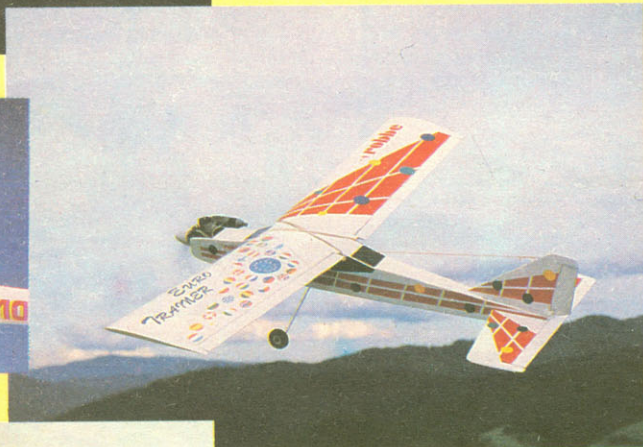


МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 94³

ISSN 0131—2243

Добро пожаловать к «Робби»!



Наша фирма «Робби», уже в течение 40 лет плодотворно работающая в области спортивного моделизма, принадлежит к числу самых больших предприятий, выпускающих детали для моделирования в широком ассортименте. Кроме того, «Робби» — крупнейший в Европе производитель разнообразных наборов-посылок и дополнительных принадлежностей к ним. Наши специалисты разрабатывают и изготавливают модели кораблей, автомобилей, самолетов и вертолетов так же успешно, как и на предприятиях, выпускающих большую технику, прототипы. Это относится не только к моделям в целом, но и к богатому ассортименту отдельных деталей.

«Робби» — промышленное производство, ориентированное в будущее. Современные высокоточные станки и оборудование, равно как и армия из 260 компетентных специалистов, — важнейшие предпосылки прочности наших позиций на мировом рынке. С нами сотрудничают такие фирмы с мировым именем, как

«Футаба» (Futaba), крупнейший производитель систем радиоуправления;

«Нова Росси» (Nova Rossi), МДС и «Вебра» (Webra), изготавливающие двигатели внутреннего сгорания;

ЕСТЕС (ESTES) — модели ракет.

Когда в 1986 году нас пригласила к сотрудничеству фирма «Шлютер» (Schlüter), мы охотно согласились. «Шлютер» — одно из крупнейших имен в вертолетном моделировании, по праву известное во многих странах мира.

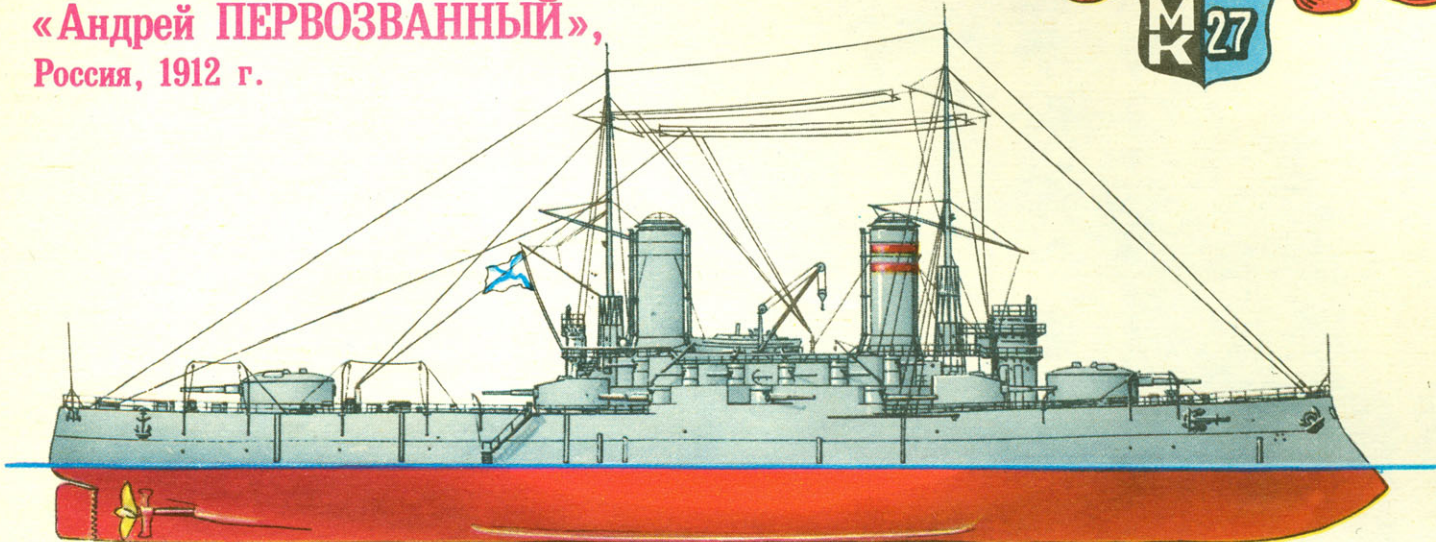
В 1989 году мы заключили контракт с фирмой «Келлер-Мотор» (Keller-Motoren) и сразу же стали разрабатывать электродвигатели, отвечающие самым высоким требованиям. Новое поколение электромоторов, ПРО (PRO)-моторы, произвело достойное впечатление на всех моделлистов и соответствует нашему представлению о качестве и мощности.

