанным конвертом (с оплатой после ответа из редакции).

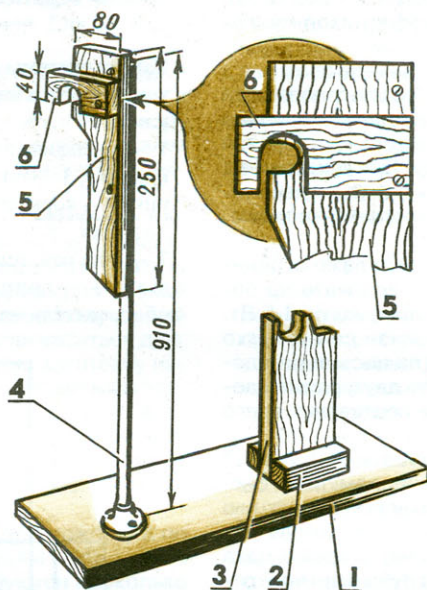
Телефон для справок: 285-80-38.



# СТРЕМИТЕЛЬНО, НО НА МЕСТЕ



Если у вас есть велосипед, то вам не потребуется дополнительный тренажер: в зимнее время вы сможете поддерживать летние нагрузки на свой организм, не выходя из комнаты. Для этого достаточно изготовить простейшую стойку-опору под велосипед, чтобы колеса не касались пола.



#### Велотренажерный станок:

1 — основание; 2 — брус крепления задней стойки (2 шт.); 3 — стойка задняя; 4 — стойка передняя; 5 — замок; 6 — крючок; А — кольцо-фиксатор рычага тормозов.

Из ДСП или толстой фанеры выпиливается основание, на котором монтируются две стойки: задняя — под каретку велосипеда и передняя — под верхнюю перекладину рамы.

Задняя стойка представляет собой отрезок доски, закрепляемый на основании с помощью двух брусков и шурупов с клеем. Сверху в стойке вырезается углубление под каретку (возможно также дополнительное углубление под стояночную опору, если она имеется на задней вилке).

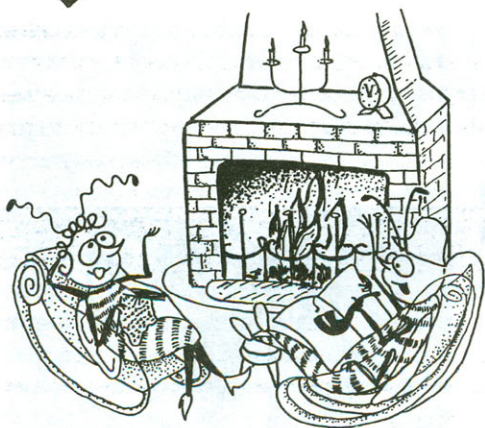
Передняя стойка — составная: чтобы она не мешала вращению педалей, основная ее часть делается из трубы, закрепляемой на основании с помощью фланца; на трубе монтируются замок и поворотный крючок, вырезанные из доски.

Велосипед устанавливается кареткой на заднюю стойку, а верхняя перекладина рамы вводится в паз замка передней стойки и фиксируется крючком. Этого достаточно, чтобы можно было уверенно сидеть на таком спортивном снаряде.

Остается решить проблему, как регулировать нагрузку на этом велотренажере. Оказывается, и эта задача может быть выполнена без какой-либо переделки самого велосипеда. Сейчас почти все велосипеды снабжаются ручными тормозами; а если их нет, то нетрудно установить: они и позволят изменять нагрузку при вращении педалей. Потребуется лишь простейший фиксатор степени нажатия рычага тормоза — в виде матерчатой ленты с нашитой липучкой типа «репейник». От затяжки такого кольцевого фиксатора будет зависеть, с какой силой тормозные колодки будут прижиматься к ободу заднего колеса. Конечно, можно просто сжимать рычаги руками, но фиксатор обеспечивает стабильную нагрузку, позволяя ступенчато наращивать ее день ото дня.

По материалам журнала  
«Попьюляр микеникс»  
(Англия)





*Исследования ученых и опыт пчеловодов свидетельствуют, что при хорошей обеспеченности доброкачественными кормами и заботливом содержании крылатые медоносы прекрасно переносят зимовку даже при сильных морозах. Ведь бедой для ослабевшей пчелиной семьи в холодное время года является не столько пониженная температура, сколько повышенная влажность, когда рамки и внутренняя поверхность ульев плесневеют, а возрастание теплопроводности увлажненного воздуха, окружающего клубок пчел, и отсыревших стенок грозит увеличением теплопотерь со всеми, вытекающими отсюда тяжелыми последствиями.*

## КАМИН ДЛЯ ПЧЕЛ

Применяемые мною вот уже несколько лет меры, связанные с электрообогревом в зимний период, позволяют создавать и поддерживать комфортные условия, обеспечивающие сохранность пчелосемей любой силы. По сути, это система конвективного вентилирования ульев (СКВУ, термин поддержан патентным ведомством страны). Рад поделиться своими разработками с читателями «Моделиста-конструктора», среди которых (см. №№ 5'73, 6'81, 12'87, 12'92, 10'93, 12'95, 12'96, 5'97, 6'97 и 10'97 журнала) немало истых поборников пчеловодства.

Принцип действия СКВУ легко понять на примере пчелиного улья. Теплый воздух, поднимаясь от электрообогревателей вверх по законам конвекции, проходит в направлении, условно показанном стрелками, через холстик, утеплитель и отверстия в крышке (либо через верхний леток) наружу. При движении в улье этот основной поток порождает более мелкие, конвекционные. Совместно они и выполняют эффективную вентиляцию. И это — при минимуме энергетических затрат.

Исходя из условий комфортности, приходится даже ограничивать мощность электрообогревателя. При пересчете на потребности одной улочки пчел она не должна превышать 1,5 Вт. Например, на моей пасеке, где каждая пчелиная семья легко переносит морозы, располагаясь в корпусе (на восьми или девяти рамках 435x230 мм), суммарная мощность двух, размещаемых по краям зимнего гнезда обогревателей составляет всего 8,6 Вт.

Разбивку и без того незначительной мощности на 6,8 и 1,8 Вт считаю удачно найденным техническим решением. Ведь оно, во-первых, позволяет существенно упростить всю конструкцию (размеры обогревателя практически не зависят от числа рамок в улье), во-вторых, способствует улучшению микроклимата в пчелиной семье (исключается раздвоение клуба в зимние оттепели, так как появляется реальная возможность всем уйти в сторону более мощного источника тепла). Наконец, в-третьих, энергетический поток от излучателя распределяется по всей боковой поверхности (а не как от точечного источника), обеспечивая эффективное удаление конденсата. И в итоге, действительно, делает СКВУ системой, гарантирующей благоприятную зимовку (на воле, в каждом отдельном улье) нуклеусов и семей любой силы, что подтверждается многолетней практикой.

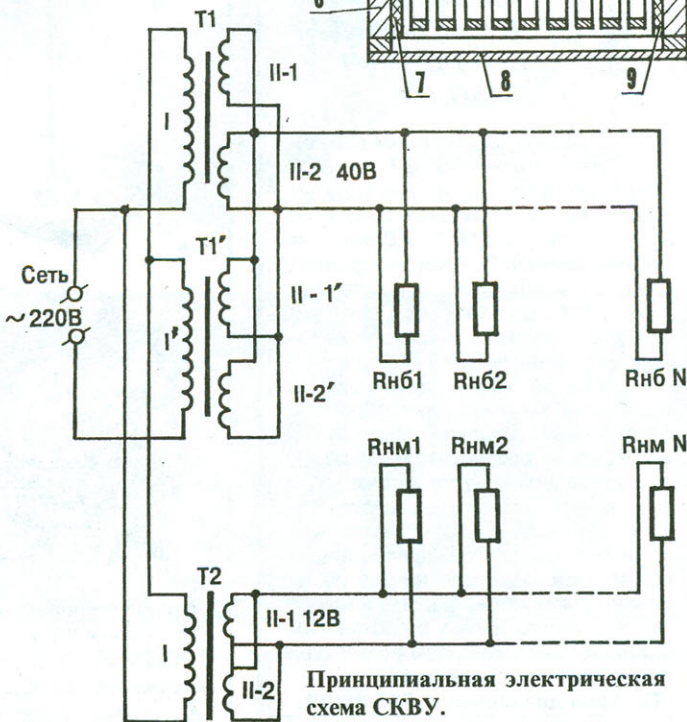
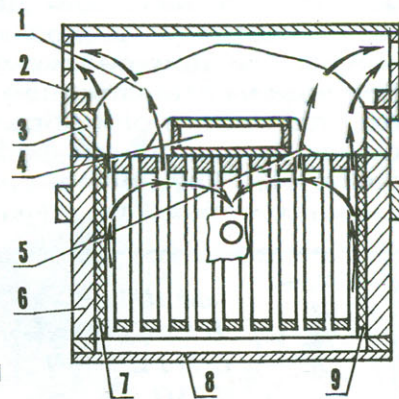
Для электропитания тридцати больших обогревателей (по числу пчелосемей) рекомендую воспользоваться двумя стандартными 190-ваттными трансформаторами ТП190-5, понижающими напряжение с 220 В до требуемых 40 В. Получается даже запас по мощности (нужно лишь 204 Вт вместо 380 Вт), что при непрерывной работе в течение 6-месячного «отопительного» сезона оказывается весьма кстати. А параллельно включенные вторичные обмотки, каждая из которых выполнена 1-мм проводом и рассчитана на допустимый ток 1,57 А, способны выдать в нагрузку почти 6,3 А. Это значительно превышает потребляе-

мый тридцатью 6,8-ваттными обогревателями ток (5,1 А), являясь еще одним залогом высокой надежности системы больших источников тепла.

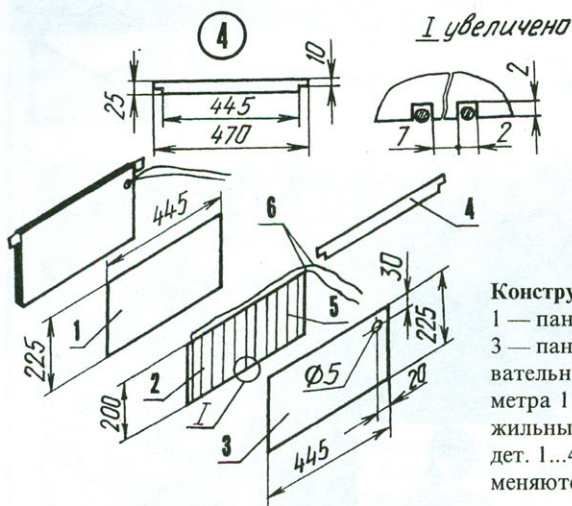
А как же с малыми термоисточниками? Произведя несложные расчеты по формулам школьного курса физики, нетрудно вычислить, что для питания тридцати 1,8-ваттных обогревателей нужен понижающий трансформатор мощностью 54 Вт, способный отдать в нагрузку 4,5 А при напряжении 12 В. Из выпус-

**Работа системы конвективного вентилирования ульев:**

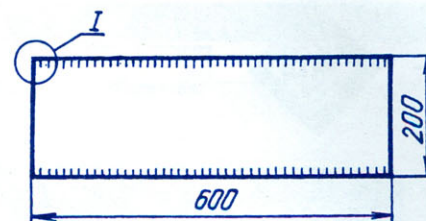
1 — утеплитель; 2 — крышка; 3 — подкрышник; 4 — кормушка; 5 — холстик; 6 — корпус; 7 — обогреватель большой; 8 — днище; 9 — обогреватель малый.





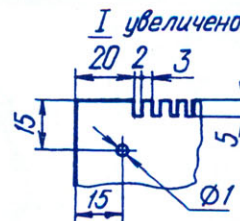


Макет каркаса из ДВП для подбора оптимальных параметров нагревательной обмотки.



**Конструкция обогревателя:**

1 — панель корпусная; 2 — основа-каркас с пазами; 3 — панель лицевая; 4 — плечики; 5 — обмотка нагревательная (провод  $\varnothing 0,4$  с сопротивлением погонного метра 11,5 Ом); 6 — выводы (провод медный многожильный сечением  $0,35 \text{ мм}^2$  в виниловой изоляции); дет. 1...4 из ДВП s4, у малого обогревателя дет. 1 и 3 меняются местами.



каемых отечественной промышленностью как нельзя лучше подойдет (если выбирать с запасом по электрическим параметрам) прибор мощностью 100 Вт с двумя параллельно включаемыми вторичными обмотками (у каждой — провод диаметром 1,8 мм, рассчитанный на ток 5,09 А при напряжении 12 В). В СКВУ такой трансформатор будет работать с более чем двукратным резервом по току в нагрузке!

Конструкция обогревателя представлена на рисунке. В прорези основы-каркаса укладывают высокоомный провод, закрепляют концы, к которым припаивают гибкие выводы. С обеих сторон устанавливают соответствующие панели и сбивают все воедино 20-мм гвоздями, предварительно протянув в 5-мм отверстие выходы с последующим прикреплении плечиков. Внеульевой монтаж выполняют изолированным проводом, диаметр которого подбирают, исходя из тока потребления. Для 5,1 А это соответствует 1,9 мм.

Число витков высокоомной обмотки обогревателя проще и вернее определить экспериментально. Для этого потребуются омметр и макет каркаса. Размер 600 мм ориентировочный, зависит от размещаемого обогревателя, расчетное сопротивление которого (235 Ом) находят как результат от деления напряжения на ток.

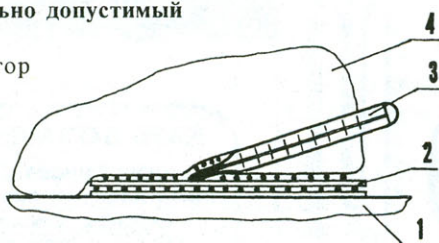
Перед намоткой надо разложить на полу в комнате провод будущего нагревателя так, чтобы его части нигде не соприкасались друг с другом, и с помощью омметра подобрать нужную длину, ориентируясь на показания прибора (примерно равное или несколько большее, чем 235 Ом). Разместив полученный отрезок на макете каркаса (витки не должны соприкасаться друг с другом), закрепляют оба конца. А соединив заготовку нагревателя к источнику питания, измеряют потребляемый ток. Если полученное значение ниже расчетных 0,17 А, число витков уменьшают, если выше, то, соответственно, увеличивают. Выверенный параметр нагревательной обмотки (в моем случае 51 виток) можно использовать в качестве основного во всех последующих операциях.

Изготавливают основу-каркас и, сделав в ней ножовкой по металлу прорези глубиной 3 мм, распределяют как можно равномернее полученную обмотку. Если требуются несколько теплоизлучателей, то прорези лучше всего делать, соединив струбцинами пакет из 6—7 заготовок. Уложив выверенные витки высокоомного провода на каркас, собирают обогреватель.

Методика расчета системы питания малых термоисточников, а также технология их сборки, аналогична изложенному.

**Установка для испытания нагревательной обмотки на максимально допустимый температурный режим:**

1 — основание-изоляторы термостойкое; 2 — макет каркаса с нагревательной обмоткой; 3 — термометр; 4 — утеплитель термостойкий.



В связи с тем, что при изготовлении любого обогревателя данной конструкции полностью выдержать все рекомендуемые параметры удается не всегда (другой диаметр и сопротивление высокоомного провода, иные напряжения в цепях нагрузки и т.д.), целесообразно ввести коррекцию с учетом максимально допустимого температурного режима.

После определения числа витков обмотки обогревателя изготавливают каркас для проверки температуры нагрева высокоомного провода (можно использовать макет каркаса). Расстояние между прорезями выполняют как можно меньшим. Но с таким расчетом, чтобы после укладки нагревательной обмотки ее участки (располагаемые с минимально допустимым шагом) не соприкасались друг с другом. Уложив расчетное число витков высокоомного провода в прорези каркаса, закрепляют концы. А собрав несложную установку, подключают при температуре окружающего воздуха  $+20^\circ\text{C}$  исследуемый обогреватель к источнику электропитания и проводят сами испытания.

Через 2—3 часа, когда тепловой режим можно считать установившимся, снимают показания термометра. Они не должны быть выше  $+40^\circ\text{C}$  (в моем случае температура неизменно равнялась  $+28^\circ\text{C}$ ), чтобы с размещением такого обогревателя в улье не погибли от перегрева отложенные пчелиной маткой яйца.

При подготовке пчел к зимовке необходимо разместить изготовленные обогреватели по краям гнезда. С октября и до первого очистительного облета СКВУ у меня включена, и лишь при температуре окружающего воздуха в тени выше  $+5^\circ\text{C}$  включается. А вот после очистительного облета и до 10 мая режим изменяется. И система включается только тогда, когда температура вокруг менее  $+25^\circ\text{C}$ .

Наконец, еще одна особенность использования СКВУ. Во время зимовки пчел нижний и верхний летки ульев открыты на всю ширину!

**Энергетические возможности системы.**

Пчелиная семья средней силы расходует в первую половину зимы по 20—25 граммов меда в сутки. С конца февраля, когда появляется расплод, потребление почти удваивается. При энергетических свойствах меда 3,15 ккал/г и среднем ежесуточном расходе его пчелиной семьей в количестве 25 г получаем: планируемые обычно энергозатраты составляют 79 ккал.

Суммарная мощность обогревателей для одной семьи, как уже отмечалось, 8,6 Вт. За сутки они выделяют тепло в количестве 173 ккал. Но ведь обогреватели на моей пасеке работают с середины октября и по начало мая, то есть около 200 суток. За это время они, израсходовав всего 42 кВт.ч электроэнергии, отдадут (в расчете на одну пчелосемью) 34 600 ккал. А для того, чтобы пчелы за такой же период смогли выделить равное количество тепла, им необходимо потребить почти 11 кг меда.

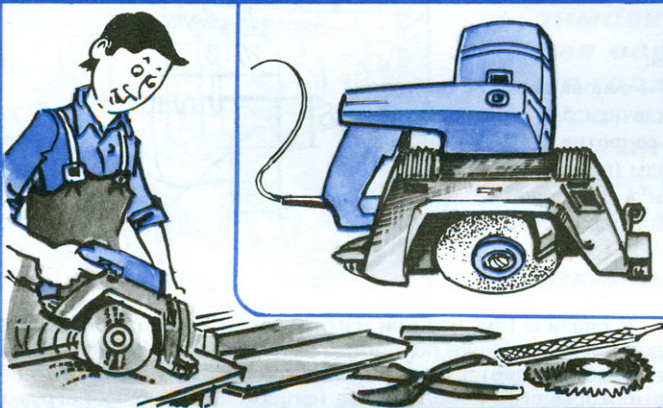
При сопоставлении существующих цен на мед и электроэнергию выигрыш для пчеловода, как говорится, абсолютный!

А. ЧЕРЕВАТЕНКО,  
г. Таганрог,  
Ростовская обл.





И МЕТАЛЛ ЕЙ «ПО ЗУБАМ»



Если на вал электропилы (ИЭ 5107А) вместо пильного диска установить тонкий абразивный круг (отрезной), то она из инструмента для работы по дереву превратится в прекрасный инструмент для работы по металлу. При определенной сноровке это — и заточной станок, и шлифовальная машина, и ножницы по металлу, и ножовка, и напильник, и даже зубило.

Н.АКЕЛЬЕВ,  
г. Волгоград

ЛЕЙКА ИЗ ВЕДРА

Предлагаю садоводам и огородникам изготовить для полива растений лейку из обычного пластмассового ведра.

Модернизация ведра довольно проста. Его крышка разрезается пополам и крепится к верхнему ободку; а чуть ниже насверливаются в шахматном порядке отверстия диаметром 2—3 мм.

Для большего удобства с противоположной стороны к боковине ведра можно привинтить готовую или самодельную ручку.

Несложно и удобно: принеся в ведре воды, наклоняй и «радуй» зелень мелким дождиком. К тому же такая лейка не ржавеет, если осталась вода, не забивается мусором.

В.БИРЮКОВ,  
г. Рязань



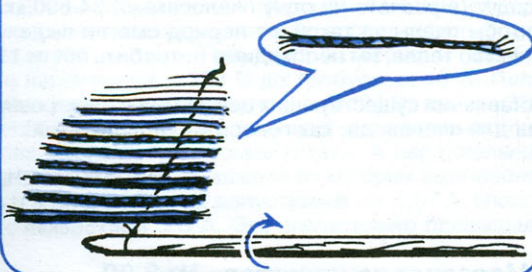
ДОЛГОВЕЧНАЯ МЕТЛА

Вместо прутьев у нее — металлические жгуты. На отрезок проволоки, прикрученный к черенку метлы, раскладывают на полу расплетенные жгуты стального троса вперемешку с капроновыми веревками. Затем, вращая черенок, накатывают его на проволоку — и вместе с ней притягивают к черенку столь необычные прутья. Получается прочная, но в то же время эластичная метла.

Старый трос нетрудно разрезать абразивным диском и потом расплести, а вместо капроновой можно использовать любую другую веревку.

На зиму такую метлу можно изготовить целиком из стальных «путьев», и она хорошо подметает снег. Главное преимущество такой метлы — долговечность.

Ю.ГЕЛАЗОВ,  
с. Б-Чирлей,  
Ульяновская обл.



МЕСТО СОВКА

Чтобы металлический мусорный совок не мешался под ногами, сделайте для него удобный держатель — прикрепите к стене (ближе к полу) магнит, например, от динамического громкоговорителя.

И.ЖУКОВ

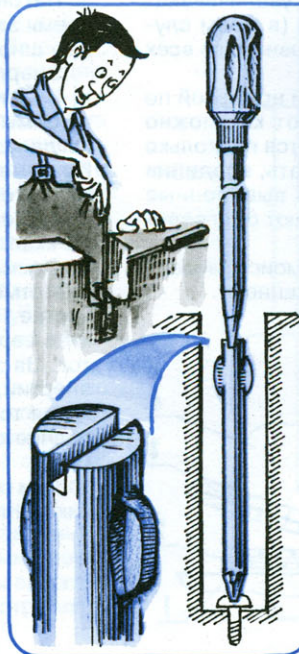


ОТВЕРТКА-ТАНДЕМ

Хочу поделиться опытом, как выйти из положения, когда нужно отвинтить крепеж в глубоком отверстии, а отвертки с длинным жалом под рукой нет.

Обычно я пользуюсь универсальной ручкой со сменными отвертками. С тыльной стороны у них заранее сделан пропил. Опускаю нужную в отверстие, вторую, вставленную в ручку, ввожу в пропил — и отвинчиваю.

И.ГОНЧАРЕНКО,  
г. Ставрополь



КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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



# КАРТОЧКА ЕЩЕ СГОДИТСЯ

А.ФИЛЮТИЧ

Было время, когда карточки, дающие право на ведение разговоров с телефонов-автоматов, были многообразными. Их берегли и, как само собой разумеющееся, принимали к обмену в почтовых отделениях связи. Однако с введением в оборот одноразовых отношение к телефонным карточкам изменилось. Над ними перестали дрожать. После того как современная карточка, вобравшая ряд достижений компьютерной технологии, «закончится», ее отправляют в мусорную корзину.

Рачительные и бережливые, остановитесь! И использованная карточка может служить в качестве надежного электронного ключа, пароля для ваших программ или выполнять другие, не менее важные функции в разнообразных самодельных электро- и радиоустройствах.

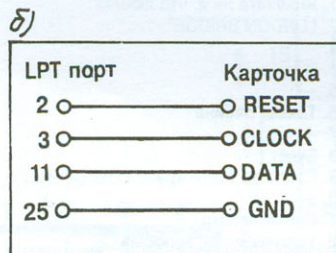
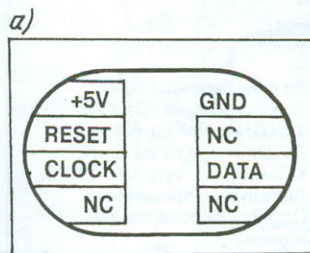
У микросхемы телефонной карточки, получившей хождение, например, на территории Республики Беларусь, восемь контактных выводов (рис. а). Но реально используются только пять. Однако истинному радиолюбителю-программисту можно обойтись даже четырьмя, исключив как нижний левый NC, дважды продублированный справа, так и левый верхний +5V (питание) контакты. Центральный и самый большой по площади вывод — GND («земля»).