«Робби» предлагает вам свою продукцию — для ознакомления с ней охотно предоставим все наши каталоги и проспекты. Мы собираемся в будущем постоянно поставлять нашу продукцию на ваш обширный рынок, поэтому заинтересованы в серьезных партнерах. Свяжитесь с нами, пожалуйста, на немецком или английском языке.

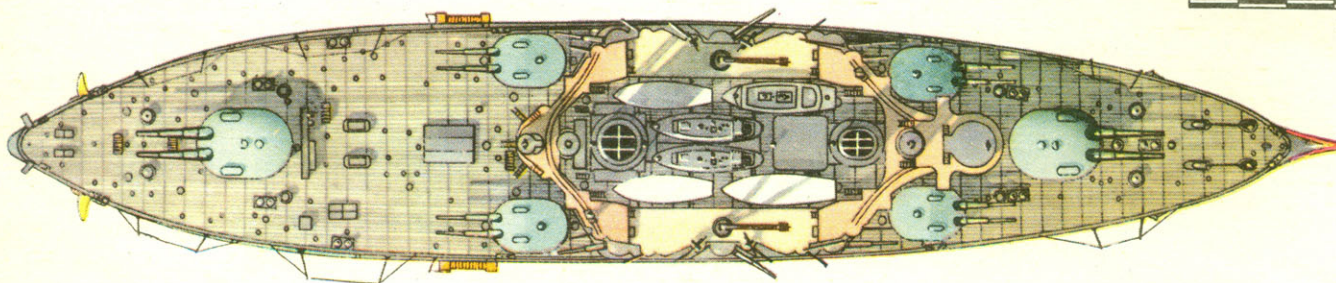
 **robbe**

robbe GmbH Modellsport
Postfach 1108
D- 36352 Grebenhain
Germany

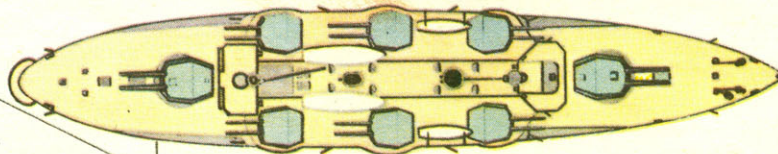
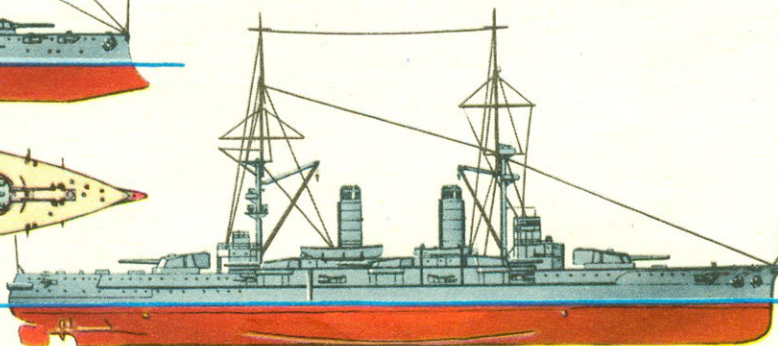
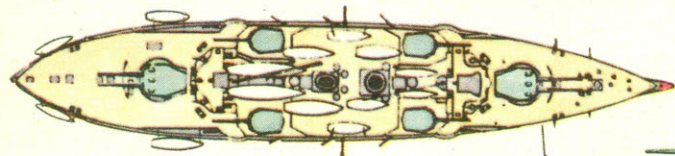
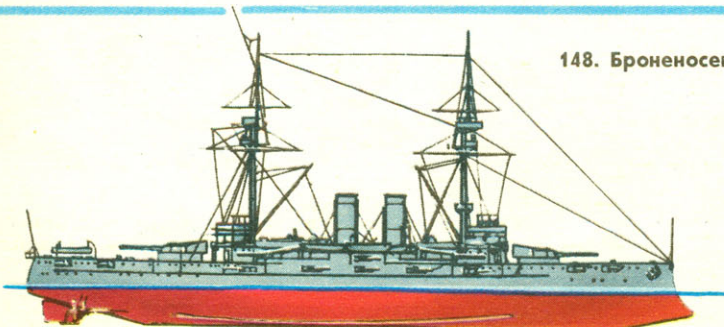
147. Линейный корабль
«Андрей ПЕРВОЗВАННЫЙ»,
Россия, 1912 г.