К персональному компьютеру такую микросхему легко подключить через параллельный порт LPT. Правда, с помощью несложного переходника (рис. б).

Осуществив подачу соответствующих данных в порт 378h (базовый адрес LPT1), можно прочитать записанную в МС и нужную Вам для дальнейшей работы информацию. Это делается через бит 7 порта 379h. Причем практический интерес составляют только первые четыре байта, так как остальные содержат 00h.

Первый прочитанный байт должен быть равен 7Bh. Три следующих различны для разных карточек.

Отмечая это, нелишне, видимо, подчеркнуть: записанная в электронной памяти МС и представляющая интерес для организации дальнейшей работы с микросхемой информация постоянна. То есть она, оставаясь неизменной, абсолютно не зависит от оставшегося неиспользованным количества минут. А значит, является залогом безупречного функционирования разработанной мною программы, воспользоваться которой и предлагаю единомышленникам — читателям журнала «Моделист-конструктор».



Расположение выводов (а) телефонной карточки и схема переходника (б) для подключения ее к параллельному порту компьютера.

Программа, которая поможет применить уже использованную телефонную карточку в качестве электронного ключа или пароля для работы в различных системах данных. ►

```

Program TeleCard;
uses crt;
Const
  Copyright=' (C) Филютнич Алексей, 1997;
Var
  I,j, dat:byte;
  Data:array (0..3) of byte;
  (-----)
Function ReadCard:byte;
var
  S:byte;
begin
  asm
    mov dx,379h
    in al,dx
    mov cl,7
    shr al,cl
    mov S,al
  end;
  ReadCard:=S;
end;
(-----)
Procedure WriteData(A:byte);asm;
asm
  mov al,A
  mov dx,378h
  out dx,al
end;
(-----)
Procedure Next; (Увеличить адрес)
begin
  Delay(1);
  WriteData(0);
  WriteData(2);
  WriteData(0);
end;
(-----)
Procedure Reset;
(Сброс микросхемы в исходное состояние)
var
  A:byte;
begin
  WriteData(0); (Сброс)
  WriteData(1);
  WriteData(3);
  WriteData(1);
  WriteData(0);
  for a:=0 to 9 do
    Next;
  WriteData(0); (Сброс)
  WriteData(1);
  WriteData(3);
  WriteData(1);
  WriteData(0);
end;
(-----)
Function Dec2Hex(value:byte):string;
Function c2h(value:byte):char;
begin
  case value of
    0..9 : d2h:=chr(value+S30);
    10..15 : d2h:=chr(value+S37);
  end;
end;
begin
  Dec2Hex:=d2h(value div S10) + d2h(value and S0F);
end;
(=====)
Begin
  Reset;
  (Читаем первые четыре байта)
  for i:=0 to 3 do begin
    dat:=0;
    for j:=0 to 7 do begin
      dat:=dat+(ReadCard shl (7-j));
      Next;
    end;
    Data(i):=dat;
  end;
  Reset;
  if Data(0)<>S7B then begin
    writeln("Карточка повреждена");
    Halt;
  end;
  write("Данные из карточки:");
  for i:=0 to 3 do begin
    write(Dec2Hex(Data(i)):3);
  end;
  writeln;
End.
    
```



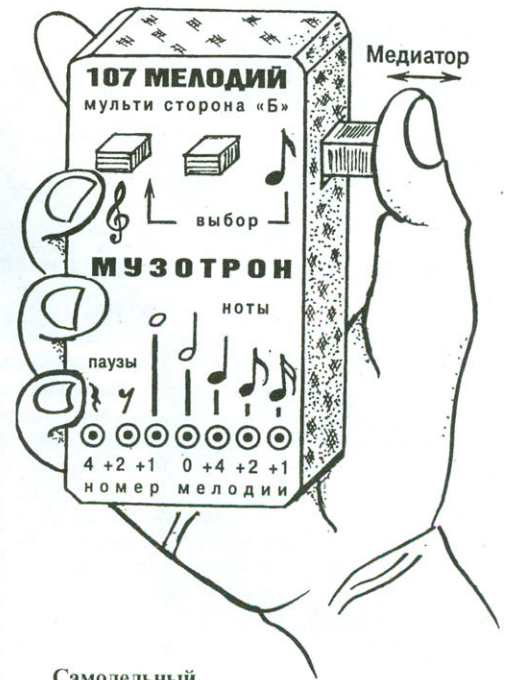
# АККОМПАНЕМЕНТ ОДНОЙ КНОПКОЙ

У разработанного мною кибернетического электромузыкального инструмента (КЭМИ) нет ни клавиатуры, ни струн, ни рожков. Для извлечения звуков, проигрывания популярных мелодий, создания требуемого аккомпанемента служит специальная кнопка — медиатор. Последовательно нажимая на нее, вызываются «зашифрованные» в электронную память инструмента музыкальные мини-фрагменты, длительность которых определяется непосредственно самим исполнителем (как, впрочем, и выдержка пауз). Каждое отпускание медиатора автоматически и без «щелчков» выключает звук, подготавливая КЭМИ к подаче очередного, следующего словно по конвейеру, «музкванта» (ноты). Так что игра на данном инструменте воспринимается окружающими как волшебство, чудодейство иллюзиониста с музыкальной кнопкой, хотя в действительности исполнитель лишь нажимает и отпускает в такт мотива медиатор, стараясь наиболее правдоподобно сыграть мелодию.

Ну, а если неумеха-новичок (например, ребенок) не знает мотива? Для этого у КЭМИ есть дисплей на основе светодиодов,

подсказывающий, как долго должна звучать проигрываемая в данный момент нота (сколько еще предстоит удерживать медиатор в нажатом состоянии) и какая длительность рекомендована для паузы. А чтобы таким самоучителем было удобнее пользоваться, на лицевую панель дополнительно нанесены стандартное и условное обозначения этих временных параметров. Да и легче ориентироваться: два левых светодиода своим свечением указывают на наличие пауз в программе и их длительность, а пять правых — нот.

Исполнив первый фрагмент мелодии (куплет песни), о конце которого инструмент автоматически сообщит звуком высокого тона, нужно нажать другую кнопку, названную «мульти» (много). При этом произойдет «перебазирование» на исходную позицию для последующего повторения. Кстати, именно такой режим рекомендуется как экстренный возврат к началу из любого места при ошибочной игре. А будучи нажатой совместно с медиатором, кнопка «мульти» приводит к замене мелодии, извлекаемой из электронной памяти инстру-



Самодельный кибернетический электромузыкальный инструмент не окажется лишним ни дома, ни на природе.

мента, на очередную (по кольцу, в сторону увеличения номера, который контролирую на дисплее).

Определение номера мелодии по светодиодному дисплею имеет ряд особенностей, и их нельзя не учитывать. В частности, следует помнить, что три левых светодиода высвечивают здесь десятки, а четыре правых — единицы. При съеме показаний

## Список мелодий, «зашифрованных» в электронную память КЭМИ

### СТОРОНА «А»

00. Вот кто-то с горочки спустился
01. Ой, цветет калина
02. Ромашки спрятались
03. А где мне взять такую песню
04. Катюша
05. Сирень-черемуха
06. Как тебя называть
07. Старый клен
08. Свадьба
09. Что было, то было
10. Не жалею, не зову, не плачу
11. Текстильный городок
12. Школьные годы
13. Улыбка
14. Не повторятся такое никогда
15. Надежда
16. Песенка крокодила Гены
17. Ягода-малина
18. Песня о друге
19. Течет Волга
20. Чертово колесо
21. Море зовет
22. Белый танец
23. Загадай желание
24. Травы, травы
25. Не спешите
26. Нежность
27. Королева красоты
28. Гляжу в озера синие
29. Снег, снежок
30. Московские окна
31. Смуглянка

32. Песня на «бис»
33. Крылатые качели
34. Вместе весело шагать
35. Золотое танго
36. Учудук
37. Городские цветы
38. Лаванда
39. Песня первой любви
40. Вы шумите, березы
41. Позови меня
42. Русское поле
43. Пока я помню
44. Что тебе подарить
45. Белый теплоход
46. Родные места
47. Остров детства
48. Синяя песня
49. Я не могу иначе
50. В землянке
51. Старая мельница
52. Песня остается с человеком
53. Над полями да над чистыми
54. Сормовская лирическая
55. Живи, родник
56. Ой, ты, рожь
57. Калинка
58. На безымянной высоте
59. Морзянка
60. На солнечной поляночке
61. До свиданья, города и хаты
62. Майский вальс
63. Мелодия

### СТОРОНА «Б»

00. Из-за острова на стрежень
01. Окрасился месяц багрянцем
02. Калина красная
03. Огней так много золотых
04. Каким ты был
05. Подмосковные вечера
06. Серебряные свадьбы
07. Посылала меня мать
08. —
09. На побывку едет
10. Ах, Самара-городок
11. Виновата ли я, что люблю
12. LONDON BRIDGE
13. —
14. —
15. —
16. Тонкая рябина
17. —
18. Букет
19. Степь да степь кругом
20. —
21. Светит месяц
22. Услышь меня, хорошая
23. Раскинулось море широко
24. SANTA CLAUS IS CO....
25. Вечерняя песня
26. Птица счастья
27. Яблочко (танец)
28. Мы на лодочке катались
29. Эхо любви
30. Песня любви
31. —
32. —
33. —
34. WHERE IS THUMB KIN?
35. —
36. —
37. —
38. Неделька
39. Ой, полным-полна моя коробушка
40. Оренбургский пуховый платок
41. Помню, я еще молодухой была
42. —
43. —
44. —
45. —
46. —
47. Во поле береза стояла
48. Лейся, песня, на просторе
49. Хроматическая гамма
50. По долинам и по взгорьям
51. К Элизе
52. Вижу чудное приволье
53. Отговорила роща золотая
54. Вологда
55. —
56. Посею лебеду
57. Я на горку шла
58. Как пойду я на быструю речку
59. Едем мы, друзья
60. Вдоль по Питерской
61. Одинокая гармонь
62. —
63. Фронтвики, наденьте ордена



счет тем и другим ведут раздельно. Если, например, в разряде десятков высвечиваются «4» и «1», а в разряде единиц — «8» и «1», то к игре подготовлена мелодия с номером 59. Но, согласно приводимой ниже таблице, в электронной памяти инструмента под этим номером числятся «Морзянка» (расположена в левом столбце, обозначенном как «сторона А») и «Едем мы, друзья» (в правом — «сторона Б»). Как же быть?

Все зависит от желания исполнителя. При выборе мелодий «А» дополнительные действия не требуются, в то время как для проигрывания остальных не обойтись без предварительного (кратковременного!) нажатия на кнопку «сторона Б». С помощью медиатора извлекают из памяти инструмента друг за другом нужные ноты, регулируя и контролируя (ориентируясь на собственный слух) длительность звучания каждой и паузы между ними. И помнят: для многократного повторения фрагментов мелодий (куплетов песен), перечисленных в правом столбце таблицы, используется кнопка с надписью «сторона Б», а в левом — «мульти».

Из других достоинств предлагаемой мною конструкции нельзя не отметить применение цифрового деления частоты в ведущем генераторе, благодаря чему имеются все шансы получить высокую точность музыкального строя в диапазоне более двух октав. Звучание становится очень похожим на классическую гавайскую гитару, но возможна подстройка и под другие, не менее

мелодичные акустические музыкальные инструменты.

Имея мини-габариты, позволяющие свободно умещаться на ладони, самодельный электронный аккомпаниатор отличается минимальным потреблением электроэнергии (гальванической батарейки с общим напряжением 5 В хватает надолго!) и может с успехом использоваться не только в домашних условиях, но и на природе (скажем, в турпоходе, на пикнике). Обзаведитесь таким музыкальным инструментом — не пожалее!

При всей многогранности решаемых задач сама «электроника» аккомпаниатора содержит лишь восемь микросхем, из которых только одна (на ней держится емкая кибернетическая память) — зарубежного производства. Хотя и она может быть заменена отечественной МС.

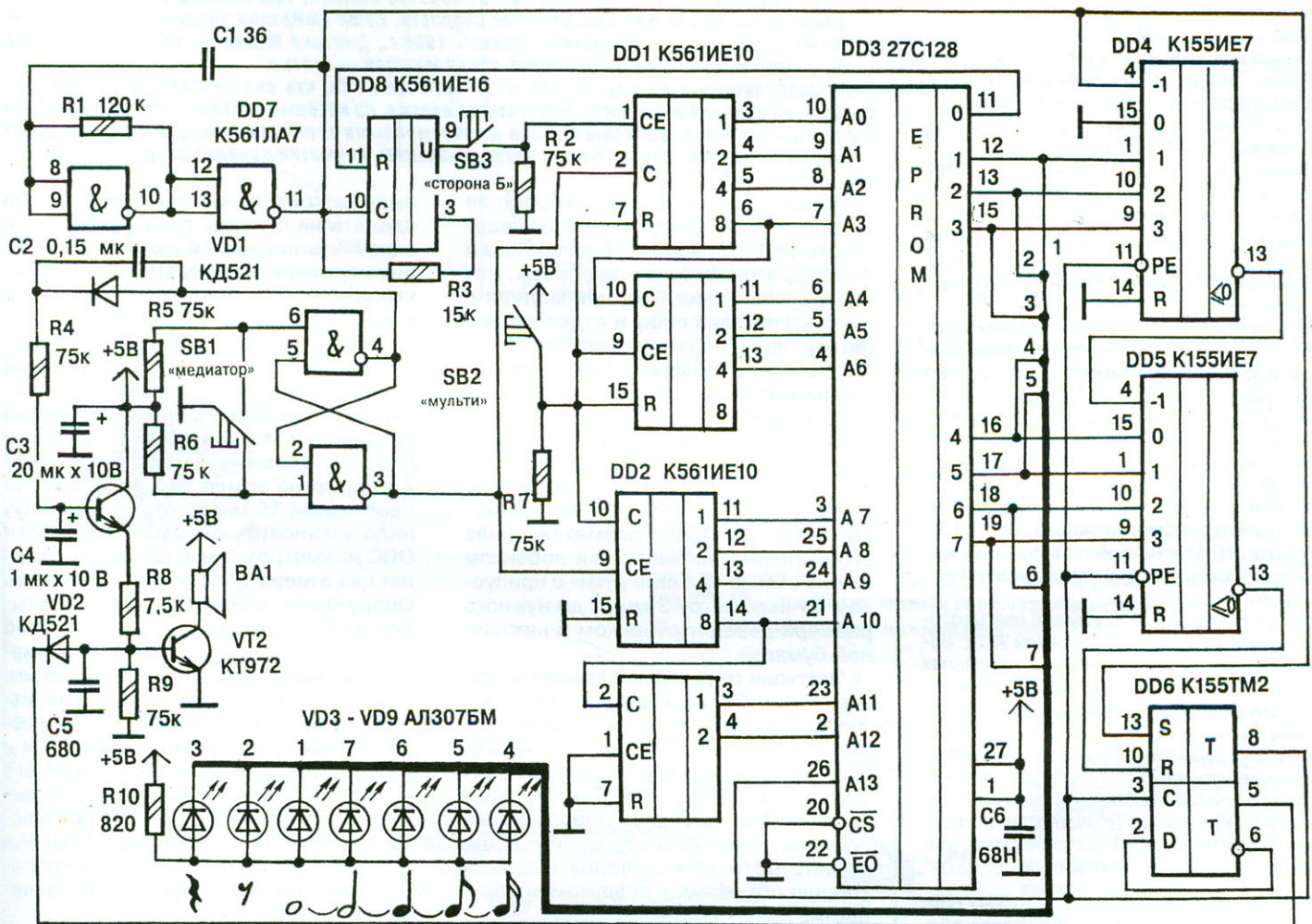
Принципиальную электрическую схему самодельного кибернетического музыкального инструмента (КЭМИ) удобно разделить условно на три части: генераторно-делительную, шаговую систему опроса «защитных» адресов и, собственно, электронную память КЭМИ. Причем последняя на этапе рассмотрения принципа работы, а также при первом включении смонтированной печатной платы, строго говоря, не является обязательной. Более того, как засвидетельствовано в акте испытаний одного из опытных экземпляров КЭМИ, для чисто бытового использования

может оказаться вполне пригодным инструментом, из состава которого вообще исключена МС памяти (DD3)!

Рассмотрим принцип работы генераторно-делительной части, в которую входят ведущий генератор, программируемый делитель частоты (ПДЧ), триггер-защелка, формирователь меандра, управляемый напряжением усилитель (УНУ), а также усилитель звуковой частоты (УЗЧ) и акустическая система.

Ведущий генератор собран по типовой схеме на двух инверторах микросхемы DD7 типа К561ЛА7. Такое, в общем-то, простейшее устройство, работает достаточно стабильно в широком диапазоне частот, зависящем в основном от конденсатора С1. При указанных 36 пФ генератор выдает около 100 кГц. Но частоту можно корректировать и выбором соответствующего номинала резистора R1. Причем более плавно, чем за счет изменения емкости С1. При этом сдвигается и музыкальный строй инструмента.

Программируемый делитель частоты (ПДЧ) выполнен на двух микросхемах (DD4, DD5) типа К155ИЕ7. Соединенные между собой последовательно, они в данном случае работают на вычитание от ведущего генератора. При отсутствии МС памяти информационные входы обеих микросхем (кроме вывода 15 DD4), что называется, висят в воздухе и воспринимаются внутренними триггерами ПДЧ за высокие уровни (логические 1). В результате общий коэф-



Принципиальная электрическая схема музотрона-аккомпаниатора.



фициент деления практически максимален (255) и в динамике слышен чистый тональный сигнал с частотой около 440 Гц. Подключение же одного или более информационных входов к «земельному» проводу приводит, соответственно, к уменьшению коэффициента деления ПДЧ и повышению тональности звука.

Следующий электронный узел реализован на верхней половине микросхемы DD6 (K155TM2) и представляет собой стандартный RS-триггер, выходной сигнал которого (вывод 8) не только «защелкивает» информацию во внутренние триггеры ПДЧ, но и переключает «страницы прошивки» DD3 с целью поочередного вывода информации из памяти и ее распределения (для ПДЧ и светодиодов).

На очереди — формирователь меандра. Вникая в особенности его функционирования, следует учитывать, что импульсы на выходе ПДЧ имеют высокую скважность и не пригодны для работы динамика. А вот нижний по схеме триггер MC K155TM2 формирует «прямоугольные со скважностью 2» и делит их на 2. Хотя эти импульсы постоянно присутствуют на выводе 5 микросхемы DD6, диод VD2 заперт, и динамик, естественно, молчит.

Управляемый напряжением усилитель (УНУ) — не что иное как обычный кремниевый вентилятор VD2, закрытый напряжением на резисторе R8, входящем в эмиттерную цепь транзистора VT1, база которого соединена с запоминающим конденсатором C4. С приходом на анод диода VD1 и соединенную с ним обкладку конденсатора C2 логической единицы произойдет достаточно быстрый и плавный (без «щелчков», через резистор R4) заряд емкости C4. Транзистор VT1 откроется, опирая вышеназванный VD2, который послушно пропустит тональный сигнал на вход УЗЧ.

Замена логической единицы на антипод — низкий уровень приведет к тому, что диод VD1 резко закроется, а C4 плавно (в течение примерно 5 сек) разрядится через переход база—эмиттер транзистора VT1, в результате чего звук в динамике постепенно затихнет.

Что же касается усилителя звуковой частоты, то его можно реализовать как на составном транзисторе типа КТ972, так и на обычном (например, КТ815 или даже КТ315). В любом варианте конструктивного исполнения УЗЧ гарантировано чистое мелодичное звучание, громкость которого в случае необходимости можно уменьшить, поставив последовательно с R8 переменный резистор номиналом в пределах от 22 кОм до 47 кОм (на принципиальной электрической схеме КЭМИ такой вариант условно не показан).

Акустическую систему лучше взять готовой, в виде высококачественной АС с сопротивлением звуковой катушки в пределах 4—8 Ом. Но можно использовать и трансляционный громкоговоритель, только обязательно без переходного трансформатора. А вот малогабаритные динамические головки применять нежелательно, поскольку КЭМИ рассчитан на воспроизведение широкого спектра частот (в частности для подчеркивания акцента типа стринг), что «пищалкам», право же, не под силу.

**А.СИМУТИН,**  
Брянская обл.

(Окончание следует)



## СКОРОСТНАЯ АСИММЕТРИЧНАЯ

**В кружке кордовых авиамodelей Московского городского дворца творчества детей и юношества давно освоили постройку скоростных моделей обычной схемы. Выступая с ними на городских соревнованиях, ребята неоднократно занимали призовые места. Эти модели полезны и интересны тем, что дают первоначальные навыки в их изготовлении и обслуживании. Но вскоре они перестают удовлетворять их создателей, так как существующая конструкция и ее аэродинамика не оставляют резерва для дальнейшего увеличения скорости.**

**Наиболее активные и деятельные кружковцы обратились ко мне с просьбой помочь создать модель новой принципиальной схемы. Начались совместные поиски. В процессе проработки и проработки модели, учета материала, из которого она будет построена, а также технологичности ее сборки остановились на одноконсольной асимметричной схеме. Дело в том, что чем больший участок корда перекрывается крылом, тем меньше сопротивление и, следовательно, можно ожидать большей скорости. Наши ожидания оправдались. Выступая с такими моделями на первенстве г.Москвы 1998 г., Дмитрий Молчанов среди школьников занял второе место, а Дмитрий Борзов среди юношей — третье.**

**К особенностям этой модели можно отнести также то, что она является переходной — от обычной схемы к моделям чемпионатного класса, на которых «летают» спортивной-скоростники. Построенная в соответствии с современными требованиями, даже при нефорсированном двигателе, она позволяет легко выполнить норматив первого разряда!**

Предлагаемая кордовая скоростная модель класса F2A выполнена из недефицитных материалов — сосны, липы и фанеры, а также бука или березы. Начертив общий вид будущей модели в натуральную величину и отдельно все детали, приступают к ее изготовлению.

КРЫЛО — наиболее ответственный элемент конструкции. С него и надо начинать работу. Заготовкой послужит дощечка толщиной 4 мм из сосны или липы размером 700x80 мм. В плане крыло имеет несимметричную форму. Корневая хорда его — 70 мм, концевые — 40 мм. После разметки крыла его вырезают из заготовки лобзиком или на станке «Умельные руки» с припуском по периметру 3 мм, а до нужного размера доводят рубанком и наждачной бумагой.

Отступив от передней кромки в корневой части 22 мм, а на концах по 13 мм, и соединив полученные точки линиями, приступают к профилированию крыла. Сначала обрабатывают с помощью рубанка верхнюю переднюю часть, затем заднюю. Окончательную обработку выполняют наждачной бумагой разной зернистости до получения гладкой, хорошо обтекаемой воздухом поверхности.

Затем на левом (по полету) торце крыла устанавливают кронштейн для

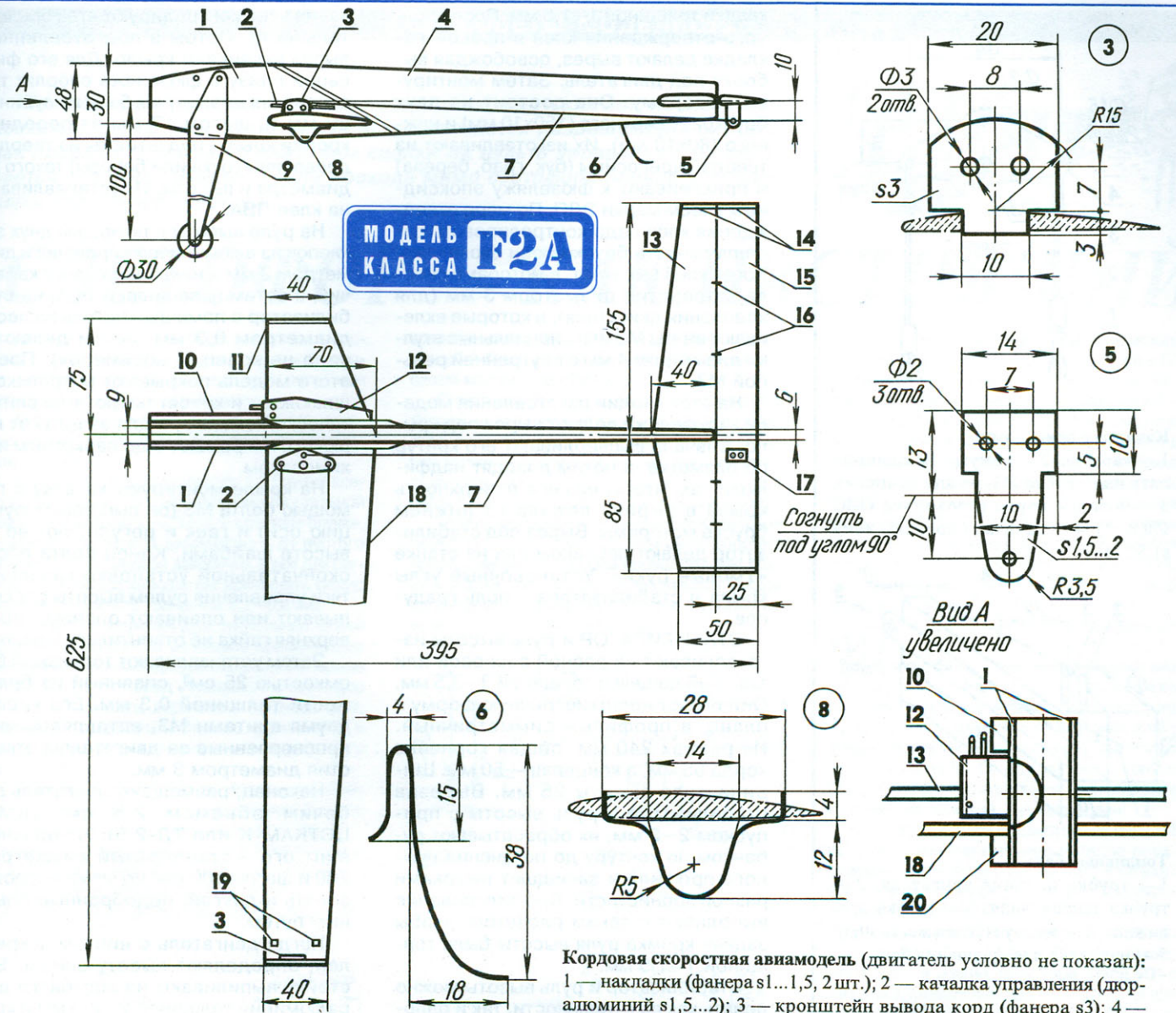
вывода корда от качалки. Его можно сделать из фанеры толщиной 3 мм и вклеить эпоксидной смолой, или из алюминиевого уголка 10x10 мм и приклепать. Расстояние между кордами в кронштейне 8 мм.

Для предохранения крыла от трескивания во время эксплуатации модели к торцам приклеивают эпоксидной смолой фанерные законцовки толщиной 3 мм. А чтобы при взлете и посадке крыло не «чиркало» длинной консолью по земле или асфальту, на расстоянии 15 мм от его конца снизу надо установить опору из проволоки ОВС диаметром 1 мм. Для этого сверлят два отверстия такого же диаметра. Опору крепят с помощью пайки и четырех жестяных прямоугольных шайб толщиной 0,3 мм: двух нижних размером 12x6 мм и двух верхних — 6x6 мм.

ФЮЗЕЛЯЖ модели, как и крыло, изготавливают из сосны или липы. На ровной сухой дощечке толщиной 9 мм и размером 380x60 мм размечают его контур, а также места установки крыла, стабилизатора и посадочное место под двигатель. Вырезают фюзеляж также с припуском 3 мм, а затем обрабатывают по контуру рубанком и зачищают наждачной бумагой.

Сделав выборку под двигатель, приклеивают с обеих сторон фанерные на-



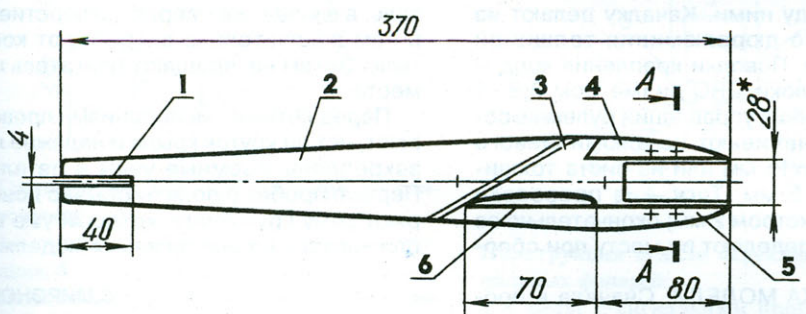


**МОДЕЛЬ КЛАССА F2A**

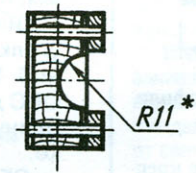


**Крепление качалки:**  
 1 — гайки М3; 2 — шайбы;  
 3 — качалка; 4 — крыло;  
 5 — болт М3.

**Кордовая скоростная авиамодель (двигатель условно не показан):**  
 1 — накладки (фанера s1...1,5, 2 шт.); 2 — качалка управления (дюралюминий s1,5...2); 3 — кронштейн вывода корд (фанера s3); 4 — фюзеляж (сосна или липа s9, 380x60); 5 — кабанчик руля высоты (алюминиевый уголок 15x15 или лист s1...1,5); 6 — костыль (проволока ОВС Ø1,5...2); 7 — тяга управления (проволока ОВС Ø2); 8 — опора крыла (проволока ОВС Ø1); 9 — стойка шасси (дюралюминий s2...2,5); 10 — брусок моторамы, верхний (бук, граб, береза s5, 80x10); 11 — законцовка крыла (фанера s3); 12 — бак топливный; 13 — стабилизатор (сосна или липа s3,5 240x40); 14 — законцовки стабилизатора и руля высоты (фанера s1...1,5); 15 — руль высоты (сосна или липа s3, 240x25); 16 — петли навески руля высоты (леска Ø0,3); 17 — накладка крепления кабанчика (жесть или дюралюминий s0,5...0,8, 14x10); 18 — крыло (сосна или липа s4, 700x80); 19 — шайбы крепления опоры крыла, верхние (жесть s0,3); 20 — брусок моторамы, нижний (бук, граб, береза s5, 150x10).



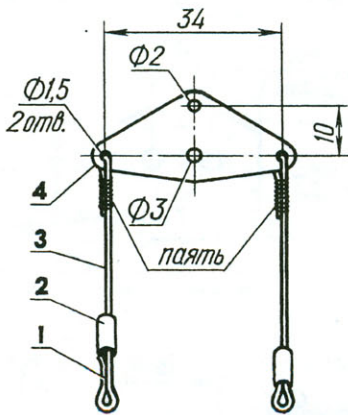
**A-A**  
увеличено



**Фюзеляж (вид со стороны двигателя):**  
 1 — вырез под стабилизатор; 2 — фюзеляж; 3 — накладка; 4 — брусок моторамы, верхний; 5 — брусок моторамы, нижний; 6 — вырез под крыло.

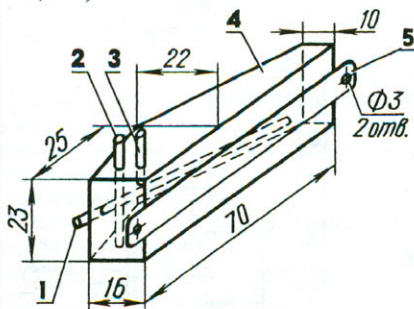
\*Размеры — в зависимости от марки двигателя





#### Качалка с поводками:

1 — карабин; 2 — хомутик (медная или латунная трубка  $\varnothing 3$ , можно кембрик); 3 — поводок корда (проволока ОВС  $\varnothing 0,8...1$ ); 4 — качалка (дюралюминий  $s1,5...2$ ).

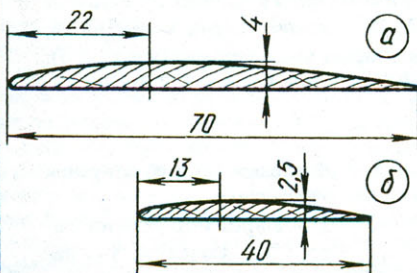
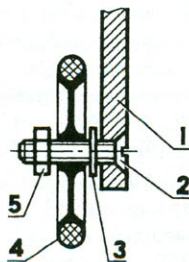


#### Топливный бак:

1 — трубка питания двигателя; 2 — трубка заправочная; 3 — трубка дренажная; 4 — корпус (белая жесьть  $s0,3$ ); 5 — накладка для крепления бака.

#### Шасси:

1 — стойка (дюралюминий  $s2...2,5$ ); 2 — винт М3; 3 — шайба; 4 — колесо  $\varnothing 30$ ; 5 — гайка М3.



Кормовой (а) и концевой (б) профили крыла.

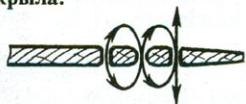


Схема крепления руля высоты.

кладки толщиной 1—1,5 мм. После полного отверждения клея в правой накладке делают вырез, освобождая выборку под двигатель. Затем монтируют мотораму. Она состоит из двух брусков — верхнего (150x10 мм) и нижнего (80x10 мм). Их изготавливают из твердой древесины (бук, граб, береза) и приклеивают к фюзеляжу эпоксидным клеем марки ЭДП. По мере отверждения клея надо контролировать параллельность брусков оси фюзеляжа. Когда клей высохнет, в мотораме сверлят отверстия диаметром 3 мм (для крепления двигателя), в которые вклеивают винты М3 или специальные втулки диаметром 4 мм с внутренней резьбой М3.

На этой стадии изготовления модели в фюзеляже делают вырез под крыло. Сначала высверливают его контур по разметке, а потом доводят надфилями так, чтобы нижняя поверхность крыла в вырезе лежала на нижнем бруске моторамы. Вырез под стабилизатор делают лобзиком или на станке «Умелые руки». Установочные углы крыла и стабилизатора — ноль градусов.

СТАБИЛИЗАТОР и руль высоты изготавливают из ровной сосновой или липовой дощечки толщиной 3—3,5 мм. Они имеют несимметричную форму в плане, а профиль — симметричный. Их размах 240 мм, общая корневая хорда 65 мм, а концевая — 50 мм. Ширина руля высоты 25 мм. Вырезав стабилизатор и руль высоты с припуском 2—3 мм, их обрабатывают рубанком по контуру до получения нужного профиля и зачищают шкурками разной зернистости. Профилирование выполняют с таким расчетом, чтобы задняя кромка руля высоты была толщиной 1—1,5 мм.

Стабилизатор и руль высоты можно делать как по отдельности, так и одновременно (из одной дощечки). Во втором случае надо увеличить ширину заготовки на 1—1,5 мм, учитывая ширину распила после получения симметричного профиля. Острые кромки (заднюю — у стабилизатора и переднюю — у руля высоты) необходимо закруглить. И для усиления приклеить эпоксидной смолой к концам стабилизатора и руля высоты фанерные законцовки толщиной 1—1,5 мм.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ моделью состоит из трехплечевой качалки (на крыле), кабанчика (на руле высоты) и тяги между ними. Качалку делают из листового дюралюминия толщиной 1,5—2 мм. Поводки крепления корд — из проволоки ОВС диаметром 0,8—1 мм. Кабанчик управления рулем высоты изготавливают из алюминиевого уголка 15x15 мм или из листа толщиной 1—1,5 мм. Тягу — из проволоки ОВС диаметром 2 мм; окончательно ее длину определяют по месту при сборке.

СБОРКА МОДЕЛИ. Сначала в прорез фюзеляжа вклеивают эпоксидной смолой стабилизатор и по мере вы-

хания клея контролируют его горизонтальность. Потом в подготовленный вырез вклеивают крыло. Для его фиксации снизу в фюзеляже сверлят три отверстия диаметром 5 мм и глубиной 20 мм (с шагом 17 мм от передней кромки крыла) под штифты из твердой древесины (бука или березы) такого же диаметра и высоты. Их устанавливают на клею ПВА.

На руле высоты с помощью двух заклепок из алюминиевой проволоки диаметром 2 мм и накладки крепят кабанчик, а затем навешивают руль на стабилизатор с помощью петель из лески диаметром 0,3 мм (петли делают в виде не колец, а восьмерок). После этого модель покрывают нитролаком, шпаклюют и красят нитро- или синтетической эмалью, а для защиты от горячего покрывают еще паркетным или химолаком.

На крыле монтируют качалку с помощью болта М3 (он выполняет функцию оси) и гаек и регулируют ее по высоте шайбами. Конец болта после окончательной установки качалки и тяги управления рулем высоты расклепывают или опаивают оловом, чтобы верхняя гайка не отвинтилась в полете.

Затем устанавливают топливный бак емкостью 25 см<sup>3</sup>, спаянный из белой жести толщиной 0,3 мм. Его крепят двумя винтами М3, вставляемыми в просверленные за двигателем отверстия диаметром 3 мм.

Наконец, размещают двигатель рабочим объемом 2,5 см<sup>3</sup> (КМД, ЦСТКАМ-К или ТД-2,5). Воздушный винт его — стандартный диаметром 200 и шагом 200 мм; но можно использовать и другой, подобранный опытным путем.

Когда двигатель с винтом закреплен, определяют высоту шасси. Его стойку выпиливают из листового дюралюминия толщиной 2—2,5 мм и крепят к фюзеляжу. После установки колеса гайку контртянут или опаивают оловом.

Заключительный этап сборки — центровка модели. Но предварительно нужно из проволоки ОВС диаметром 1,5—2 мм выгнуть костыль и резинкой прикрепить его в хвостовой части фюзеляжа. Центр тяжести модели должен находиться на расстоянии 10% от передней кромки крыла (примерно 7 мм). Добиваются этого перемещением костыля вдоль фюзеляжа. Когда центр тяжести установлен, снимают двигатель, в фюзеляже сверлят отверстие и в нем окончательно закрепляют костыль. Затем возвращают двигатель на место.

Перед летными испытаниями проверяют, нет ли круток крыла и надежно ли закреплены съемные узлы и детали. Первые пробные полеты обычно доверяют тому кружковцу, который уже не раз «летал» на аналогичных моделях.

С.МИРОНОВ,  
руководитель авиамодельной  
группы МГДТД и Ю.



Железнодорожный светофор многим знаком с детских лет, но далеко не все знают, что открывается он (то есть включается разрешающий сигнал), как правило, вручную — нажатием кнопки на пульте управления. А закрывается — автоматически, после прохода мимо светофора первой колесной пары подвижного состава.



# СВЕТОФОР — КАК НАСТОЯЩИЙ

Аналогичным образом будет действовать система сигнализации и на модели железной дороги, если оснастить ее самодельным релейным устройством и микросветофорами.

Любителям мастерить адресован изображенный на рисунке светофор с двузвучной сигнальной головкой.

Мачту светофора в масштабе 1:87 лучше всего изготовить из тонкой латунной или стальной трубки диаметром 2–2,5 мм. В крайнем случае, можно использовать виниловую — от пустого стерженька шариковой авторучки. А вот для сигнальной головки хорошо бы применить белую («пищевую») жель толщиной 0,2–0,3 мм.

Диаметр отверстий для сигнальных огней (фонарей) зависит от размеров применяемых лампочек. Хорошо подходят сверхминиатюрные СМ36 или СМН. Перед установкой в светофор их нужно окрасить: верхнюю в зеленый цвет, нижнюю — в красный. Вполне применимы и светодиоды отечественного или импортного производства.

Светозащитные козырьки моделисты обычно выполняют из жести или из прочной бумаги; четырехгранное основание микросветофора — из дерева, дюралюминия, стали. Или отливают из свинца в заранее изготовленной форме.

Лестницу же делают из проволоки диаметром 0,4–0,6 мм. Причем ступеньки припаивают к бо-

ковинам, затем обрабатывают надфилями и наждачной бумагой, а в заключение покрывают слоем краски «серебрянки».

Серебристый цвет вообще преобладает в данной модели. Исключение сделано, разумеется, лишь для сигнальных огней да светофорной головки. Последняя выкрашена с лицевой стороны в черный цвет, а с тыльной — в серебристый, как и все остальные части светофора.

Теперь об особенностях принципиальной электрической схемы. В самом светофоре его «масса» является «общим проводом» для обеих лампочек. Зато вторые проводники от каждой пропущены внутрь мачты-трубки и под макетом включены в общую электросхему.

Между клеммами 1 и 2 напряжение может изменяться по знаку и величине (от 0 до  $\pm 12$  В). Причина — различия в тяге поездов на тех или иных участках пути. Между клеммами 3 и 4 — от 12 В до 16 В переменного (постоянного) тока, в зависимости от типа применяемых реле и других элементов автоматики на макете. Причем в качестве источника переменного тока использован другой, вспомогательный понижающий трансформатор 220/12 В. И наконец, между клеммами 5 и 6 — постоянное напряжение (зависит от выбранных источников света). Если HL1 и HL2 — светодиоды, то обязательно в их общей цепи должен быть резистор R.

Работает данная система следующим образом.

При нажатии на пульте управления кнопки SB1 на реле К1 начинает поступать напряжение питания (через нормально замкнутый контакт К2.1). Тут же следует самоблокировка, и К1 оказывается постоянно включенным (благодаря сработавшему К1.1). Другим своим контактом (К1.2) реле быстро переводит огни светофора с красного на зеленый. Путь свободен!

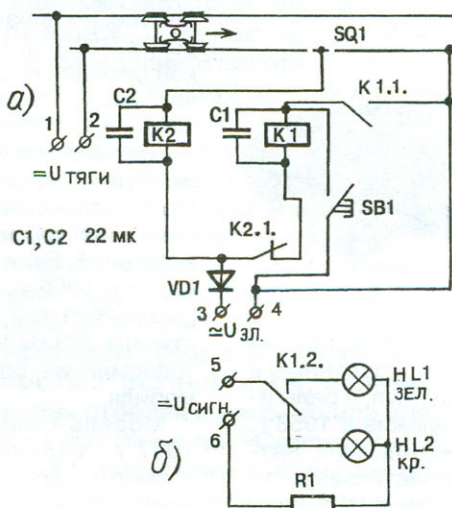
С наездом колеса локомотива на педаль SQ1 получает кратковременное питание реле К2, разрывая цепь К1 контактом К2.1 и возвращая всю схему в исходное состояние. На светофоре загорается красный сигнал.

В качестве реле К1 применено РЭС9 (паспорт РС 4.524.203), а К2 — РЭС10. Можно использовать и другие, подобные. Диод VD1 служит для выпрямления переменного тока внутри данной схемы, а конденсаторы C1 и C2 — для исключения «дребезга» у якорей реле. Емкость у каждого из этих конденсаторов — 22 мкФ.

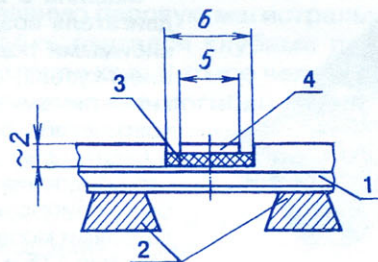
Что касается педали SQ1, то для ее изготовления совсем не обязательно разрезать рельсовую нить. Достаточно сделать пропил в головке рельса, вклеить туда изолирующую прокладку, а сверху — жестяную пластинку. Последняя (с припайванием к ней «отводящего» провода) и будет самой педалью. При скоростях движения поездов на макете, превышающих масштабные 140 км/ч, возможно, придется увеличить длину педали, чтобы электропитание поступало на реле К2 в течение достаточного для его срабатывания времени.

При использовании в качестве К1 реле с тремя контактными группами можно при соответствующей доработке данной схемы моделировать экстренную автоматическую остановку поезда, идущего на красный сигнал светофора. А для следования поезда в обратном направлении в рельсовую нить необходимо включить диод.

И еще один совет. Реле и прочее оборудование легко упрятать в подмакетнике или замаскировать в макетах построек (складах рельефа), а педаль SQ1 разместить на рельсе в 50–70 мм от светофора.

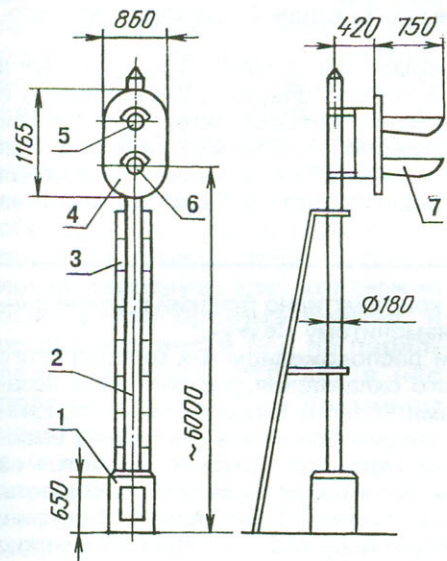


Принципиальная электрическая схема (а) модели электрифицированной железной дороги (для простоты и большей наглядности изображен один светофор); б — типовое подключение сигнальных лампочек.



## Конструкция педали переключения сигнальных фонарей:

1 — рельс с сигнальным пропилом; 2 — шпалы; 3 — изолятор; 4 — пластина сигнальная.



## Светофор, взятый за образец при моделировании:

1 — тумба-основание; 2 — мачта; 3 — лестница; 4 — головка сигнальная; 5 — фонарь сигнальный, зеленый; 6 — фонарь сигнальный, красный; 7 — козырек светозащитный (2 шт.).

И.МАЛИНИН,  
г. Псков



**JAGUAR «E» COUPÉ**  
(1961 г.)



Первое появление прототипа этого знаменитого автомобиля на 24-часовых гонках в Ле Мане в 1960 г. сразу уже вызвало сенсацию. Производство типа «Е» велось с 1961 по 1975 год, и общее число выпущенных машин — 62 507 — уже само говорит о большом успехе модели, сменившей на конвейере семейство XK. Тщательно аэродинамически проработанный кузов, необычные пропорции машины с очень длинным капотом и коротким задним свесом, колеса со спицами и спортивные атрибуты

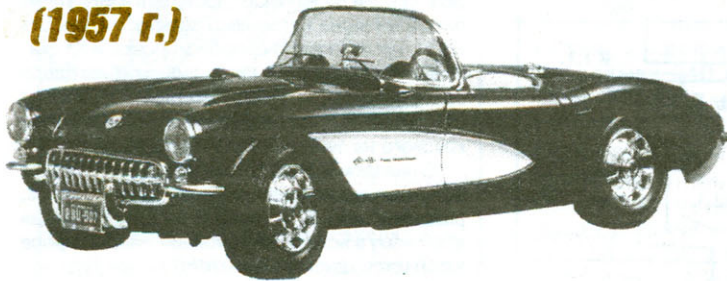
в интерьере салона «не давали спать» тысячам автомобилистов как в Европе, так и Америке.

Много интересного было и в «механике» машины. Легкий стальной несущий кузов имел переднюю часть из сваренных труб. Сзади к нему крепился подрамник с главной передачей и независимой подвеской, при этом роль верхнего рычага в двухрычажной схеме была отдана приводному валу с шарнирами. Задние тормоза были убраны из колес и закреплены у главной передачи. Независимая подвеска (передняя — торсионная, задняя — с двойными пружинами); дисковые тормоза и точный речный рулевой механизм позволяли получать огромное удовольствие от управления этим дорожным автомобилем со спортивным характером.