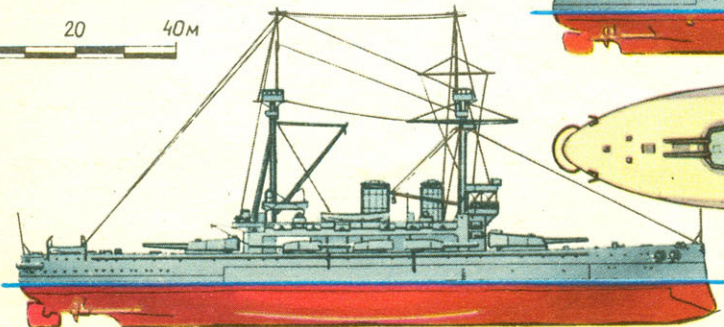
0 10 20 м
594



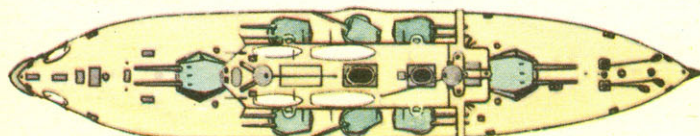
148. Броненосец «КАСИМА», Япония, 1906 г.



0 20 40 м



149. Броненосец «САЦУМА», Япония, 1910 г.



150. Броненосец «ЛОРД НЕЛЬСОН», Англия, 1908 г.

МОДЕЛИСТ-943 КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

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

В НОМЕРЕ

Общественное КБ «М-К»	
В. Краснов. «НАДЕЖДА» — ВЕЛОМОБИЛЬ С КОМФОРТОМ . . .	2
А. Кручинин. ПО УПРОЩЕННОЙ СХЕМЕ	4
Малая механизация	
Н. Гончаров. ИЗ МОТОПОМПЫ И ЭЛЕКТРОКАРА	5
Мебель — своими руками И КРАСИВО, И УДОБНО	8
Механические помощники	
В. Куклин. ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ЕДЕТ С ВАМИ	9
Сам себе электрик	
В. Мишиев, Н. Иванов, С. Бабичев. СВАРОЧНЫЕ — НА ВЫБОР . . .	11
Вокруг вашего объектива	
П. Кричанский. Фототандем	13
Советы со всего света	14
Авиалетопись «М-К»	
С. Цветков. ЖЕРТВЫ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ	15
Морская коллекция	
В. Кофман. «МОЛОДЫЕ СТАРИКИ»	19
Компьютер для вас	
В. Гусаров. РЕДАКТОР: НОВАЯ ВЕРСИЯ ДЛЯ «СПЕЦИАЛИСТА» . . .	21
А. Филин. НА «СПЕЦИАЛИСТЕ» — КОПИЮ	21
Я. Устинский. КОПЕЙКА «ВЕКТОР» БЕРЕЖЕТ	21
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
А. Симутин. ЭЛЕКТРОННАЯ ШАРМАНКА	22
И. Гарифьянов. ГИТАРА-ТРЕНАЖЕР	24
В мире моделей	
В. Кибец. СУПЕРПИЛОТАЖКА — ЮНИОРАМ	26
Е. Маров. ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ: ОПЕРАТИВНО И ТОЧНО	29
Советы моделисту	30

ОБЛОЖКА: 1-я стр.—Фирма «Робби» (Германия); 2-я стр.— Морская коллекция «М-К». Рис. С. Балакина; 3-я стр.— Авиалетопись «М-К». Рис. В. Лобачева. 4-я стр.— Творчество наших читателей. Оформление Б. Каплуненко.