Начинал свою карьеру тип «Е» с 6-цилиндровым 3,8-литровым мотором мощностью 269 л.с. (по SAE), максимальная скорость при этом была 240 км/ч. В 1971 г. на автомобиль установили V-образный 12-цилиндровый мотор, придавший ему еще более экзотические черты.

Модель в масштабе 1:18 фирмы BBURAGO точно передает детали подкапотного пространства (капот открывается), интерьера и элементов ходовой части. Рулевое управление модели работает от поворота руля.

**CHEVROLET CORVETTE**  
(1957 г.)



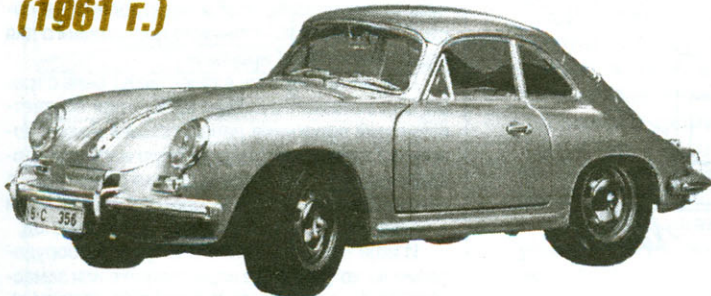
Chevrolet Corvette по праву считается единственным «чистокровным» спортивным автомобилем, созданным в США. Его конструкторы — и американец Эд Коул, и бельгиец Зора Арнус-Дантов не ошиблись, предложив в 1953 г. согражданам относительно недорогой, «стильный», низкий двухместный автомобиль со стеклопластиковым кузовом и серийными агрегатами. Модель-копия фирмы BBURAGO, выполненная в масштабе 1:18, представляет собой версию Corvette первого поколения, усовершенствованную в 1956 г., с изменениями выпускавшуюся до

1962 г. Вместо первоначальной «шестерки» мощностью 152 л.с. ее оснастили V-образным 8-цилиндровым мотором в 210 л.с. С механической трехступенчатой коробкой передач машина стоила в 1957 г. 3149 долларов. По заказу двигатель комплектовался системой впрыска бензина, что прибавляло еще 73 л.с.

Основой кузова была мощная X-образная рама. Спереди подвеска была независимая пружинная, сзади жесткая балка подвешивалась на продольных рессорах. Увеличение мощности мотора резко повысило интерес к ней покупателей. Если в 1955 г. Corvette приобрели 674 человека, то в 1956 г. — 3388. До скорости 96 км/ч Corvette-56 разогнался за 7,5 с, при этом максимальная скорость достигала 193 км/ч. Вскоре появилась и четырехскоростная трансмиссия, больше соответствовавшая характеру автомобиля.

Модель-копию автомобиля Corvette, каким он был в 1957 г., отличают, в первую очередь, аккуратность и точность воспроизведения деталей интерьера: панели приборов, органов управления, а также двигателя. Она окрашивается в разные комбинации цветов, включая черный, розовый, красный и др., с белой вставкой на боковине.

**PORSCHE 356 B COUPÉ**  
(1961 г.)



Глядя на модель-копию в масштабе 1:18, выпускаемую фирмой BBURAGO, мы можем представить, как выглядел настоящий спортивный автомобиль 1950—1965 гг. до замены его известной моделью «911». Это был первый автомобиль, носящий фамилию своих создателей —

отца и сына Porsche, конструктивно близкий к более раннему их детищу — знаменитому «Жуку».

Машина с задним расположением 4-х цилиндрового двигателя воздушного охлаждения, торсионными независимыми подвесками колес и штампованным основанием кузова, выполнявшим роль рамы, обладала высокими динамическими характеристиками, несмотря на «скромный» рабочий объем двигателя и его мощность. 1,6-литровый мотор развивал 60 л.с. при 4500 об/мин, что обеспечивало скорость до 160 км/ч. Впрочем, можно было приобрести и форсированные версии машин с двигателями мощностью 75 и 90 л.с., развивающие соответственно 175 и 185 км/ч. Такие высокие значения скоростей помогало достичь очень малое аэродинамическое сопротивление кузова, да и масса автомобиля была невелика. С этой серийной машины началось массовое внедрение компанией Porsche передних дисковых тормозов.

Раздел ведет В.МАМЕДОВ



**Б**ой, разгоревшийся на подступах к Порт-Артуру в ночь на 26 февраля 1904 года, можно сравнить с шахматной партией. Во-первых, противники — японцы и русские — имели равное количество «фигур» — по четыре миноносца. Во-вторых, это было не так уж часто встречающееся классическое столкновение, в котором каждая из сторон не уклонялась от встречи с неприятелем, а наоборот, азартно стремилась ввязаться в драку.



быстро повернул влево и в то же время из носовой пушки под углом снижения выпустил два снаряда по неприятелю. Видно было, что один из них, попав в цель, разорвался, подняв столб пламени и дыма...

«Касуми» был неожиданно обстрелян неприятелем в тот момент, когда он поворачивал. Но

В этом бою японцы потеряли семь человек убитыми и десять ранеными, русские — соответственно три и двадцать один (в числе последних оказался и командующий отрядом Н.А. Матушевич). Два наших миноносца — «Выносливый» и «Властный» — получили серьезные повреждения. Таким образом, результат можно назвать ничейным. Но вот что характерно: несмотря на выгодное тактическое положение, решительные действия командующего отрядом (что во время

## РОКОВАЯ ТОРПЕДА С «БЕЛОГО ОБЛАКА»

Русские играли белыми: им удалось раньше обнаружить противника и первыми открыть огонь. Отряд под брейд-вымпелом капитана 1 ранга Н.А. Матушевича в составе эскадренных миноносцев «Выносливый», «Властный», «Внимательный» и «Бесстрашный» ринулся в атаку на аналогичный отряд японских «истребителей» под командованием капитана 1 ранга С.Ася («Сиракумо», «Асасиво», «Касуми» и «Акацуки»). Разгорелась жаркая схватка. Вот как говорится о ней в официальном японском труде «Описание военных действий на море в 37—38 годах Мейдзи»: «Миноносец «Асасиво» в 4.37 заметил с кормы по правому борту три неприятельских судна, как будто бы миноносца; не успели оглянуться, как один из них был уже на расстоянии около 200 метров, нажимая на наш миноносец и ведя сильную пальбу. Затем неприятель, обойдя «Асасиво» с кормы, подошел к нему с левого борта почти вплотную, так, что можно было рукой бросить снаряд, и продолжал вести бой на параллельном курсе, стреляя в нас правым бортом. Тем временем наши снаряды не падали даром, там и сям раздавались звуки взрывов и поднимались всплески воды. В наш миноносец также попало восемь снарядов, которыми был убит один нижний чин и легко ранено три. Вдруг неприятель, по-видимому, получив повреждение в котлах, вышел под нос миноносца, сильно паря, и остановился. «Асасиво», чтобы избежать столкновения,

так как мы находились в невыгодном положении, будучи освещены луною, то не могли сразу обнаружить неприятеля, который оставался в темноте; поэтому, опасаясь стрелять, чтобы не подбить своих же миноносцев, «Касуми» некоторое время осматривался... Наконец, заметил у себя по левой раковине на расстоянии 200—300 метров два неприятельских миноносца и открыл по ним огонь... Неприятель, осыпаясь нашими снарядами, мужественно сражался, когда вдруг, после одного попавшего нашего снаряда, сразу уменьшил ход и отступил. Пройдя у него по носу и освещая его прожектором, увидели, что он полностью остановился, почему, вновь стреляя в него, пошли вперед вдогонку за «Сиракумо». В этой перестрелке в «Касуми» попало более десяти снарядов. Был убит один нижний чин, тяжело ранены механик Минамидзава Ясуо и два нижних чина».

Больше всех пострадал шедший замыкающим миноносец «Акацуки». Русские снаряды повредили его машину и перебили главную паровую магистраль; корабль окутался клубами пара и потерял ход. Четыре человека из его экипажа погибли и два получили серьезные ранения. Командир миноносца лейтенант Н.Суецуги запросил помощи. На его счастье, рядом оказался «Касуми»; совместными усилиями им удалось повредить рулевое управление у обстреливавшего их «Властного». Противники разошлись и растворились в темноте.

той войны случалось нечасто) и несомненную отвагу экипажей, русские моряки смогли добиться лишь ничьей. И это вполне объяснимо, если учесть, что вес артиллерийского залпа у стандартного японского «истребителя» был примерно вдвое больше, чем у русского. Тут остается лишь признать, что при определении боевых качеств своих кораблей адмиралы Страны восходящего солнца оказались дальновиднее, чем их коллеги из Санкт-Петербурга...

Приступая к созданию мощного военно-морского флота, способного доминировать на Дальнем Востоке, японцы не смогли пройти мимо нового и весьма перспективного класса кораблей — «дестройеров». Уже в судостроительной программе 1895 года значился заказ одиннадцати таких кораблей. В следующем году программу пересмотрели и число намеченных к постройке «истребителей» увеличили до 23 единиц. Доворя своим друзьям-англичанам, японцы не стали заказывать экспериментальные суда, а сразу обратились к ведущим производителям миноносцев — фирмам «Торникрофт» и «Ярроу» — с предложением построить дюжину кораблей. Японцы не экономили и требовали, чтобы их эсминцы превосходили лучшие из уже существующих в мире.

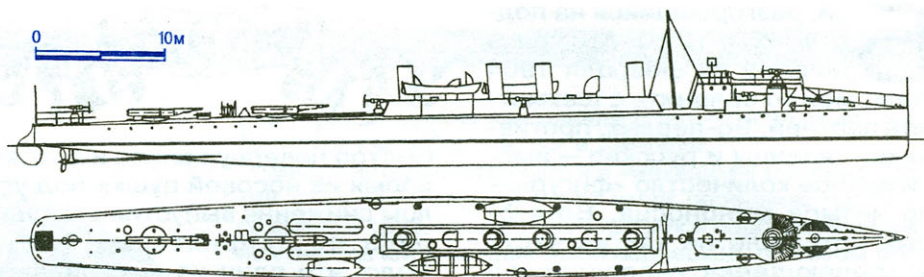
В 1897 году британские судостроители приступили к выполнению заказа. В принципе, предназначенные для дальневосточного союзника корабли мало отличались от английских «30-уз-



ловых» эсминцев. Шесть четырехтрубных «истребителей» типа «Инадзума» внешне были очень похожи на русских собратьев типа «Буйный». Они имели классическую английскую компоновку с линейным расположением главных механизмов: четыре паровых котла в двух отделениях и две паровые машины тройного расширения — в одном. На испытаниях все развили проектную скорость, а «Нидзи» в декабре 1899 года показал великолепный результат в 31,15 узла.

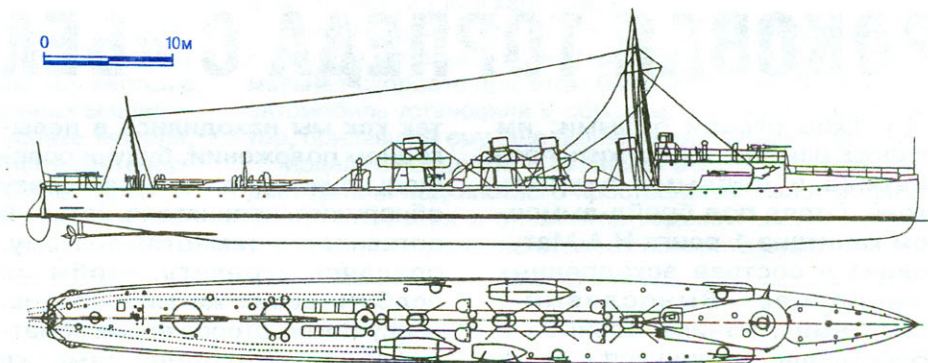
Шесть двухтрубных кораблей типа «Муракумо» отличались главным образом более эффективными паровыми котлами Торникрофта. Последние, несмотря на меньшие габариты, обладали повышенной производительностью, что позволило ограничиться тремя котлами вместо четырех. В результате удалось несколько снизить водоизмещение кораблей и при несколько меньшей мощности также успешно преодолеть 30-узловый рубеж скорости.

К 1900 году все двенадцать «истребителей» вошли в состав флота микадо. Но незадолго до этого японцы заказали тем же фирмам («Торникрофт» и «Ярроу») еще по два корабля с усовершенствованными котлами и контрактной скоростью в 31 узел. В 1902 году они прибыли в Японию. По результатам сравнительных испытаний «торникрофтовские» «Сиракумо» и «Асасиво» посчитали более удачными, чем «ярроуские» «Акацуки» и «Касуми». Поэтому в качестве прототипа для серийного строительства эсминцев на отечественных заводах японцы выбрали проект «Торникрофта». В 1902—1903 годах на государственных верфях в Йокосуке и Куре с английской помощью были заложены семь кораблей типа «Харусаме», отличавшихся от своих предшественников лишь применением трехколлекторных котлов системы «Кампон» собственной разработки. А в 1904 году, уже после начала войны с Россией, на разных судостроительных предприятиях разрабатывали экстренный заказ на 32 аналогичных «истребителя» типа «Асакадзе». Но последние вошли в строй уже после Цусимы, в 1905—1909 годах.



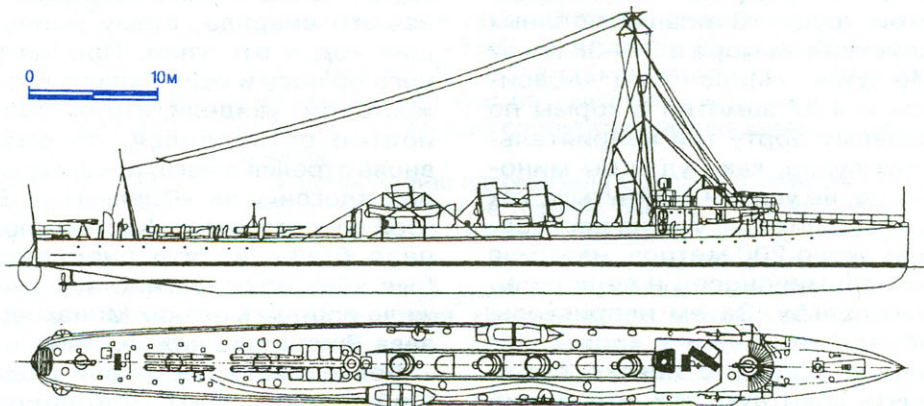
139. Эскадренный миноносец «Моде», Швеция, 1902 г.

Построен в Англии фирмой «Ярроу». Водоизмещение нормальное 410 т, полное 453 т. Длина наибольшая 68,42 м, ширина 6,25 м, осадка 1,6 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 6500 л.с., скорость 31 узел. Вооружение: шесть 57-мм орудий, два торпедных аппарата. В 1928 году превращен в плавучую мишень, потоплен на учениях в 1936 году.



140. Эскадренный миноносец «Магне», Швеция, 1905 г.

Построен в Англии фирмой «Торникрофт». Водоизмещение нормальное 430 т, полное 460 т. Длина наибольшая 67,51 м, ширина 6,33 м, осадка 1,83 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 7200 л.с., скорость 30,5 узла. Вооружение: шесть 57-мм орудий, два торпедных аппарата. В 1936 году превращен в плавучую мишень, сдан на слом в 1944 году.



141. Эскадренный миноносец «Вале», Швеция, 1908 г.

Построен в Швеции фирмой «Кокумс». Водоизмещение нормальное 430 т, полное 461 т. Длина наибольшая 67,5 м, ширина 6,32 м, осадка 1,8 м. Мощность двухвальной паросиловой установки 7200 л.с., скорость 30 узлов. Вооружение: два 75-мм и четыре 57-мм орудия, четыре торпедных аппарата. Всего построено шесть единиц: «Вале», «Рагнар», «Сигурд», «Видар», «Хугин» и «Мунин». Последние два имели двухвальную паротурбинную установку мощностью 10 000 л.с. и были вооружены четырьмя 75-мм пушками. Исключены из боевого состава флота в 1940—1947 годах.

Вооружение всех японских эскадренных миноносцев английской постройки было одинаковым: два палубных 450-мм торпедных аппарата, одно расположенное в кормовой части 76-мм орудие с длиной ствола в 40 ка-

либров и пять 57-мм пушек. Незадолго до нападения на Россию установленную на крыше носовой рубки 57-миллиметровку заменили на второе 76-мм орудие. Корабли японской постройки типа «Харусаме» уже изначаль-



но вооружались двумя 76-мм пушками, а эсминцы типа «Асакадзе» вообще не имели 57-мм пушек и несли по шесть трехдюймовок. Правда, четыре из них были облегченными, с длинной ствола в 28 калибров.

Опыт войны показал, что эсминцам приходилось применять свою артиллерию чаще, чем торпеды. И поэтому внушительная огневая мощь японских кораблей данного класса давала им неоспоримые преимущества при встрече с русскими «истребителями». Напомним, что последние вооружались лишь одной 75-мм и тремя-пятью 47-мм пушками. При этом масса русского 75-мм снаряда равнялась 4,9 кг, 47-мм — 1,5 кг. Японские же снаряды были заметно тяжелее: 76-мм — 5,7 кг, 57-мм — 2,7 кг. Сравнение торпедного оружия также было не в нашу пользу: японские (точнее английские) 450-мм торпеды явно превосходили российские 380-мм.

К январю 1904 года в составе Японского Императорского флота числилось 19 эскадренных миноносцев. Их отличительными чертами были высокая скорость (на испытаниях — более 30 узлов, в реальных боевых условиях — 26—28 узлов), самое мощное в мире артиллерийское вооружение и... непривычные для уха европейца поэтические названия: «Красная луна» (так переводится слово «Акацуки»), «Белое облако» («Сиракумо»), «Быстрая птица» («Хаятори») и т. п.

...Внезапную атаку на русские корабли японцы предприняли в ночь на 27 января. Первая же торпеда, выпущенная головным «истребителем» первого отряда «Сиракумо», поразила «Ретвизан» — лучший броненосец порт-артурской эскадры. Затем «Акацуки» и «Касуми» торпедировали броненосец «Цесаревич» и крейсер «Паллада». Три русских корабля надолго вышли из строя, что позволило японскому флоту полностью завладеть инициативой. Таким образом, именно эсминцам довелось как бы задать тон в начавшейся войне и сыграть роковую роль в истории русского флота и даже в истории самой России.

Боевое использование японских «истребителей» отличалось очень высокой интенсивностью. Им доводилось решать самые

разнообразные задачи, зачастую действуя на большом удалении от своих баз. Дважды эсминцы участвовали в массированных торпедных атаках главных сил русского флота — Первой Тихоокеанской эскадры у Порт-Артура и Второй Тихоокеанской эскадры при Цусиме. Они показали хорошую живучесть: несмотря на тяжелые повреждения от артиллерийского огня и подрывы на минах, им в большинстве случаев удавалось добраться до базы. Из боевых походов не вернулись только два — «Акацуки» и «Хаятори», погибшие на минах вблизи Порт-Артура\*.

Парадоксально, но факт: в мирное время японские эскадренные миноносцы из-за различных аварий понесли больше потерь, чем в годы войны. «Инадзума» погиб в результате столкновения, «Икадзучи» — от взрыва котла, «Нидзи», «Синономе», «Харусаме», «Асацуо» и «Сиротае» стали жертвами тайфунов или штурманских ошибок. «Касуми» из-за проблем с паровыми котлами в 1913 году превратили в плавучую мишень. Остальные эсминцы первого поколения оставались в боевом строю до начала 1920-х годов, после чего началось их массовое списание. Дольше всех — до 1930 года — прослужили корабли, переоборудованные в тральщики.

Любопытно, что ближайшие «родственники» у японских «истребителей» появились на другом конце света — в Швеции. В 1900 году правительство этой скандинавской страны заказало фирме «Ярроу» первый «охотник» («jagare» — шведский эквивалент понятию «дестройер») для собственного флота, получивший название «Моде». Он практически

\*Заметим, что единственной книгой, посвященной действиям японских «истребителей» в годы русско-японской войны, является изданная в 1905 году в Санкт-Петербурге брошюра «Акацуки» перед Порт-Артуром, представляющая собой якобы перевод опубликованных в Германии дневников некоего японского морского офицера Нирутака. Однако, судя по многочисленным фактическим ошибкам, данная книга — явная мистификация, принадлежащая перу немецкого или русского автора. К такому заключению пришли, в частности, составители вышедшей в 1911 году «Военной энциклопедии». К сожалению, книга «Акацуки» перед Порт-Артуром переиздана в 1995 году без каких-либо комментариев, поэтому мы рекомендуем нашим читателям осторожно относиться к содержащейся в ней информации. — Прим. авт.

ки в точности повторял «Инадзуму», отличаясь только более легким вооружением (шведы ограничились установкой лишь 57-мм пушек). На мерной миле «Моде» развил рекордную скорость — 32,385 узла! Правда, как это уже не раз бывало, по прибытии в Швецию повторить такой результат не удалось: сколько ни старались кочегары и механики, выжать из эсминца более 29 узлов они так и не смогли.

Второй «истребитель» — «Магне» — шведы заказали «Торникрофту». Он представлял собой копию «Сиракумо», но опять-таки нес более легкую артиллерию. Хотя на испытаниях «Магне» не добрал пол-узла до контрактной скорости (31 уз.), тем не менее, в целом его конструкцию признали весьма удачной, во всяком случае, его котлы оказались более надежными, чем у «Моде». Поэтому, приступая к строительству эсминцев на собственных верфях, шведы пошли по пути японцев и выбрали в качестве прототипа «торникрофтовский» образец. В 1906—1910 годах они разместили заказ на постройку шести кораблей типа «Вале». Они наконец-таки получили артиллерию, аналогичную японским эсминцам: две 75-мм и четыре 57-мм пушки. Торпедное вооружение позже было усилено вдвое за счет замены однотрубных палубных аппаратов на двухтрубные. Последние два корабля серии — «Хугин» и «Мунин» — вместо паровых машин оснастили турбинами Кертисса, а 57-мм пушки заменили на две дополнительные трехдюймовки.

В отличие от своих японских систершипов, скандинавским эсминцам не довелось участвовать в боях. Шведские «охотники» прожили долгую мирную жизнь; последние из них пошли на слом только в начале 1950-х годов.

Наконец, еще двое «братьев» у японских «истребителей» имелось в составе ВМС Сиам (Таиланда). В 1907—1912 годах японская верфь «Кавасаки» построила по заказу этой страны эсминцы «Суа Тхайян Чон» и «Суа Ххамрон Син», практически не отличающиеся от кораблей типа «Харусаме». Они находились в строю до конца 1930-х годов.

С.БАЛАКИН



# ЛИНКОРЫ НА РЕЛЬСАХ

(Железнодорожная артиллерийская установка ТМ-1-180)

Две извечные проблемы сопутствовали артиллерии с момента ее появления — компенсация отката орудия при выстреле и создание средств для его передвижения. Даже для легких полевых орудий эти проблемы решались непросто, а с увеличением начальной скорости и калибра снаряда, когда резко возрастала сила отката и масса системы, еще более усложнялись.

С наступлением эры пара и брони во второй половине XIX столетия были созданы огромные орудия с массой ствола в 100 и более тонн. Однако, вооружали ими только корабли или стационарные береговые установки. Причем на оборудование последних уходили месяцы, а порой и годы.