147. Линейный корабль «АНДРЕЙ ПЕРВОЗВАННЫЙ», Россия, 1912 г.

Заложен в 1903 г., спущен на воду в 1906 г. Водоизмещение нормальное 17400 т; длина наибольшая 140,2 м, ширина 24,4 м, углубление 8,2 м. Мощность двухвальной машинной установки 18000 л. с., скорость 17,5 уз. Бронирование: пояс 216 мм в средней части, 127 мм в оконечностях, верхний пояс 127 мм, казематы 120-мм пушек 165—127 мм, башни и барбеты 203 мм, башни 203-мм орудий 152 мм, рубка 250 мм, палубы 37—51 мм. Вооружение: четыре 305-мм, четырнадцать 203-мм и двенадцать 120-мм орудий; три 450-мм торпедных аппарата. Построено две единицы: «Андрей Первозванный» и «Император Павел I» [оба 1912 г.].

148. Броненосец «КАСИМА», Япония, 1906 г. Заложен в 1904 г., спущен на воду в 1905 г. Водоизмещение нормальное 16400 т, полное 17200 т; длина наибольшая 129,6 м, ширина 23,8 м, углубление 8,1 м. Мощность двухвальной машинной установки 16600 л. с., скорость 18,5 уз. Бронирование: пояс 229 мм в средней

части, 102 мм в носу и 63 мм в корме, верхний пояс 152 мм, башни главного калибра 229 мм, их барбеты 305 мм, башни 10-дюймовых орудий 203 мм, их барбеты 152 мм, рубка 229 мм, палуба 51 мм со скосами 76 мм. Вооружение: четыре 305-мм, четыре 254-мм, двенадцать 152-мм и четырнадцать 76-мм орудий; пять 457-мм торпедных аппаратов. Построено две единицы: «Касима» и «Катори» [оба 1906 г.].

149. Броненосец «САЦУМА», Япония, 1910 г. Заложен в 1905 г., спущен на воду в 1906 г. Водоизмещение нормальное 19400 т, полное 19700 т; длина наибольшая 147,0 м, ширина 25,4 м, углубление 8,4 м. Мощность двухвальной машинной установки 17300 л. с., скорость 18 уз. Бронирование: пояс 229 мм в средней части, 102 мм в оконечностях, верхний пояс 152 мм, башни главного калибра 229 мм, их барбеты 234 мм, башни 10-дюймовых орудий 178 мм, их барбеты 178 мм, рубка 152 мм, палуба 51 мм. Вооружение: четыре 305-мм, двенадцать 254-мм, двенадцать 120-мм и восемь [«Аки» — двенадцать] 76-мм орудий; пять 457-мм торпедных аппаратов. Построено две

единицы: «Сацума» и «Аки» [1911 г.]. «Аки» имел нормальное водоизмещение 20100 т и полное 21800 т, мощность турбинной установки составляла 24000 л. с., скорость 20 уз. Вместо двенадцати 120-мм орудий «Аки» нес восемь 152-мм.

150. Броненосец «ЛОРД НЕЛЬСОН», Англия, 1908 г.

Заложен в 1905 г., спущен на воду в 1906 г. Водоизмещение нормальное 16000 т, полное 17800 т; длина наибольшая 135,2 м, ширина 24,2 м, углубление 7,9 м. Мощность двухвальной машинной установки 16750 л. с., скорость 18,5 уз. Бронирование: пояс 305—229 мм в средней части, 152 мм в носу и 102 мм в корме, верхний пояс 203 мм, башни главного калибра и их барбеты 305 мм, башни 234-мм орудий: 203—178 мм, рубка 305 мм, броневая палуба 25 мм со скосами 51 мм, главная палуба 37 мм. Вооружение: четыре 305-мм, десять 234-мм, двадцать четыре 76-мм орудия; пять 457-мм торпедных аппаратов. Построено две единицы: «Лорд Нельсон» и «Агамемнон» [оба 1908 г.].

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ-ЧИТАТЕЛИ!

Начинается новая подписная кампания — на второе полугодие 1994 года. Своевременная подписка гарантирует бесперебойное получение журнала — а значит, и целостность годовой подшивки (ведь в розницу, в киоски наш журнал не поступает, и недостающие номера восполнить будет невозможно).

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

УЧРЕДИТЕЛЬ —
редакция журнала «Моделист-конструктор».

Главный редактор А. С. РАГУЗИН

Редакционный совет:

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

Оформление В. П. ЛОБАЧЕВА
Технический редактор Н. С. ЛУКМАНОВА

В иллюстрировании номера участвовали:

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

НАШ АДРЕС:

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

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:

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

Сдано в набор 21.01.94. Подп. к печ. 28.02.94. Формат 60××90¹/₈. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4. Усл. кр.-отт. 10,5. Уч.-изд. л. 6,0. Заказ 42011.

АО «Молодая гвардия».

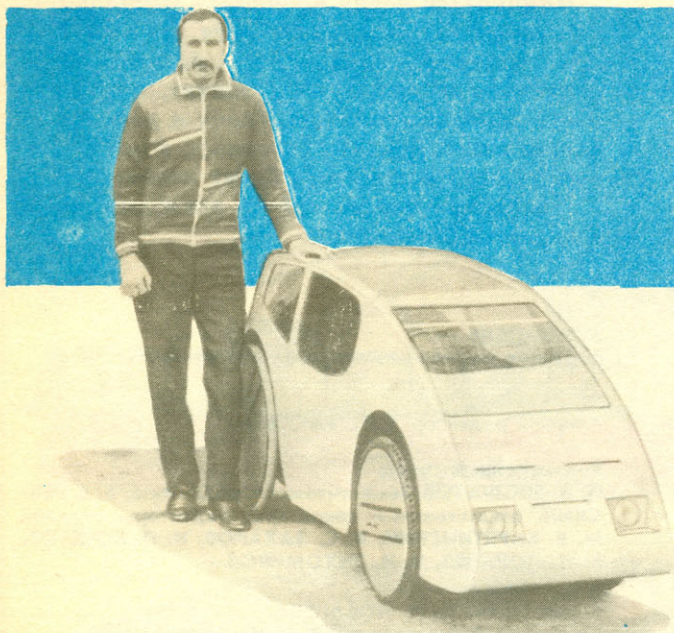
Адрес: 103030, Москва, Суцеская, 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1994, № 3, 1—32.

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

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

«НАДЕЖДА» — ВЕЛОМОБИЛЬ С КОМФОРТОМ



«М-К» по праву может считаться одним из основоположников веломобилестроения в стране: именно на его страницах появилось в 1976 году описание первого, во многом еще несовершенного мускулохода «Вита». Помните! А складной педикар «Колибри»? На протяжении 15 лет журнал постоянно знакомит своих читателей с наиболее интересными самоделками.

Сегодня предлагаем вашему вниманию еще один вариант — веломобиль «Надежда», созданный В. КРАСНОВЫМ из Коломны. Его появление, на наш взгляд, начинает новый виток в развитии этого вида транспорта. Высокие эргономические показатели, хорошая аэродинамика в сочетании с рациональной кинематической схемой, современный дизайн отличают эту машину.