Так почему бы пушку не установить на железнодорожную платформу? Ведь в этом случае одновременно решаются три задачи. Во-первых, железнодорожное полотно рассчитано на большие нагрузки, и, увеличив число осей транспортера, можно возить орудие практически любой массы (предельная нагрузка на ось на различных железных дорогах с нормальной колеи в то время составляла 20—30 т). Во-вторых, при достаточно больших лафете и платформе действие силы отката не так велико. Кроме того, для уменьшения нагрузки на оси тележек при стрельбе можно поставить домкраты или сделать систему боковых опор (ног), которые будут упираться в грунт. И, наконец, в-третьих, решается проблема боепитания. Тяжелые снаряды транспортируются в обычных или слегка переоборудованных грузовых вагонах и непосредственно из них передаются на артиллерийский транспортер.

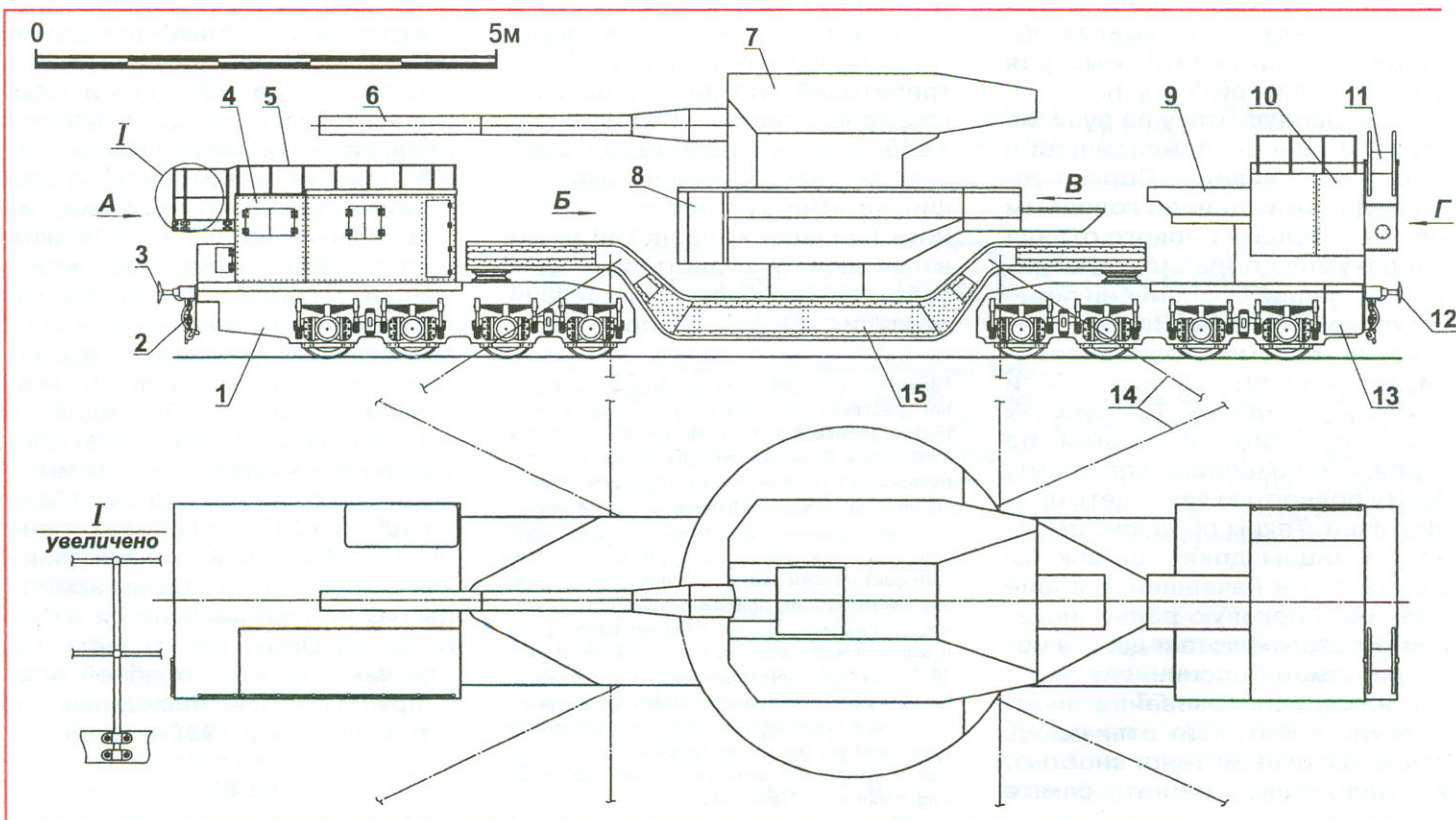
Впервые такие проекты возникли в России и за рубежом в 50—60-х годах прошлого века. Но по ряду обстоятельств дело дошло лишь до нескольких опытных железнодорожных артиллерийских установок (ЖДАУ) среднего калибра. Зато настоящий бум начался в 1915—1917 годах. В Англии, Франции и Германии создаются десятки типов установок с орудиями средних и больших калибров. Обычно на них использовались корабельные пушки калибром до 381 мм или тяжелые крепостные гаубицы — до 520 мм.

В России же активное строительство ЖДАУ началось в 1918—1920 годах. Маневренный характер гражданской войны, плохие гужевые дороги и отсутствие мобильных тяжелых орудий привели к тому, что обе воюющие стороны применяли исключительно полевые орудия — знаменитые «трехдюймовки» и 122-мм гаубицы. Лишь в отдельных случаях использовались 107-мм пушки образца 1910 года и 152-мм гаубицы образца 1909 и 1910 годов. В такой ситуации значительную роль сыграли морские 102—203-мм орудия, устанавливавшиеся на железнодорожных платформах и мобилизованных речных судах.

После гражданской войны до 1923 года всю железнодорожную артиллерию передали в ведение береговой обороны, которая сама в 1925 году вошла в состав военно-морского флота. Таким образом, отечественные ЖДАУ до второй половины 80-х годов, когда их сняли с вооружения, находились исключительно в составе ВМФ.

Еще в 1922 году в рядах наших морских артиллеристов возникла идея создания мощной 180-мм пушки с невиданной ранее баллистикой — ее снаряд должен был иметь начальную скорость 1000 м/с и давление в канале около 4000 кг/см<sup>2</sup>. После нескольких лет работы конструкторам удалось создать две корабельные установки МК-1-180 для крейсера «Красный Кавказ» и две — МК-3-180 — для крейсеров пр. 26 и 26бис и три установки для береговой обороны: башенную МБ-2-180 и щитовые МО-8-180 и МО-1-180.

Управление морских сил РККА в апреле 1931 года одобрило аванпроект ЖДАУ ТМ-1-180, и в КБ Ленинградского металлического завода (ЛМЗ) началась разработка технического проекта.





Первые четыре 180-мм ЖДАУ Ленинградский металлический завод закончил к концу 1934 года. До марта следующего года они проходили испытания на Научно-исследовательском артиллерийском полигоне (НИАП), в ходе которых достигалась скорость перевозки паровозом до 60 км/ч, а самоходом (собственным двигателем) — до 14 км/ч. Вместе с тем, отмечалась неудовлетворительная работа противоткатных устройств и затвора. После устранения недостатков в 1936 году первая батарея была принята на вооружение.

Дальнейшее производство ТМ-1-180 перенесли на завод № 198 имени Марти в г. Николаеве. Стволы для первых орудий изготавливал завод «Большевик», а затем завод «Баррикады».

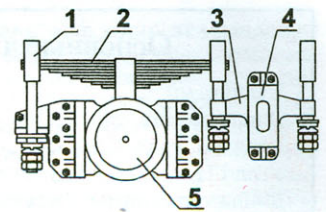
Вращающуюся часть установки со 180-мм пушкой Б-1-П взяли с небольшими изменениями от береговой щитовой — МО-1-180. Ствол на первых образцах делали скрепленный и с мелкой нарезкой (1,35 мм), а на последующих — лейнированный и с крупной нарезкой (3,6 мм). Снаряды к ним не были взаимозаменяемы, однако к началу Великой Отечественной войны на вооружении состояла только одна батарея (№ 16) орудий с мелкой нарезкой.

Поршневой затвор орудия двухтактного действия открывался вверх. Привод его осуществлялся вручную или от электродвигателя. Угол наклона ствола при ручном заряжании составлял +4°, а при работе пневматического досылателя +10°. Досылка последним производилась в три броска: снаряд — полузаряд — полузаряд. Гидравлический веретенного типа тормоз отката располагался в верхней части люльки, а гидropневматические накатники — в нижней. Механизмы вертикального и горизонтального наведения имели ручной привод или от электродвигателя через муфту Дженни № 5 отдельного типа. Башнеподобный щит установки был сделан по типу МО-1-180, но с уменьшенными габаритами и толщиной брони (лобовой — 38 мм, боков и крыши — 20 мм).

ТМ-1 могла вести круговой обстрел почти с любого участка железнодорожного пути (за исключением высоких насыпей, мостов, туннелей и т.п.). При переходе из походного положения в боевое главная балка железнодорожного транспортера опускалась на деревянные брусья, которые настилались на шпалы между рельсами, а на грунт опускались восемь опор, снабженных сошниками. В результате усилие отдачи при стрельбе приходилось не только на колеса, но и на грунт.

#### Фрагмент тележки:

- 1 — тяга; 2 — рессора; 3 — балансир; 4 — опора балансира; 5 — узел буксовый.



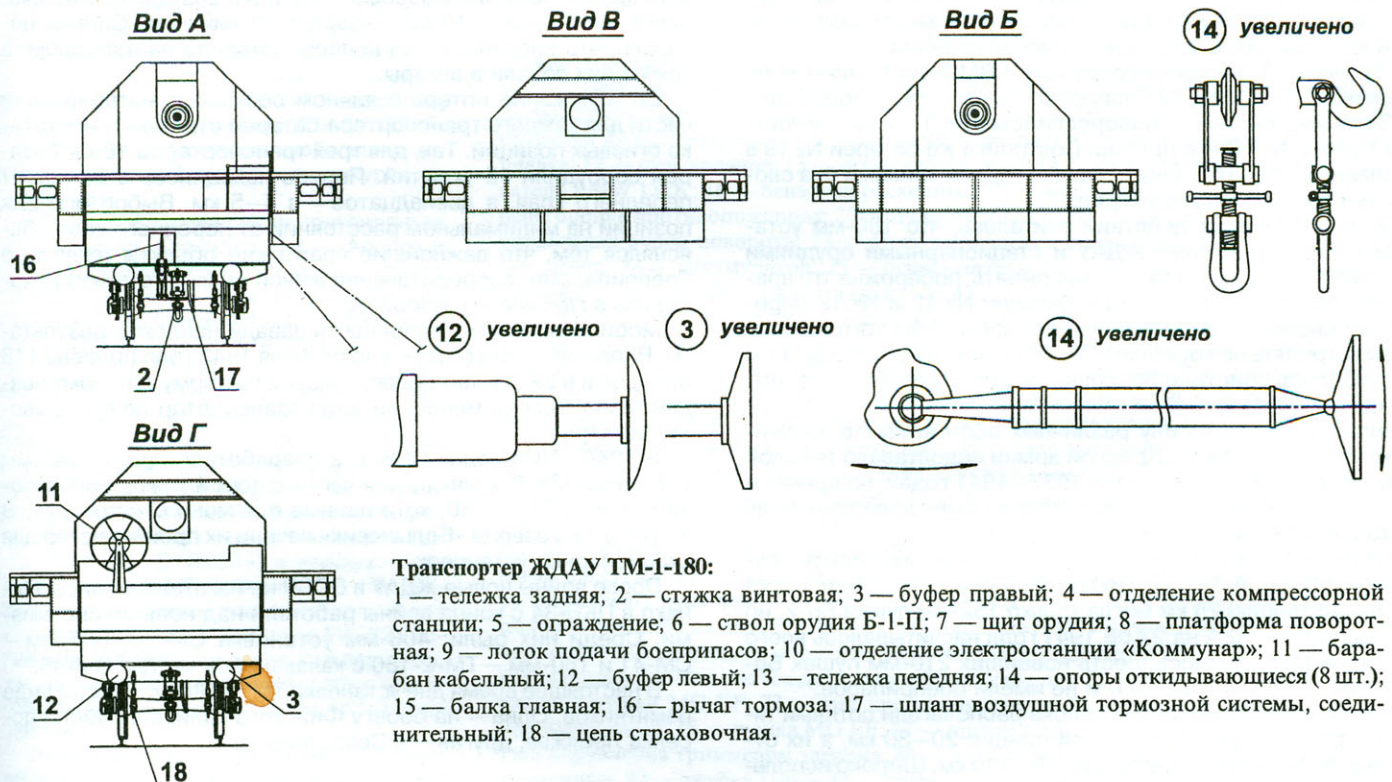
Боекомплект к орудиям подавался из специальных вагонов-погребов, подцепляемых к транспортеру как спереди, так и сзади. Они представляли собой обычные, но бронированные четырехосные 50-тонные вагоны, снабженные системами подачи боекомплекта. В них помещалось по 102 снаряда и 204 полузаряда. К каждой ЖДАУ было положено иметь по два вагона-погреба.

В состав батареи ТМ-1-180 входили четыре артиллерийские установки и восемь вагонов-погребов, вагон батарейного поста и другие. Кроме того, каждая батарея имела «подвижную базу» — еще один железнодорожный состав в 20 вагонов. Это дополнительные вагоны-погреба, вагоны с горючезмазочными материалами и маскировочным имуществом и жилые для прислуги, вагон со средствами для восстановления разрушенных железнодорожных путей, кухня, мастерская и т.д.

В вагоне-погребе боезапас подавался по ленточным конвейерам. От погреба до артустановки снаряды двигались по ролямгангам, а полузаряды — по желобам. После чего они перегружались в четыре тележки, которые по специальному кругу поворотной части подводились к казенной части орудия.

Энергоснабжение ЖДАУ осуществлялось силовой станцией «Коммунар» с двумя дизелями и динамомашинной, расположенной над передней (условно) тележкой транспортера, а сжатым воздухом — компрессорной станцией, установленной над задней тележкой.

В батарейном посту находился стереодальномер 6-метровой базы, предназначенный для определения данных стрельбы, которые передавались боевым расчетам, а при индивидуальной наводке использовался оптический прицел с 6-кратным увеличением, располагавшийся справа от поворотной части орудия. В боевом положении головка его визира выступала из броневое колпака, укрепленного на крыше щита.



#### Транспортер ЖДАУ ТМ-1-180:

- 1 — тележка задняя; 2 — стяжка винтовая; 3 — буфер правый; 4 — отделение компрессорной станции; 5 — ограждение; 6 — ствол орудия Б-1-П; 7 — щит орудия; 8 — платформа поворотная; 9 — лоток подачи боеприпасов; 10 — отделение электростанции «Коммунар»; 11 — барабан кабельный; 12 — буфер левый; 13 — тележка передняя; 14 — опоры откидывающиеся (8 шт.); 15 — балка главная; 16 — рычаг тормоза; 17 — шланг воздушной тормозной системы, соединительный; 18 — цепь страховочная.



## Основные данные ТМ-1-180

Калибр, мм .....	180
Длина орудия, клб .....	57
Угол ВН, град. ....	0...+50
Угол ГН, град. ....	360
Длина транспортера между буферами, м .....	20
Ширина транспортера, м .....	3,14
Высота установки в походном положении, м .....	4,8
Масса качающейся части, т .....	27,7
Общая масса установки в походном положении, т .....	160
Расчет, обслуживающий транспортер при переходе из походного положения в боевое, чел. ....	40
Скорострельность, выстр./мин .....	3-4
Минимально допустимый радиус закругления пути, м .....	125

Баллистика и боеприпасы ТМ-1-180 были идентичны корабельным и береговым 180-мм установкам. Различие, как уже говорилось, состояло в системах поясков снарядов: один тип для стволов с мелкой, другой — для стволов с глубокой нарезкой.

В боекомплект установки входили бронебойные, полубронебойные и осколочно-фугасные снаряды образца 1928 года и дистанционная граната с механической трубкой ВМ-16. Все снаряды имели одинаковую массу 97,5 кг при массе взрывчатого вещества у бронебойных 1,8—1,9 кг, полубронебойных — 6,9—7,0 кг, осколочно-фугасных — около 8 кг. Дальность стрельбы осколочно-фугасным снарядом достигала 38,6 км.

21 января 1938 года Артиллерийское управление РККА выдало ТТТ на создание сверхдальнего снаряда к 180-мм корабельной и железнодорожной пушкам. Изготовленным подкалиберным снарядом с диаметром активного снаряда 110 мм и массой 18 кг ТМ-1-180 могла стрелять на дистанцию 90 км с начальной скоростью 1550 м/с. Промышленности на 1941 год заказали партию сверхдальних снарядов, однако сведений об их применении в ходе войны нет.

В походном положении ЖДАУ перевозилась грузовыми паровозами типа «Ов», «Од» и «Э», а в 50—70-х годах — тепловозами. Максимальная скорость передвижения на паровой тяге составляла 55 км/ч. Кроме того, ТМ могла передвигаться на небольшие расстояния самостоятельно со скоростью до 16 км/ч при помощи дизеля силовой станции.

К 22 июня 1941 года на вооружении ВМФ состояло четыре батареи ТМ-1-180: № 12 базировалась на полуострове Пактри (Эстония); № 16 — в Новороссийске; № 17 — на полуострове Ханко и № 18 — в Либаве. Постройка же батареи № 19 в Николаеве была закончена в первые недели войны, и она своим ходом перешла в Ленинград.

До начала боевых действий считалось, что 180-мм установки вместе с другими ЖДАУ и стационарными орудиями береговой обороны должны прикрывать побережье от вражеских кораблей. В частности, батареи № 12 и № 18 перекрывали своим огнем всю западную часть Финского залива. Однако стрелять по кораблям ТМ-180 так и не пришлось. Зато они оказались поистине бесценными при стрельбе по наземным целям.

Дело в том, что в силу различных обстоятельств, сложившихся в государстве, в Красной армии не доставало тяжелой артиллерии. Многие сделали в 1937—1941 годах, но времени не хватало, и новые мощные артсистемы были доведены лишь до стадии опытных образцов.

Дальность самых мощных отечественных армейских орудий (Б-4, МЛ-20, А-19 и других) не превышала 18—20 км. Стрелять на дистанцию 25 км могла только 152-мм пушка Бр-2, но таких орудий в РККА на 22.06.1941 года насчитывалось всего 28. Кроме того, имелось шесть новейших 210-мм пушек Бр-17, но они не были отлажены и не имели боеприпасов.

В то же время германские войска располагали сотнями тяжелых орудий, стрелявших на дистанции 20—30 км, а их отдельные ЖДАУ могли стрелять на 80—140 км. Широко использовалось немцами и трофейное тяжелое вооружение. В част-

ности, им удалось почти полностью захватить парк тяжелых французских орудий.

Противодействовать дальнобойной артиллерии вермахта могли только наши морские корабельные и береговые орудия. Однако, в отличие от корабельных (флот был блокирован в Финском заливе) и стационарных береговых, ЖДАУ могли быстро передвигаться вдоль линии фронта, как говорится, маневрируя огнем и колесами. И можно без преувеличения сказать, что битву за Ленинград выиграла артиллерия ВМФ, в том числе и ЖДАУ. Такой мощи огня тяжелых орудий, как под Ленинградом, немцы никогда не встречали.

Батарея № 17 на полуострове Ханко с начала войны до декабря 1941 года вела огонь по тылам финнов. Но при эвакуации гарнизона орудия были подорваны. Финны кое-как восстановили батарею, но окончательно ввести ее в строй им не удалось (в начале 1945 года после заключения перемирия с Финляндией она была возвращена СССР и получила № 292).

При подходе к Ленинграду германских войск в городе были сосредоточены батареи № 11, 12, 18 и 19. Они вели огонь по глубоким тылам немцев и финнов.

В ходе боев за Ленинград командиры железнодорожных батарей разработали новую тактику ведения боевых действий. Так, время, тратившееся на свертывание установки с боевой позиции, сократилось с 25 до 1—2 минут — опорные ноги перестали забрасывать на тележки, а только приподнимали на 20—30 см от головки рельс; перешли от ведения методического огня к коротким огневым налетам с небольшим расходом боеприпасов (12—15 выстрелов). Это несколько не снизило результатов стрельбы, так как исходные данные готовились предварительно.

Открытие огня обычно маскировалось подрывом имитационных пакетов или огнем орудий среднего калибра железнодорожной артиллерии, действовавшими заодно с тяжелыми. Позиция «ложной» батареи всегда выбиралась впереди действительной на 700—900 м. Первые залпы давались ею, а когда враг начинал отвечать, транспортер приступал к выполнению своих задач.

Полностью себя оправдали стрельбы несколькими железнодорожными батареями. Например, 10 июня 1942 года первому транспортеру батареи № 19 была поставлена задача нанести удар по аэродрому противника в Гатчине. В момент ведения им огня три батареи среднего калибра вели борьбу с батареями противника, пытавшимися помешать обстрелу аэродрома. По данным аэрофотосъемки и визуального наблюдения, результаты «19-ой» оказались отличными. Снимки показали, что снаряды легли непосредственно на аэродром, а три из них попали в ангары.

Во избежание потерь в личном составе и материальной части для каждого транспортера батареи строилось несколько огневых позиций. Так, для трех транспортеров 18-ой батареи соорудили 12 укрытий. Первое находилось в 2,5 км от переднего края, а двенадцатое — в 4—5 км. Выбор огневых позиций на минимальном расстоянии от переднего края объяснялся тем, что важнейшие вражеские объекты (склады с боеприпасами, сосредоточение живой силы и техники) находились в глубине его обороны.

Мобильность и маневренность давали неплохие результаты. Например, 19-я батарея до октября 1943 года провела 118 выходов и в 89 случаях подвергалась ответному огневому воздействию. Тем не менее, ни один транспортер не был выведен из строя.

В 1940—1944 годах ОКБ-172 разработало проект 180-мм установки МУ-1, качающаяся часть которой могла использоваться и на ТМ-1-180, хотя данные о замене отсутствуют. В 1947 году на заводе «Большевик» начали их производство для стационарных установок.

После войны новые ЖДАУ в СССР не изготавливались. Однако в ЦКБ-34 с конца войны работали над новыми системами. Среди них были: 406-мм установка СМ-36, 305-мм — СМ-41 и 180-мм — ТМ-2-180 с качающейся частью СМ-45.

В настоящее время две установки ТМ-1-180 остались в виде памятников. Одна — на берегу Финского залива в районе поселка Лебяжье, другая — в Севастополе.

А.ШИРОКОРАД



После окончания Первой мировой войны и до середины 30-х годов основным производителем поплавковых гидросамолетов в Германии считалась фирма «Хейнкель». В 1931 году «Хейнкель» построила довольно удачный двухместный поплавковый биплан He-60, последние модификации которого вместе с более тяжелым двухмоторным гидросамолетом He-51 входили в состав печально известного легиона «Кондор» и воевали в Испании.

В 1935 году фирма предложила германским ВМС заменить He-60 полуторопланом He-114. Однако испытания нескольких опытных образцов He-114 V1 с двигателя-



того вооружения, включавший в себя две 20-мм пушки MG FF фирмы «Эрликон» с боезапасом 60 снарядов и 7,92-мм пулемет MG 17 с 500 патронами к нему. Пушки находились в центроплане крыла, а пулемет — по правому борту фюзеляжа. Кроме того, под крыло могли подвешиваться две бомбы SC50 калибра 50 кг.

Изготовили еще один экземпляр — предсерийный Ar-196 V5 с трехлопастным винтом VDM и двигателем BMW 132K мощностью 960 л.с., полностью соответствовавший серийному самолету. На нем планировалось установить несколько мировых рекордов среди поплавковых самолетов.

Первую партию из десяти Ar-196A-O передали люфтваффе в ноябре 1938 года. Церемония состоялась в Варнемюнде.