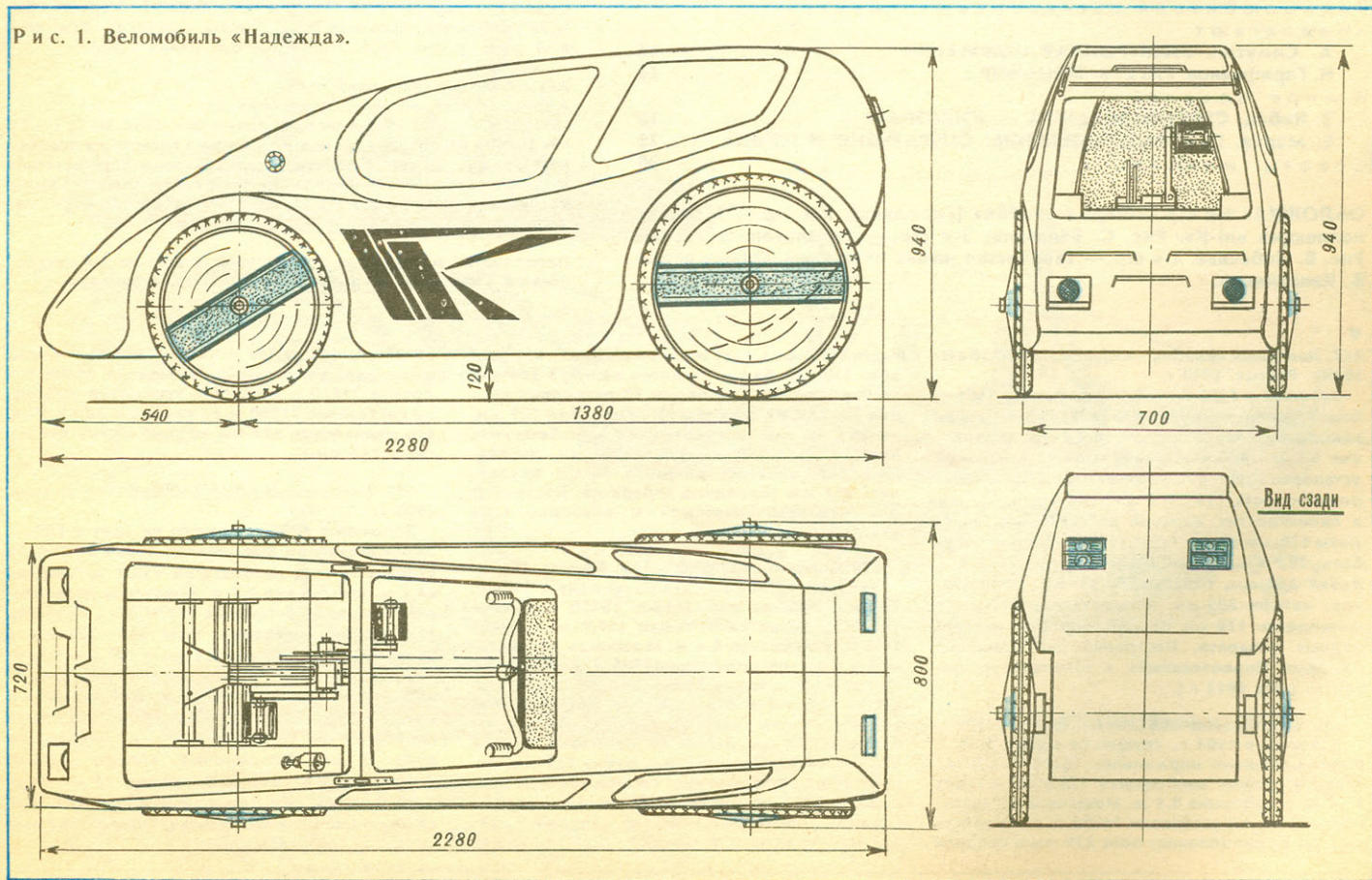
Путешествия позволяют человеку увидеть мир, страну, познать свой край. При этом каждый «странствующий рыцарь» выбирает транспорт, наиболее отвечающий своим целям, запросам и возможностям. Рассказы бывалых веломобилистов убедительно доказывают, что педальное транспортное средство в большинстве случаев

почти идеально приспособлено для дальних маршрутов. Оно позволяет передвигаться в комфортных условиях при любой погоде, вести большой груз, не вызывая чрезмерной усталости у водителя, а иногда и служить постелью на ночевке или средством переправы через небольшие водные преграды. В то же время он, как

и обычный велосипед, помогает испытать и познать себя, самоутвердиться, проверить возможности своего организма.

Уже несколько лет у нас в стране проводятся слеты-конкурсы веломобилистов. Одним из его этапов является пробег по Золотому кольцу России. Именно для такой трассы и был сконструирован и по-

Р и с. 1. Веломобиль «Надежда».



**ТЕХНИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЕЛОМОБИЛЯ «НАДЕЖДА»**

Длина, мм	2280
Ширина, мм	800
Высота, мм	940
Колея, мм	700
База, мм	1380
Масса, кг	34
Число мест	1
Количество передач	10
Скорость, км/ч	до 45

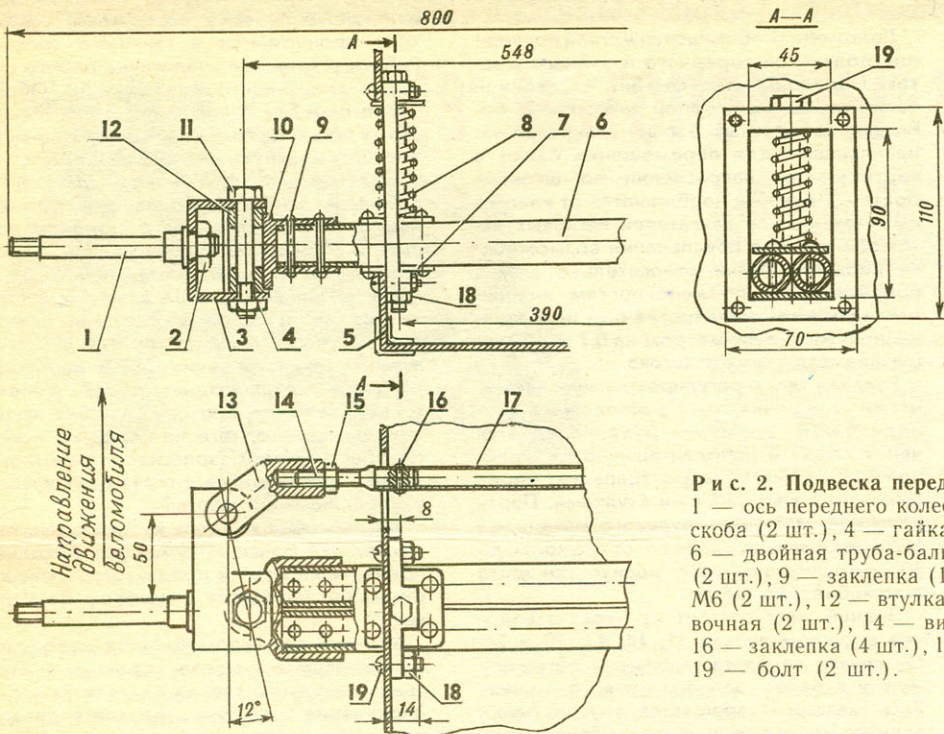


Рис. 2. Подвеска передних колес:

1 — ось переднего колеса (2 шт.), 2 — гайка М10 (2 шт.), 3 — скоба (2 шт.), 4 — гайка М6 (2 шт.), 5 — колесная ниша (2 шт.), 6 — двойная труба-балка, 7 — накладка (4 шт.), 8 — пружина (2 шт.), 9 — заклепка (16 шт.), 10 — бобышка (2 шт.), 11 — болт М6 (2 шт.), 12 — втулка бронзовая (4 шт.), 13 — вилка регулирующая (2 шт.), 14 — винт М8 (2 шт.), 15 — контргайка (2 шт.), 16 — заклепка (4 шт.), 17 — тяга рулевая, 18 — гайка М8 (2 шт.), 19 — болт (2 шт.).