В течение первых месяцев 1939 года самолеты проходили войсковые испытания, результаты которых показали необходимость усиления некоторых узлов конструкции фюзеляжа. С учетом пожеланий

# «ГЛАЗА» КРИГСМАРИНЕ

## (Корабельный разведчик Ar-196)

ми «Юмо» выявили весьма слабые летные и гидродинамические качества новой машины. Фактически, ее характеристики остались на уровне предшественниц. Для ограниченного использования заказали три десятка самолетов этого типа с 12-цилиндровыми моторами Jumo 210 и 45 экземпляров — с радиальными 9-цилиндровыми моторами BMW 132. Впоследствии большинство из них оказалось на вооружении стран-союзниц Германии.

Похоже, что во второй половине 30-х годов для «Хейнкеля» наступили не лучшие времена — с его монополией на разработку гидросамолетов было покончено, так как флот и министерство авиации объявили повышенные требования, которым должны были соответствовать новый катапультный двухместный гидросамолет и конкурс на его разработку. За получение заказа на серийное производство такой машины повели борьбу известные фирмы: «Дорнье», «Арадо», «Фокке-Вульф» и «Гота-Вагон-Фабрик». Причем каждый конкурсант обязан был представить проект самолета в двух вариантах (одно- и двухпоплавковый) с использованием двигателей BMW 132KB. А «Хейнкель», успокоенная небольшим заказом на He-114, участия в конкурсе не принимала.

Осенью 1936 года среди претендентов обозначились два основных — «Арадо» и «Фокке-Вульф». Узнав об успехе своего проекта, инженеры «Арадо» ускорили темпы работ над опытными образцами, для того чтобы успеть облетать их уже летом 1937 года. Не отставали и конкуренты из «Фокке-Вульф». Уложившись в необходимые сроки, «Арадо» подготовила четыре опытных экземпляра: Ar-196 V1, Ar-196 V2 с двумя поплавками (прототипы будущей серии «А») и Ar-196 V3, Ar-196 V4 с одним поплавком (прототипы серии «В»). На фюзеляже и крыльях первых нанесли код «D-1ENK» и «D-1HO1», а вторых — «D-1LRE» и «D-OVMB». Фирме же «Фокке-Вульф» предложили построить только два экземпляра своего биплана FW-62, используя их в качестве запасного варианта, заслуженно считая проект «Арадо» с одним низкорасположенным крылом более перспективным.

Первые испытательные полеты опытных образцов проходили в Травемюнде. На Ar-196 V4 установили полный комплект бор-

Оценка летных и гидродинамических качеств новых самолетов проводилась при Геттингенской академии наук в августе 1937 года. Конструкторам предстояло сделать окончательный выбор между двумя поплавками и одним. Особого различия в поведении самолетов замечено не было. У каждой схемы имелись свои достоинства и недостатки. Например, однопоплавковый Arado прекрасно вел себя на посадке при ровной воде, но взлет проходил менее гладко — поддерживающие крыльевые поплавки имели тенденцию зарываться даже при небольшой волне. Двухпоплавковый вел себя более ровно в любых условиях, только на большой скорости вода попадала на поверхность стабилизатора. Но последний недостаток устранили коррекцией длины поплавков, и, в итоге, к серийному производству приняли двухпоплавковую машину.

военных фирма в период с июня по декабрь 1939 года выпустила 20 машин модификации A-1 уже с устройствами для закрепления на катапульте корабля. При этом самолет утяжелился на 220 кг и стал весить 3175 кг.

В ноябре 1939 года началось строительство 94 самолетов Ar-196A-2, в основном сходных по конструкции с предыдущим вариантом и отличавшихся только составом оборудования.

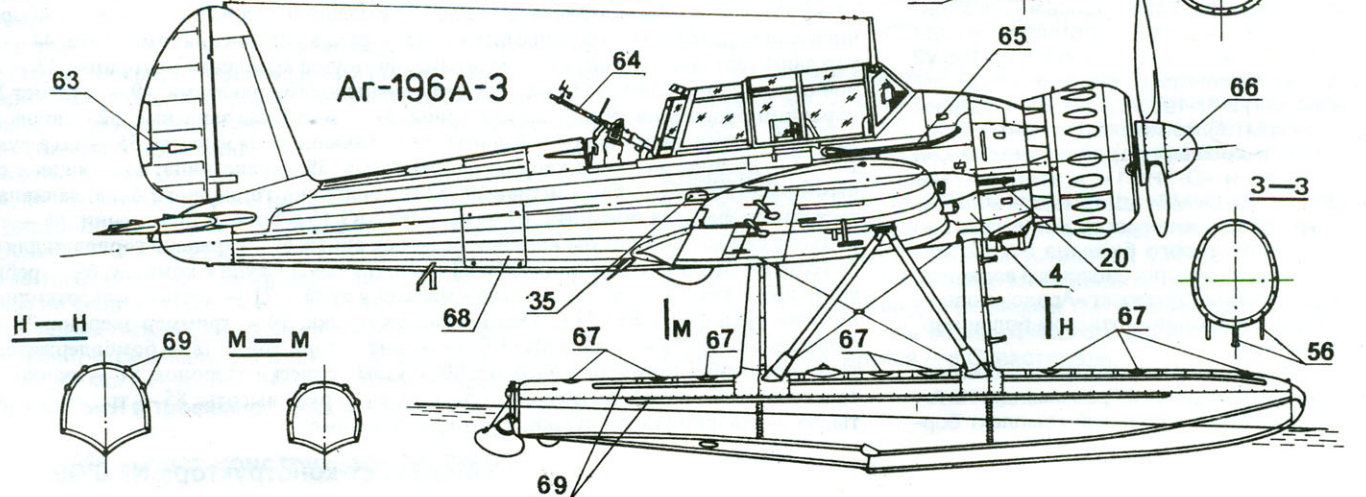
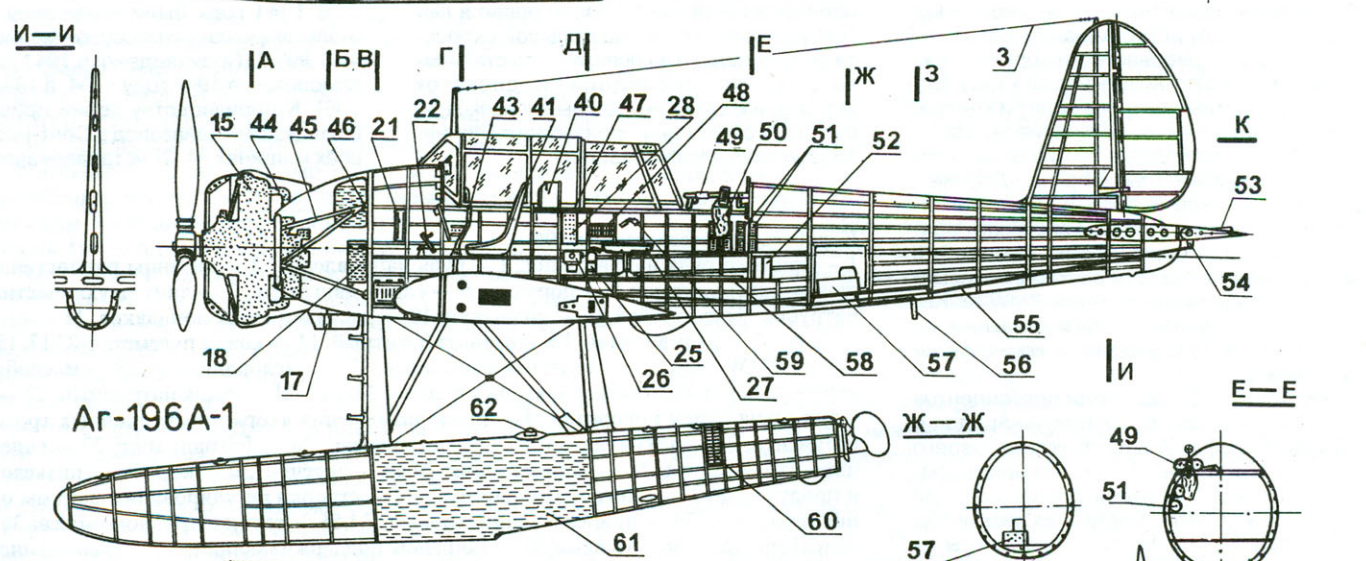
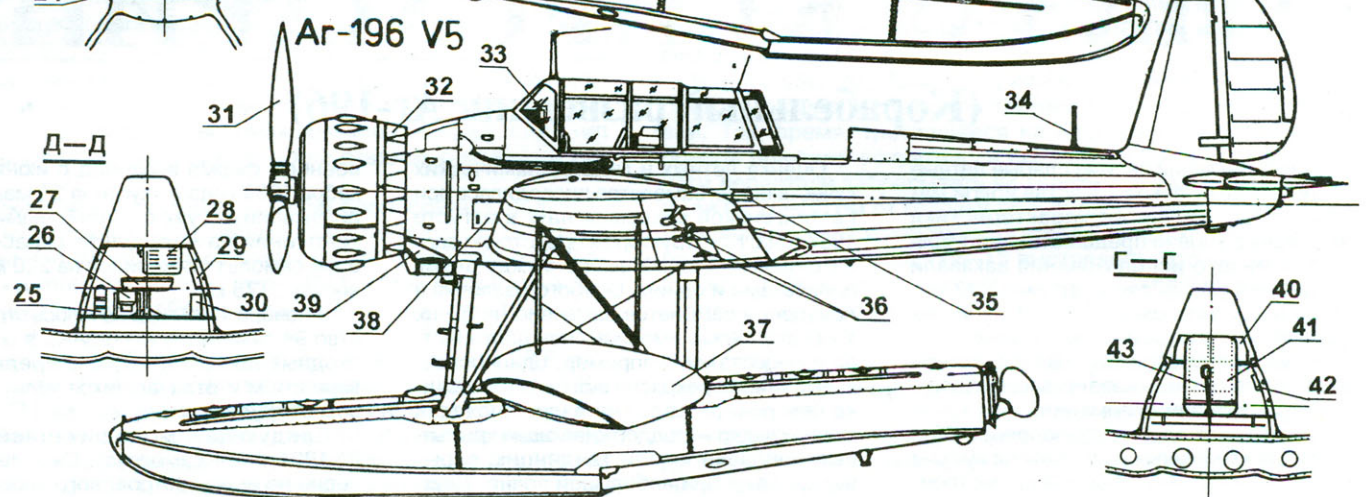
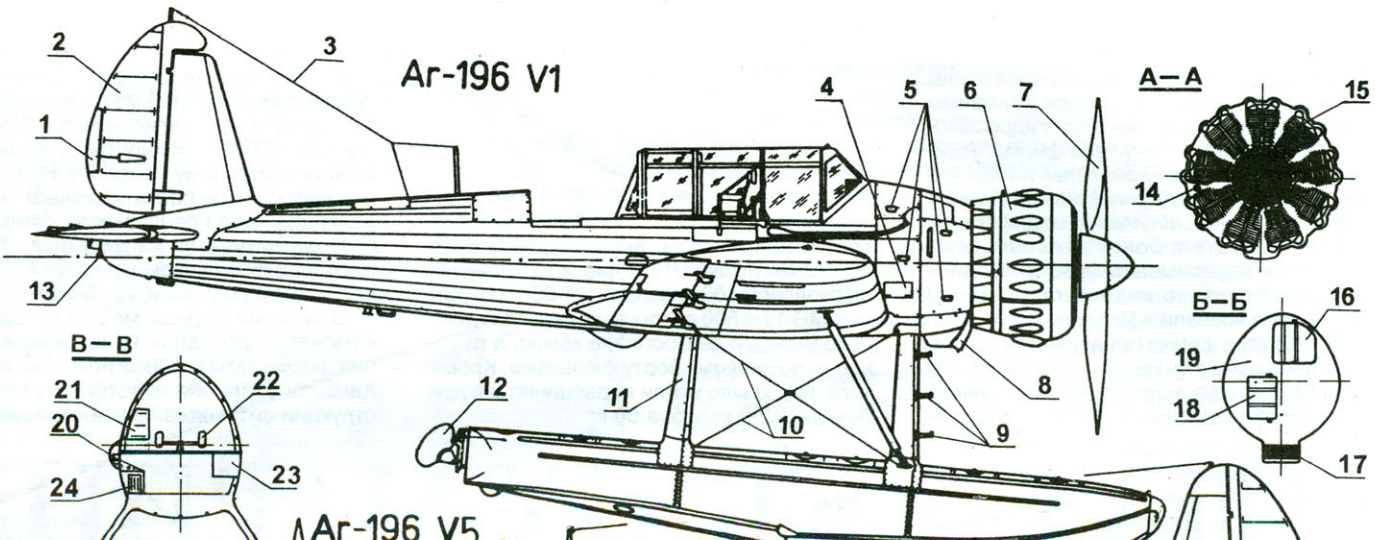
Следующей модификацией стала Ar-196A-4 (24 самолета). Самолеты этой серии не имели встроенного вооружения.

В 1941 году были выпущены первые экземпляры самой массовой модификации Ar-196A-3 (Произведено: в 1941 году — 97 самолетов, в 1942 году — 94, в 1943 году — 106). К производству серии привлекли и французский авиазавод в Сент-Назаре. На всех машинах «А-3» устанавливался пуле-

### Корабельный разведчик Ar-196:

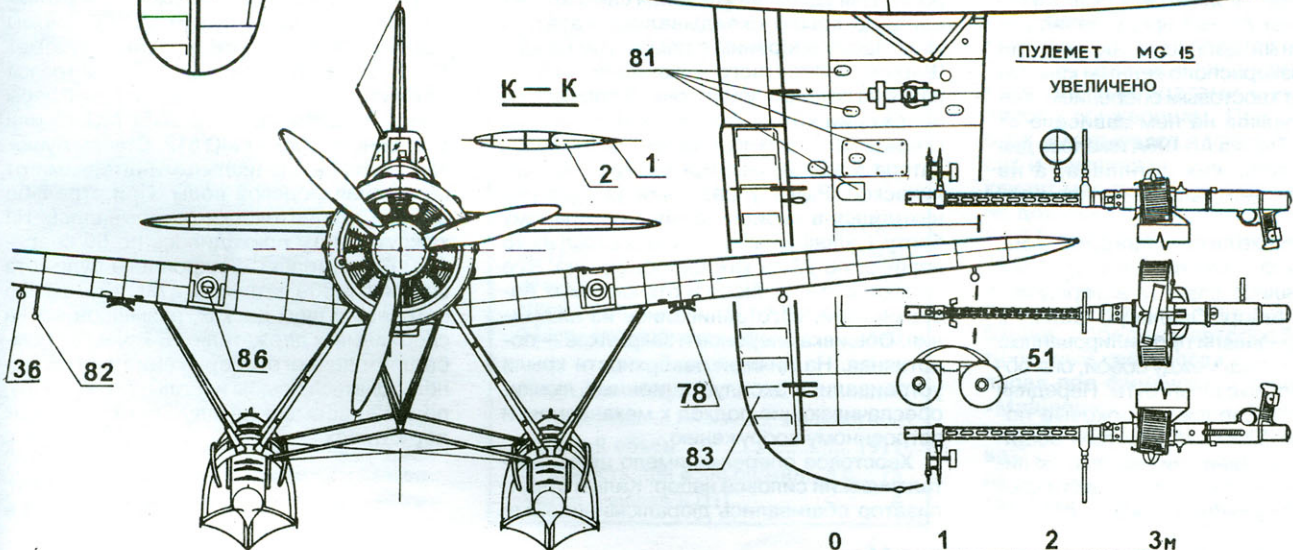
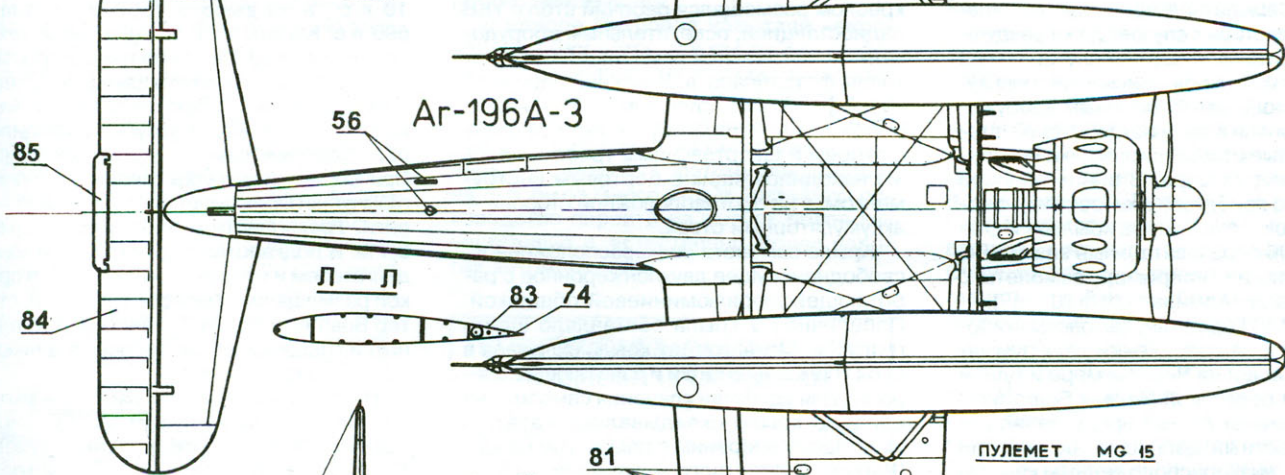
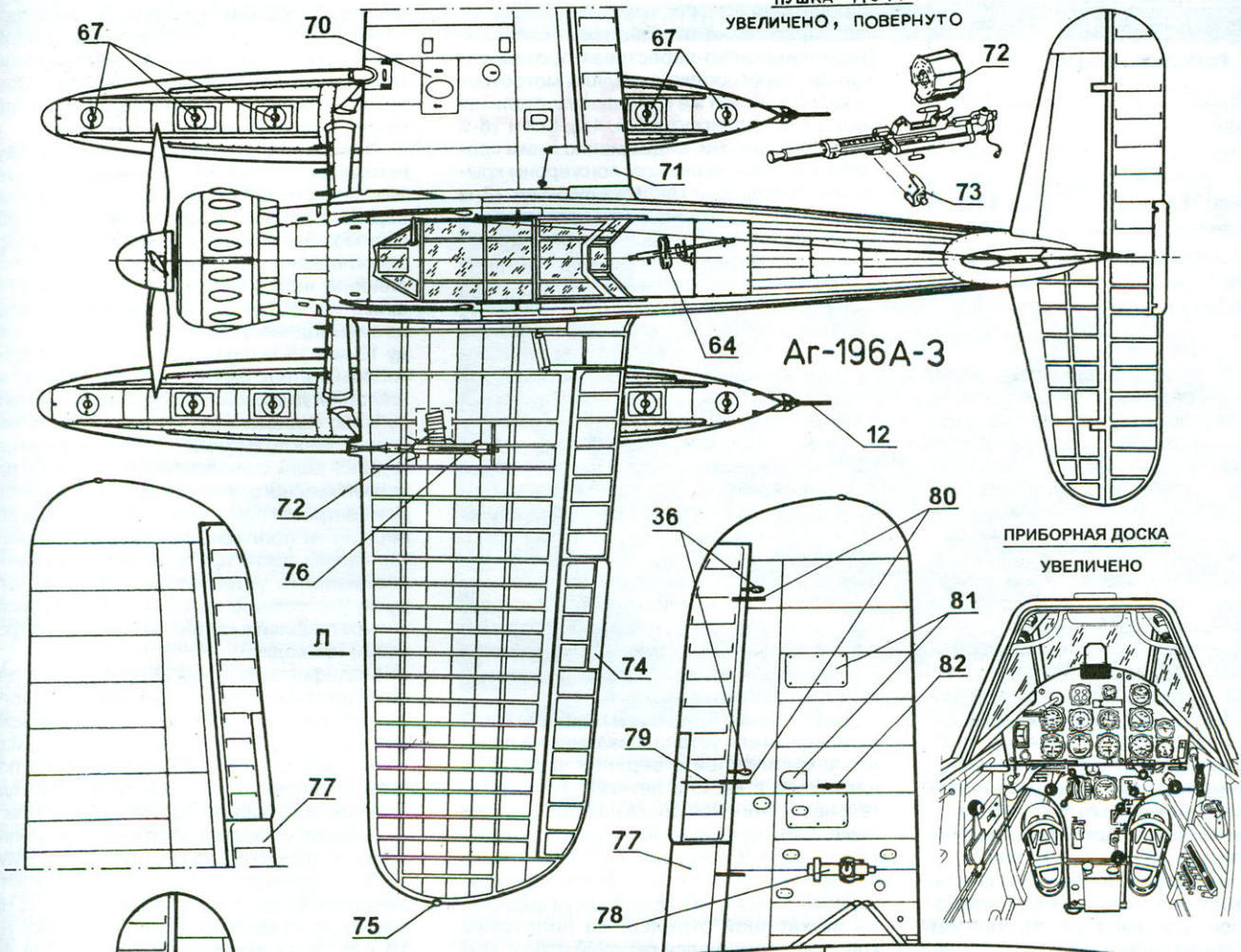
1 — триммер руля направления; 2 — руль направления; 3 — антенны радиостанции; 4 — лючок аккумулятора; 5 — поручни; 6 — капот двигателя; 7 — винт двухлопастный; 8 — патрубок выхлопной; 9,35 — подножки; 10 — расчалки стоек поплавков; 11 — стойка поплавка; 12 — руль водяной; 13 — огонь габаритный; 14 — кожух пулемета MG 17; 15 — двигатель BMW 132K; 16 — бензобак расходный; 17 — маслорадиатор; 18 — маслбак; 19 — перегородка противопожарная; 20 — пулемет MG 17; 21 — ящик патронный; 22 — педали управления рулем поворота; 23 — отсек размещения якоря, швартовочных тросов и инструмента; 24 — аккумулятор; 25 — огнетушитель; 26 — фотоаппарат; 27 — сиденье летчика-наблюдателя; 28 — радиостанция; 29,42 — аптечки; 30 — коробка с питьевой водой и продуктами; 31 — винт трехлопастный; 32 — створки регулирования системы охлаждения двигателя; 33 — прицел коллиматорный; 34,56 — антенны радиокompаса; 36 — компенсаторы элеронов, весовые; 37 — поплавок поддерживающий; 38 — крышка инструментального отсека; 39 — патрубок двигателя улучшенной формы; 40 — доска приборная летчика-наблюдателя; 41 — сиденье пилота; 43 — ручка управления самолетом; 44 — коллектор двигателя, выхлопной; 45 — моторама; 46 — узел крепления моторамы; 47 — стол рабочий летчика-наблюдателя; 48 — сумка с сигнальными ракетами; 49 — пулемет MG 15 в убранном положении; 50 — гильзосборник; 51 — магазины запасные; 52 — ящик с гранатами; 53 — тяга триммера руля высоты; 54 — качалка руля высоты; 55 — тяга руля высоты; 57 — компас; 58 — пол кабины наблюдателя; 59 — ракетница; 60 — ящик с сигнальными ракетами; 61 — бак топливный; 62 — горловина топливного бака, заливная; 63 — тяга триммера руля поворота; 64 — пулемет MG 15 в боевом положении; 65 — трос для подъема самолета на палубу корабля; 66 — кок винта; 67 — крышки горловин для контроля герметичности отсеков поплавка; 68 — лючок для доступа к компасу; 69 — ребра жесткости поплавка; 70 — лючок доступа к магазину пушки; 71 — часть крыла, откидная; 72 — магазин пушки MG FF; 73 — узел крепления пушки; 74 — триммер элерона; 75 — огонь навигационный; 76 — пушка MG FF; 77 — щиток тормозной; 78 — бомбодержатель; 79 — тяга управления триммером элерона; 80 — узлы подвески элеронов; 81 — лючки эксплуатационные; 82 — трубка Пито; 83 — элерон; 84 — руль высоты; 85 — триммер руля высоты; 86 — створки ствола пушки, предохранительные.







ПУШКА МГ FF  
УВЕЛИЧЕНО, ПОВЕРНУТО



0 1 2 3 м

ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. КОЛЕЛОВ



## Летно-технические характеристики самолета Ag-196

Длина, м.....	11,0
Размах крыла, м.....	12,44
Высота, м.....	4,45
Площадь крыла, м <sup>2</sup> .....	28,3
Масса пустого, кг.....	2335
Масса взлетная, кг.....	3303
Максимальная скорость, км/ч.....	320
Крейсерская скорость, км/ч.....	250
Практический потолок, м.....	7000

мет MG 15 для защиты задней полусферы.

Последняя серийная модификация Ag-196A-5 строилась в Голландии на заводе фирмы «Фоккер» в Амстердаме. На этих самолетах изменили состав радиоэлектронного оборудования и заменили оборонительный пулемет MG 15 на спаренный MG 81 с боезапасом 2000 патронов.

Существовали проекты дальнейшего совершенствования самолета, но неблагоприятное для немцев течение войны не позволило их реализовать.

Всего же, с учетом опытных образцов, был построен 551 самолет Ag-196.

Первым боевым кораблем, сменившим He-60 на Ag-196, стал «карманный линкор» «Адмирал граф Шпее». В течение 1939 года перевооружились и остальные корабли первой линии: «Дойчланд» (позже переименованный в «Лютцов»), «Шарнхорст», «Гнейзенау», «Адмирал Шеер» и «Принц Ойген».

С началом войны эти корабли начали действовать на коммуникациях союзников, уничтожая попадавшие на пути корабли и конвои. Самолеты Arado стали их «глазами» и в некоторых случаях даже воздушным прикрытием. Известны случаи, когда разведчики с линкора «Бисмарк», пользуясь своим мощным встроенным вооружением, выступали в роли истребителей, атакуя одиночные бомбардировщики противника в открытом море. В войне на море немцы часто прибегали к хитростям, нанося на нижнюю поверхность крыльев и фюзеляж Ag-196 опознавательные знаки ВВС Великобритании (например, самолеты с борта линкора «Адмирал граф Шпее»).

Кроме ВМС Германии, самолеты Arado-196 состояли на вооружении двух румынских эскадрилий на Черном море и одной эскадрильи береговой охраны Болгарии.

Гидросамолет Ag-196 представлял собой двухместный цельнометаллический моноплан с низкорасположенным крылом и однокилевым хвостовым оперением. Количество поплавков на нем зависело от модификации. Так, на Ag-196A имелось два цельнометаллических поплавка, а на Ag-196B — один центральный и два подкрыльевых.

Фюзеляж самолета — сварной конструкции, собиравшийся из стальных труб. Из них же выполнялись шпангоуты и продольный силовой набор. Овальную форму в сечении ему придавали профилированные трубки — соединяясь между собой, они образовывали силовые шпангоуты. Передняя верхняя часть фюзеляжа и боковые поверхности до кабины наблюдателя обшивались дюралюминиевыми листами. Зализы крыла и обшивка хвостовой части фюзеляжа до оперения также частично

выполнялись из дюралюминия. Остальная часть фюзеляжа обшивалась полотном. Дюралюминиево-асбестовая противопожарная перегородка отделяла мотоотсек от кабины. К ней же крепилась и стальная моторама. Шпангоуты 2-й, 4-й, 8-й и 18-й были усиленными, ведь именно к ним крепились стойки поплавков, лонжероны крыла и катапультный гак. Между 3-м и 13-м шпангоутами находилась кабина экипажа, разделенная возвышающимися над бортом шпангоутами 5-м и 6-м на пилотскую и стрелка-наблюдателя.

Сиденье пилота устанавливалось выше сиденья стрелка и было приспособлено для укладки в него спасательного парашюта. Для большего удобства в длительных полетах к парашюту пришивалась мягкая подушечка. Подвижное сиденье стрелка со спинкой в виде кожаного пояса передвигалось по рельсам и могло фиксироваться в трех положениях. Остекление кабины состояло из трех частей: козырька кабины летчика (установленного под углом 50°) и двух сдвижных половинок. На боковых поверхностях фюзеляжа устраивались по две ступеньки. На левом борту кабины находились медицинская аптечка и 30 патронов для сигнальной ракетницы, а за кабиной наблюдателя — две кассеты с ручными осветительными гранатами.

Пилотажные приборы и приборы контроля двигателя устанавливались на панели, закрепленной в верхней части 3-го шпангоута в кабине летчика. Вспомогательная приборная доска находилась чуть ниже. Еще одна (малая) — прямо за пилотом справа. Основным навигационным прибором являлся морской компас, монтировавшийся в хвостовой части фюзеляжа за кабиной стрелка. За пилотским креслом размещался рабочий стол с УКВ радиостанцией, осветительным оборудованием, сигнальной ракетницей и держателем фотоаппарата. В нижней передней части фюзеляжа (слева по полету) в районе 2-го и 4-го шпангоутов имелся отсек с якорем и швартовочным тросом, здесь же находился ящик с бортовым инструментом, а на противоположной стороне — аккумуляторный отсек.

Крыло самолета низкорасположенное, свободнонесущее двухлонжеронное с работающей дюралюминиевой обшивкой. Поперечное V крыла составляло шесть градусов. Механизация крыла включала в себя тормозные щитки и завышающие элероны. Для удобства хранения самолета на корабле крыло складывалось назад, к хвостовому оперению с поворотом на 45°. Шарнир поворотного механизма закреплялся на главном лонжероне. В сложенном положении крыло фиксировалось двумя стержнями — в районе кабины и стабилизатора. Управление закрылками — гидравлическое. Рычаг управления закрылками находился в кабине летчика по правому борту. Силовой набор крыла состоял из 46 нервюр, по 23 на каждое полукрыло. Все нервюры, в том числе и отклоняемые поверхности, изготавливались из алюминия. Обшивка элеронов и закрылков — полотняная. На нижней поверхности крыла устраивались эксплуатационные лючки, обеспечивающие подход к механизмам и встроенному вооружению.

Хвостовое оперение имело цельнометаллический силовой набор. Киль и стабилизатор обшивались дюралюминиевыми

листами, а рули направления и высоты — полотном. Для снижения усилий на педалях и ручке управления, на рулях направления и высоты имелись триммеры. Проводка управления рулем направления тросовая, а рулями высоты — жесткая.

Посадочное устройство состояло из двух поплавков, которые соединялись с фюзеляжем системой стоек и расчалок. Первая серийная модификация Ag-196A имела два взаимозаменяемых однорядных дюралюминиевых поплавков длиной по 7,25 м., силовой набор которых состоял из 27-и шпангоутов. Каждый поплавок разделялся на семь водонепроницаемых отсеков. Между 10-м и 15-м шпангоутами располагался топливный бак емкостью 300 л. Сразу за ним стоял дымовой прибор с овальным патрубком, выведенным на поверхность поплавка. Между 20-м и 21-м шпангоутами находился ящик с запасной ракетницей и ракетами красного, зеленого и белого цветов. Для контроля герметичности отсеков на поверхности поплавка предусматривались горловины, закрытые пробками. На задней оконечности устанавливались водяные рули, управление которыми осуществлялось от педалей в кабине летчика через тросовую проводку.

Модификация Ag-196B оснащалась одним центральным поплавком большого объема длиной 7,99 м. В нем объем между 11-м и 17-м шпангоутами тоже занимал топливный бак на 600 л бензина. Из поплавка топливо перекачивалось в расходный бак, а оттуда попадало в двигатель.

Силовая установка состояла из 9-цилиндрового звездообразного двигателя BMW 132K воздушного охлаждения. Мощность двигателя на взлете составляла 960 л.с. На высоте 45 м мощность увеличивалась на 10 л.с., а на высоте 1500 м падала до 690 л.с. Капоты мотора типа NACA технологически разделялись на три быстросъемные части. Поток охлаждающего воздуха регулировался створками в задней части капота. Выхлопные патрубки выводились под фюзеляж самолета с обеих сторон. Причем левый патрубок отводил выхлопные газы от четырех цилиндров, а правый — от пяти. Трехлопастный винт имел диаметр 3,1 м. В подкапотном пространстве между двигателем и противопожарной перегородкой размещались маслбак на 27,5 л, стартер Bosh AL/SGC 24L2, генератор, топливные и гидравлические насосы, а в нижней части — маслорадиатор.

В состав вооружения самолета входили две крыльевые пушки MG FF фирмы «Эрликон» и один синхронный пулемет MG 17 скорострельностью 1000 выстрелов в минуту. Для обороны задней полусферы использовался один пулемет MG 15 или спаренный пулемет MG 81Z. Стволы пушек закрывались специальными шторками от попадания морской воды. При стрельбе шторки автоматически раскрывались. На каждую пушку приходилось по 60 снарядов. Боекомплект синхронного пулемета состоял из 500 патронов, а MG 15 — из 525 патронов в двух дисках, размещенных на специальных держателях. В качестве бомбардировочного вооружения могли использоваться бомбы небольшого калибра, подвешиваемые на двух подкрыльевых держателях.

А. ЧЕЧИН,  
г. Харьков



# CITROEN DS — АВТОМОБИЛЬ ВЕКА?

Анри Ситроен, основатель одной из известнейших автомобильных фирм, родился в 1878 году в Париже в весьма обеспеченной семье торговца бриллиантами. Карьера его началась со знакомства с необычным изобретением — косозубыми (так называемыми шевронными) колесами.

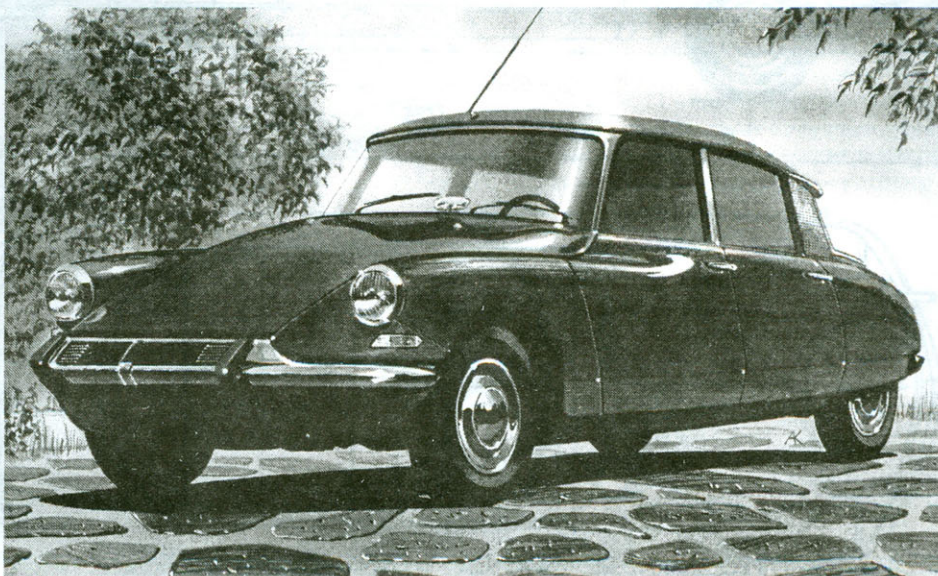
Характерной их особенностью были бесшумность работы и возможность передачи больших нагрузок. По достоинству оценив революционность этого изобретения, А.Ситроен в 1905 году открыл предприятие по выпуску «бесшумных» шестерен. Фирменным знаком предприятия стал фрагмент косозубой шестерни. Несколько видоизмененная эмблема живет и по сей день, украшая радиаторы и капоты современных легковых автомобилей фирмы Citroen.

С автомобильным производством А.Ситроен познакомился в 1908 году на французской автомобильной фирме «Морс», которая в тот период переживала не лучшие времена. Именно он помог ей выбраться из кризиса, встав на время у руля предприятия. Он успешно модернизировал автомашины «Морс», увеличив их продажу.

Молодой предприниматель внимательно следил за тем, что происходило на немногих в ту пору автомобильных фирмах. Не прошло мимо него и сообщение о начале массового конвейерного производства автомобилей на заводах Генри Форда в США, позволившее ему резко повысить производительность труда и, естественно, количество производимых автомобилей. Идея создания подобного захватила Анри, и он осуществил ее, но несколько позже.

В годы Первой мировой войны А.Ситроен был призван на военную службу, и там, доказав возможность увеличения выпуска снарядов, получил разрешение на организацию такого производства. Закупив в Америке оборудование, уже приспособленное для массового производства деталей, ему удалось наладить действительно очень крупное производство — небольшой по масштабам заводик на одной из набережных Парижа выпускал огромное по тем временам количество снарядов — от 20 до 50 тысяч штук в день (!). Так что Анри Ситроен внес вклад и в военную историю.

После окончания войны А.Ситроен не остался в «военном секторе», а принял решение об организации производства своего автомобиля, тем более, что опыт руководителя, оборудование и станки у него уже имелись, а смелости, решительности и даже некоторого авантюризма ему было не занимать. Так, при выборе прототипа для массового производства А.Ситроен, долго не размышляя, взял за основу конструкцию автомобиля одного из своих друзей, и 4 июня 1919 года из ворот завода выкатили первый серийный «Ситроен» — эта дата и считается рождением всемирно известной марки. Одно-



временно создавался современный автомобильный завод с конвейерным производством. Причем производство на нем началось еще до завершения строительства. Сначала ежедневный выпуск автомобилей составлял 100 штук, затем достиг 300, а за целый 1924 год их выпустили 15 000. По тем временам это было просто невероятно!

В народе Ситроена называли «европейским Фордом», так как он фактически положил начало массовому производству автомобилей в Европе. Правда, конвейер внес свои поправки в конструкцию. Первые «ситроены» не были приспособлены к конвейеру, поэтому рекламаций на них было много, что и заставило руководство перейти на выпуск более качественных и, естественно, более дорогих автомобилей.

Тем не менее, не эти автомобили сделали А.Ситроена знаменитым, а «транс-он авант», что по-французски означает «передний привод». Идея принадлежала инженеру Лефевру, и Ситроен сразу же оценил преимущества новой компоновки автомобиля: это и оптимальная развесовка по осям, и отсутствие большого карданного туннеля в салоне, и, самое главное, прекрасные ходовые качества автомобиля — передние ведущие колеса хорошо «держат дорогу» (особенно при прохождении поворотов), что значительно увеличивает безопасность движения.

Несмотря на то, что в начале 30-х годов Анри Ситроен был уже тяжело болен и ему, казалось, было уже не до автомобилей, авантюрный характер заставил его взяться за осуществление идеи Лефевра. Очень уж хотелось предпринимателю поставить новый автомобиль на конвейер до своего ухода. И это ему удалось. Первые переднеприводные «ситроены» произвели своего рода революцию в автостроении. Их силовой агрегат представлял собой единый блок из двигателя, сцепления, коробки передач и главной передачи, который устанавливался спереди и крепился длинными болтами к выступающим вперед лонжеронам. При ремонте весь блок выкатывался вперед на своих колесах и заменялся на временный, так что клиент мог эксплуатировать автомобиль, не дожидаясь окончания ремонта.

В большой и заполненной событиями жизни А.Ситроена были и взлеты, и падения. Горящая днем и ночью световая реклама «ситроенов» на Эйфелевой башне, победные автопробеги — и почти полный крах, когда предприниматель попал под финансовое влияние фирмы «Мишлен»... В 1934 году вышел в свет переднеприводной — первый массовый автомобиль Анри Ситроена, а в 1935 году этот талантливый организатор автомобильного производства, чутко улав-

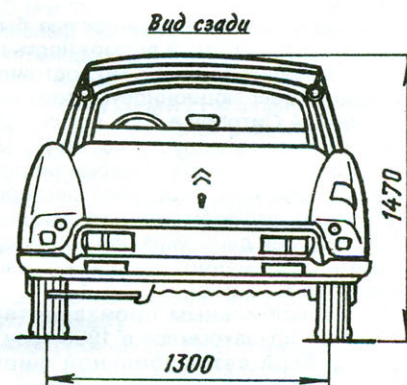
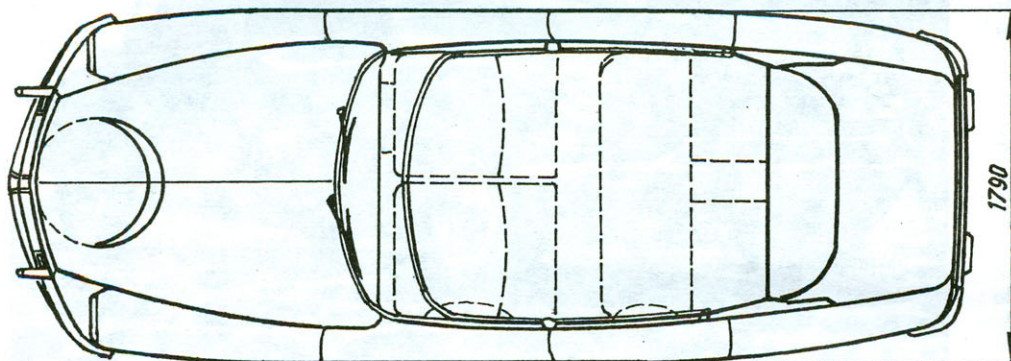
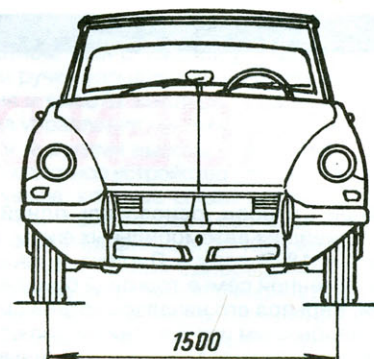
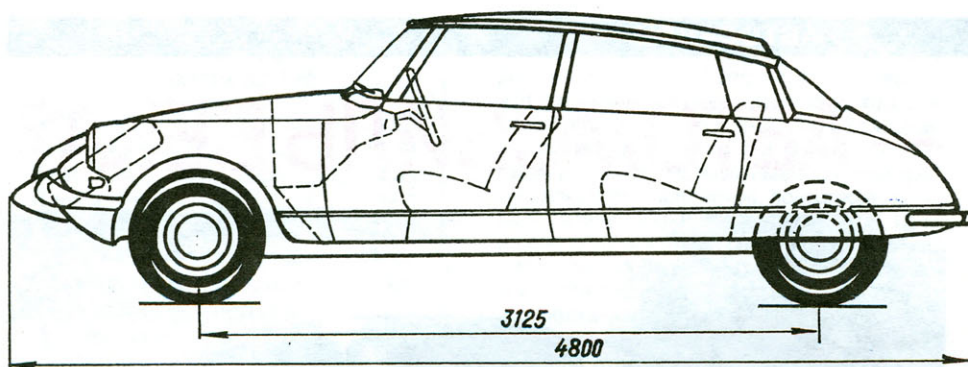
## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ CITROEN DS

Длина, мм .....	4800
Ширина, мм .....	1790
Высота, мм .....	1470
База, мм .....	3125
Колея передних колес, мм .....	1500
Колея задних колес, мм .....	1300
Размер шин, мм:	
передних .....	165x400
задних .....	155x400
Максимальная скорость, км/час ...	150
Время разгона до 100 км/час, сек ..	15
Масса снаряженная, кг .....	1140

### Двигатель

Число цилиндров .....	4
Охлаждение .....	жидкостное
Рабочий объем, см <sup>3</sup> .....	1911
Мощность при 4500 об/мин., л.с. ..	75
Число передач КПП .....	4

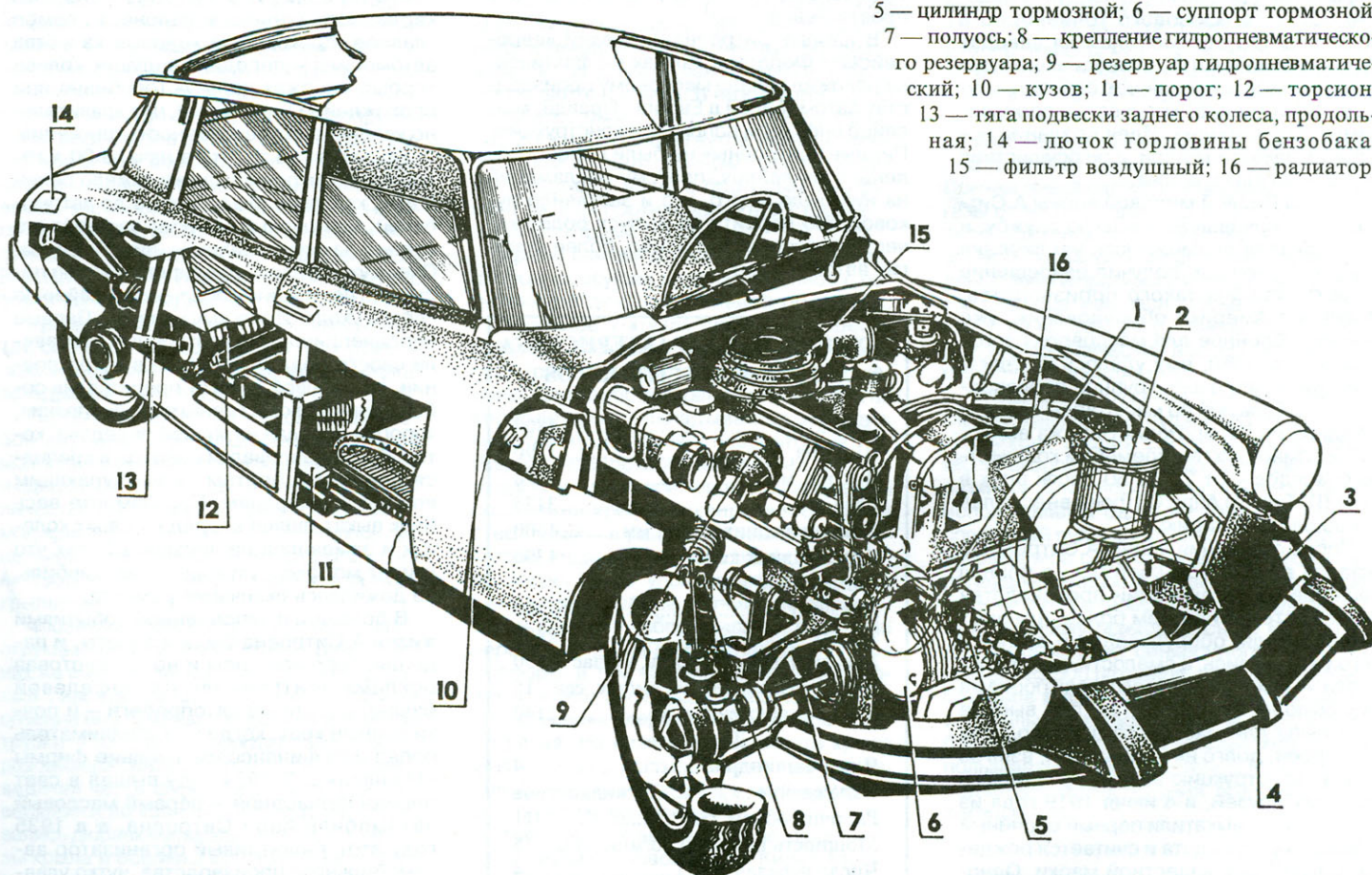




Автомобиль CITROEN DS выпуска 1964 г.

**Компоновка автомобиля:**

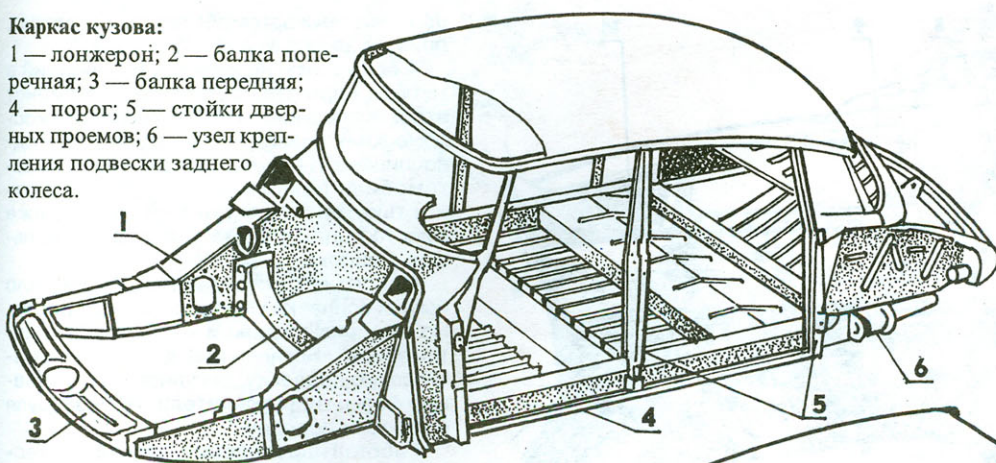
- 1 — блок тормозных механизмов; 2 — емкость для гидрожидкости; 3 — капот; 4 — облицовка радиатора;
- 5 — цилиндр тормозной; 6 — суппорт тормозной;
- 7 — полуось; 8 — крепление гидропневматического резервуара;
- 9 — резервуар гидропневматический; 10 — кузов; 11 — порог; 12 — торсион;
- 13 — тяга подвески заднего колеса, продольная; 14 — лючок горловины бензобака;
- 15 — фильтр воздушный; 16 — радиатор.





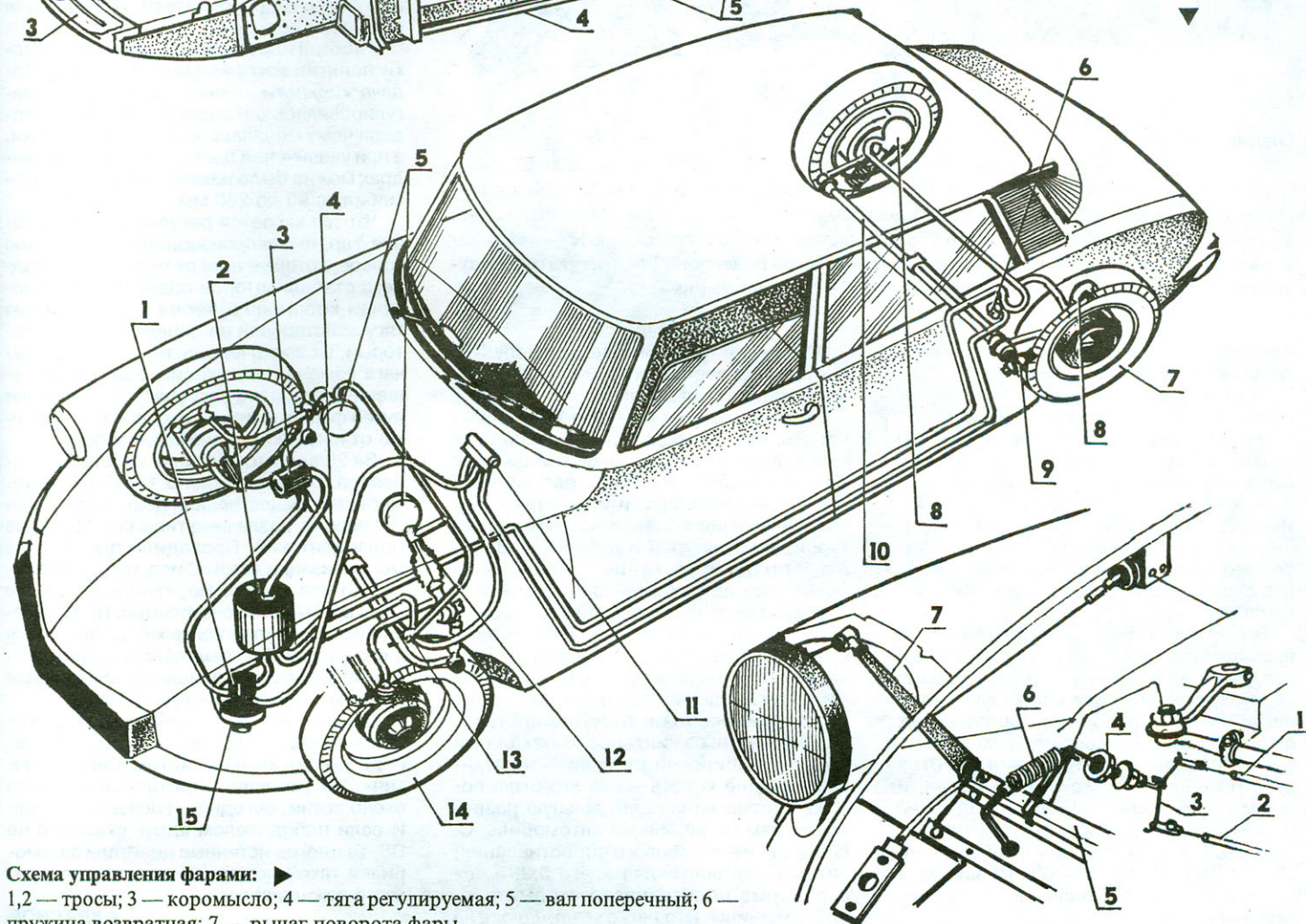
**Каркас кузова:**

1 — лонжерон; 2 — балка поперечная; 3 — балка передняя; 4 — порог; 5 — стойки дверных проемов; 6 — узел крепления подвески заднего колеса.



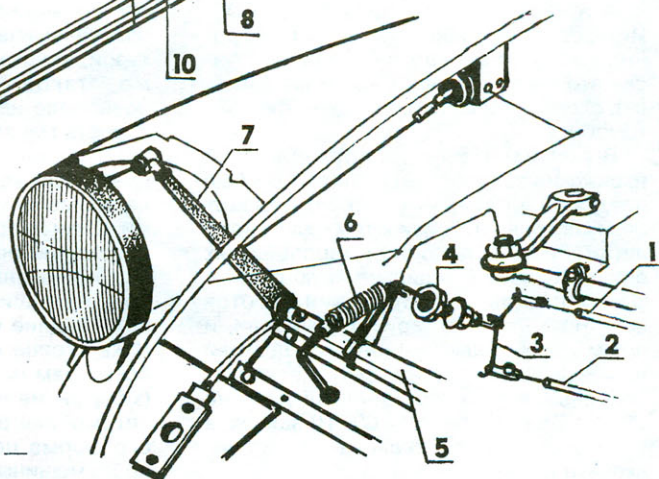
**Система гидропневматической подвески колес:**

1 — распределитель; 2 — емкость для гидрожидкости; 3 — гидронасос; 4 — стабилизатор поперечной устойчивости, передний; 5 — резервуары гидропневматические, передние; 6 — регулятор заднего моста; 7 — колесо заднее; 8 — резервуары гидропневматические, задние; 9 — рычаг продольный; 10 — торсион; 11 — панель управления системой; 12 — цилиндр с поршнем, рабочий; 13 — регулятор переднего моста; 14 — колесо переднее; 15 — рессивер.



**Схема управления фарами:**

1, 2 — тросы; 3 — коромысло; 4 — тяга регулируемая; 5 — вал поперечный; 6 — пружина возвратная; 7 — рычаг поворота фары.



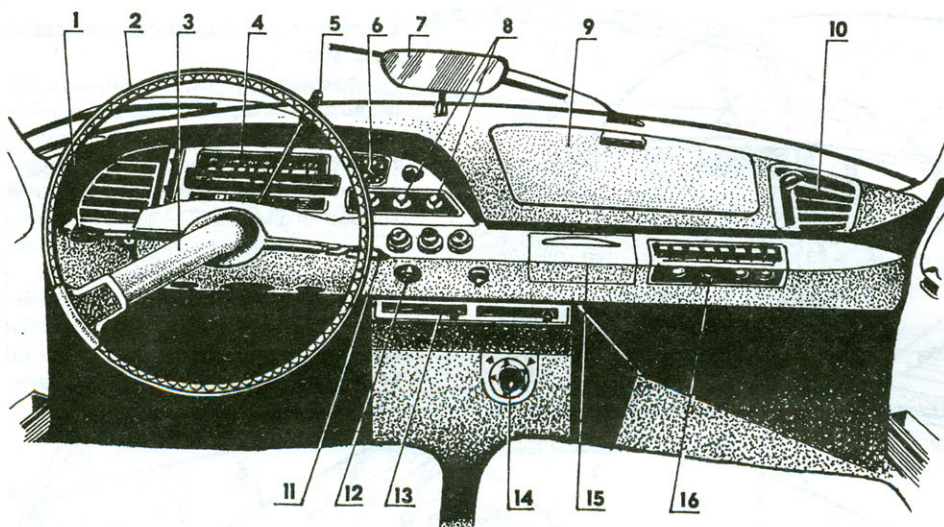
**ЗАЯВКА**

на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор»

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

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) →





#### Панель приборов:

1 — переключатель универсальный; 2 — колесо рулевое; 3 — спица рулевого колеса; 4 — спидометр; 5 — рычаг переключения передач; 6 — часы; 7 — зеркало заднего вида; 8 — ручки управления системой отопления и вентиляции; 9 — крышка перчаточного ящика; 10 — сопло обдува воздухом; 11 — ручка управления стеклоочистителями; 12 — замок зажигания; 13 — рычаг управления гидропневматической подвеской; 14 — регулятор воздуха «теплый — холодный»; 15 — пепельница; 16 — радиоприемник.

ливавший волны технического прогресса, ушел из жизни.

Заместителем его в то время был гениальный автоконструктор Лефевр, внешним видом машин занимался гениальный дизайнер Бертони. Так что наследники у Citroëna остались очень надежные.

А теперь об автомобиле Citroën DS. Интересная особенность: «ДС» при прочтении звучит как «дээс», а по-французски это слово означает «богиня» (deesse), слово, вполне подходящее этому автомобилю.

В октябре 1955 года проходил 42-й парижский автосалон, на котором DS был представлен впервые. Как показывает опыт, интерес публики к тому или иному автомобилю на подобных мероприятиях обуславливает его дальнейшую судьбу. Обычно на автосалонах принимаются заявки на демонстрируемые модели, и фирмы, как правило, получают десятки или, в лучшем случае, сотни заказов. В первый же экспозиционный день на Citroën DS поступило 12 000 (!) заявок, а к концу работы выставки (всего за несколько дней) — 80 000 (!).

Отчего же такая мгновенная популярность? Ведь передний привод к тому времени уже не был диковинкой.

Небольшое отступление. Уже упоминалось, что руководителем дизайн-проектов фирмы «Ситроен» был Фламиньо Бертони (Flaminio Bertoni), весьма многосторонний в области искусства человек, увлекавшийся живописью и скульптурой, архитектурой и дизайном. Видимо, такое сочетание талантов и позволило автомобильному дизайнеру создать машину с совершенно неординарным внешним видом. Автомобиль имел плавные обводы, и поверхности его делились на панели крупными разрезами. Оригинальная передняя часть без привычной решетки, отсутствие старомодных крыльев, интересно решенный «задок» с широкой стойкой, «спрятанные» задние колеса — все это было похоже скорее на концептуальную разработку, чем на серийный автомобиль. С коэффициентом лобового сопротивления автомобиля составлял всего 0,3, а вся его форма подчеркивала стремительность машины. Это легко угадывалось на

неподвижных автомобилях, что, конечно, привлекало покупателей.

А ведь еще и интерьер... Привыкший в те годы к простым формам автомобилист ахал, заглядывая в DS, где он видел «космический» дизайн панели приборов и односпицевый (!) руль. Вообще, от всего автомобиля веяло какой-то нестандартностью, раскованностью, ведь даже вместо педали тормоза оказалась большая... кнопка.

Одного перечисленного уже хватило бы для всплеска покупательского спроса. Но сюрпризы ждали и в конструкции автомобиля. «Богиня» имела гидропневматическую подвеску, регулируемые головные фары, гидроусилители тормоза, руля и коробки передач.

Работа гидропневматической подвески понятна из приведенной схемы. Подача жидкости (вернее, ее давление) регулировалась с панели приборов, благодаря чему менялась жесткость подвески, а при увеличении давления во всех цилиндрах можно было изменять клиренс автомобиля с 90 до 280 мм.

Что же касается регулировки положения фар, то она производилась с помощью тросов, которые шли от переднего и заднего стабилизаторов подвески и при помощи коромысла через регулирующую тягу действовали на поперечный вал, который, в свою очередь, посредством рычага изменял положение фар. Такое решение позволяло сохранять направление лучей фар относительно дороги независимо от нагрузки и положения кузова.

За 20 лет, что «богиня» сходила с конвейера, было выпущено 1 455 746 автомобилей. Существовали дешевые и дорогие версии, различные типы кузовов, даже президентский. Проходили постоянные модернизации автомобиля, которые делали его все краше. Но, главное, все эти годы DS был вне конкуренции. Практически никому не удалось даже приблизиться к его успеху. Это был действительно божественный сплав отменной авангардной техники с изысканным дизайном.

Сегодня автомобильный мир «переживает» очередной всемирный конкурс — теперь уже на звание «Автомобиль столетия». Не так давно претендентов было около сотни, сегодня — гораздо меньше. И если победителем вдруг окажется не DS, то многие истинные ценители автомобилей такой результат конкурса воспримут с сожалением.

**А.КРАСНОВ**

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

(почтовый индекс, город, обл., р-н)

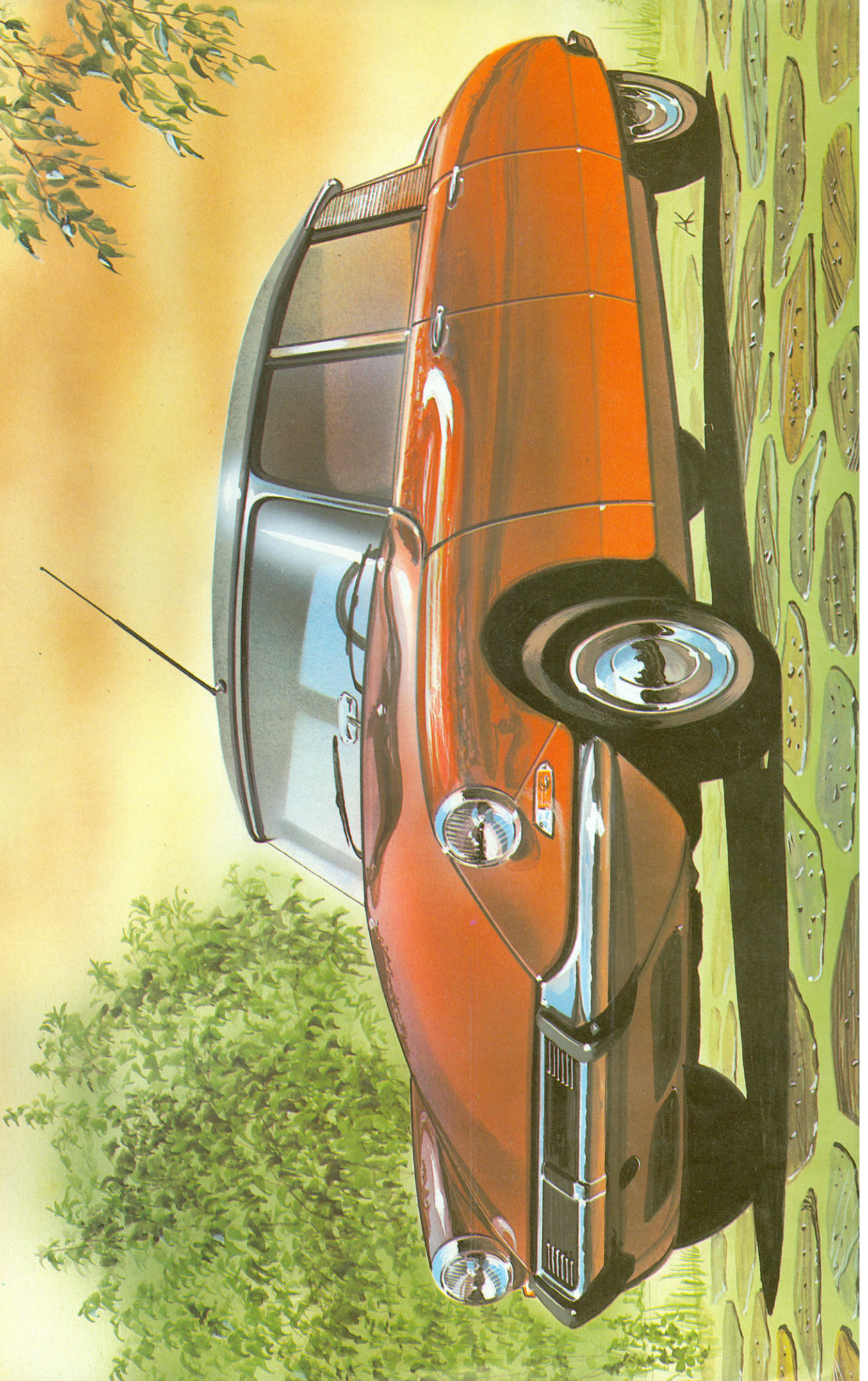
(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

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

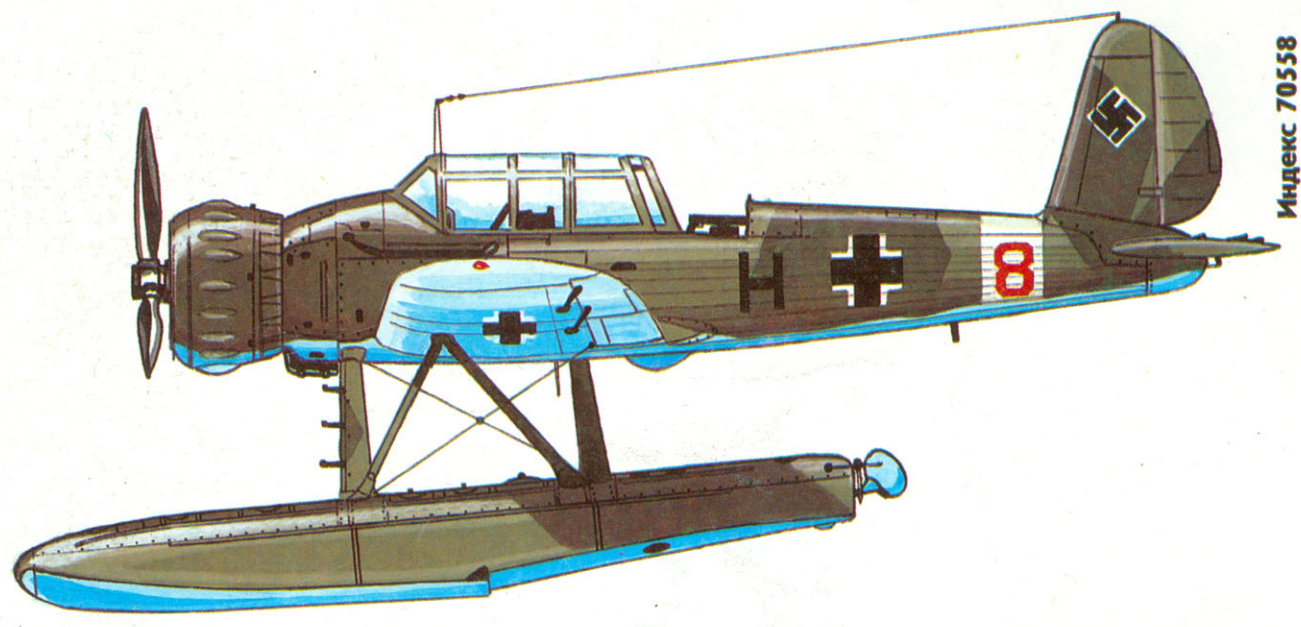


CITROEN DS

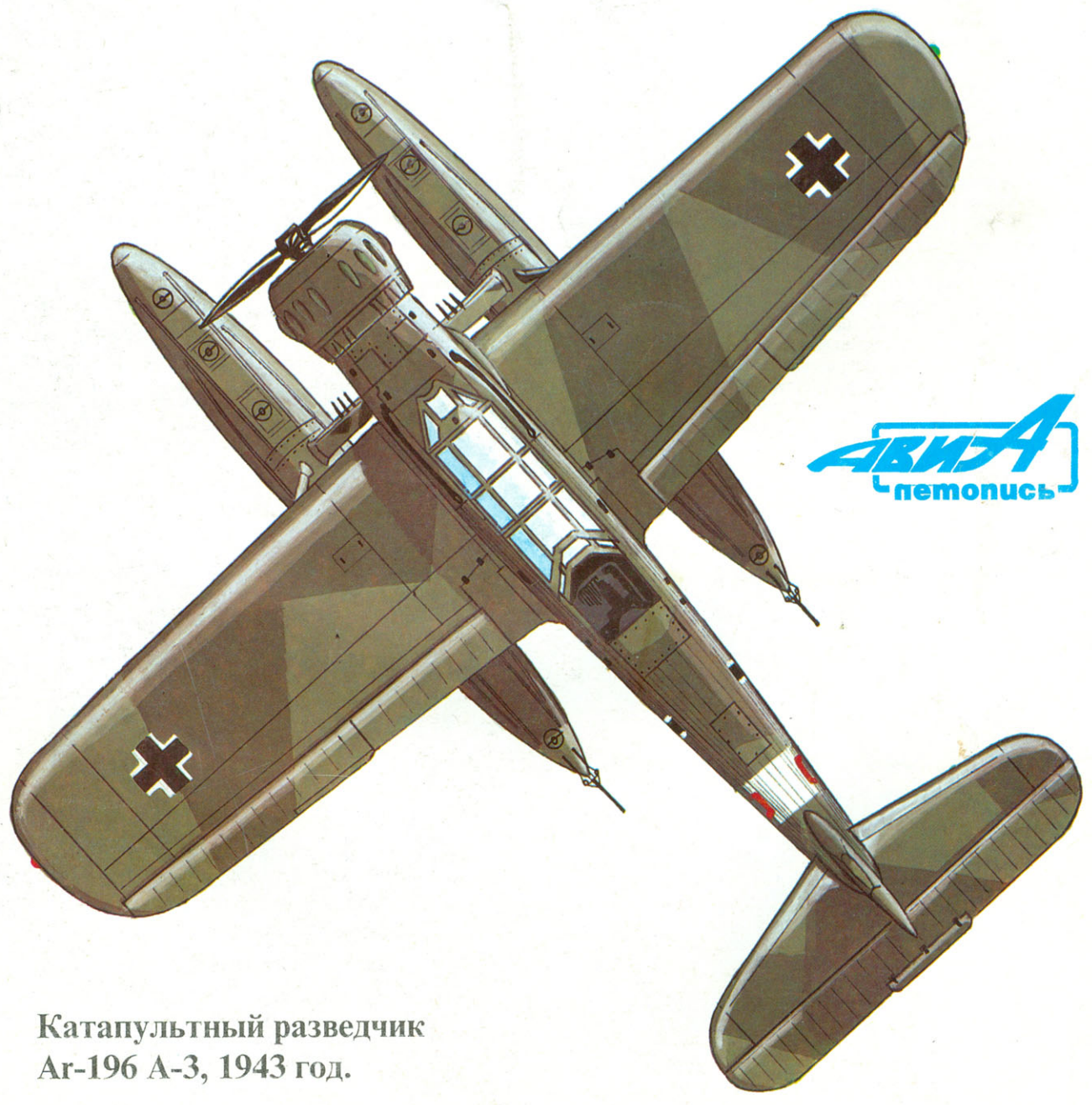




Фоккер В И



Индекс 70558



АВИА  
летопись

Катапультный разведчик  
Ar-196 А-3, 1943 год.