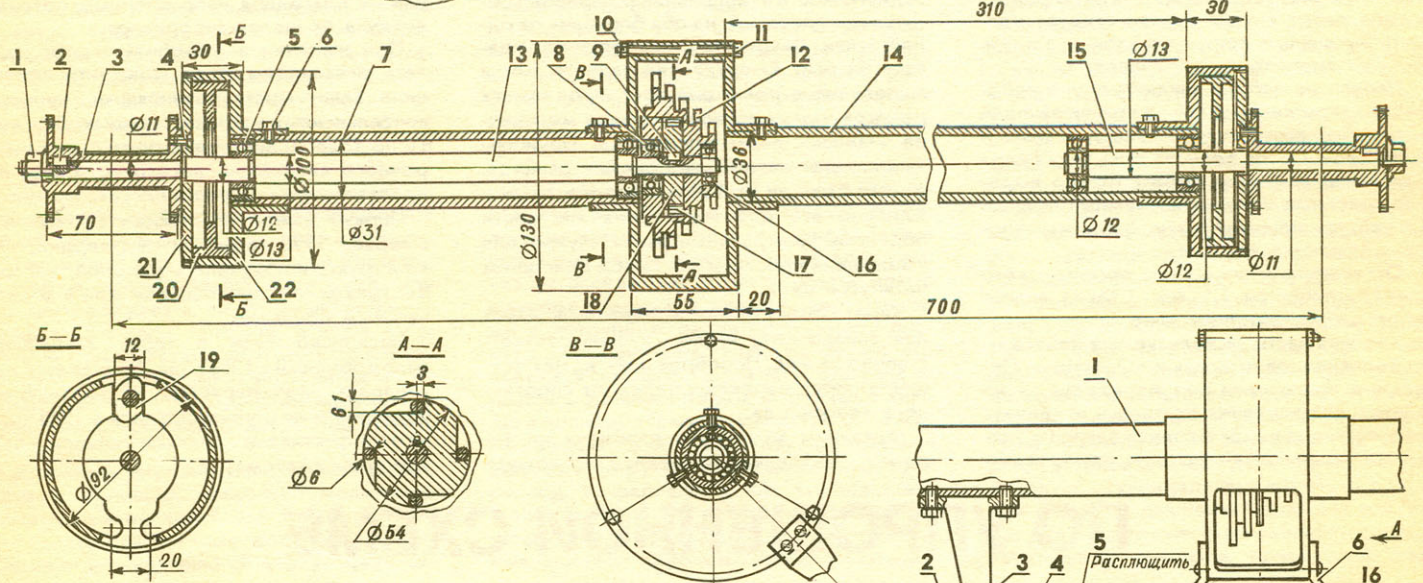


Рис. 3. Задний мост:

1 — гайка М10 (2 шт.), 2 — шпонка (2 шт.), 3 — втулка (2 шт.), 4 — винт М5 (10 шт.), 5 — подшипник № 201 (4 шт.), 6 — болт М5 (12 шт.), 7 — труба (длина 216 мм), 8 — подшипник № 200, 9 — шпонка, 10 — гайка М6 (3 шт.), 11 — болт М6 (3 шт.), 12 — блок звездочек, 13 — вал ведущий, 14 — труба (длина 310 мм), 15 — вал левый, 16 — подшипник № 27, 17 — ролик Ø 6 мм (4 шт.), 18 — храповик, 19 — эксцентрик (2 шт.), 20 — колодка (4 шт.), 21 — диск защитный (2 шт.), 22 — барабан тормозной (2 шт.).

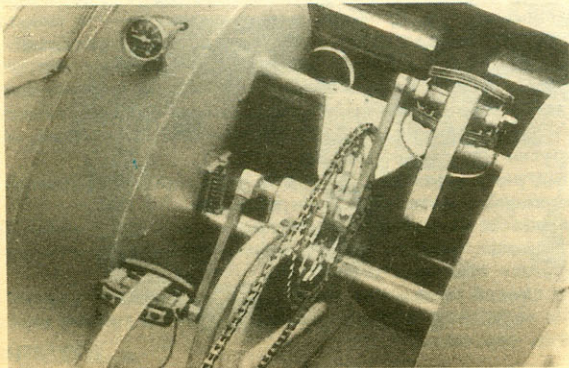
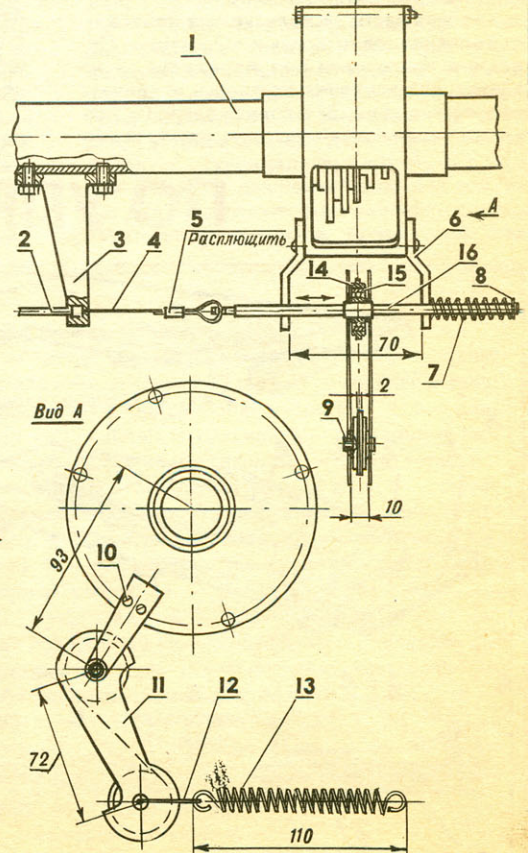


Рис. 4. Переключатель передач:

1 — мост задний, 2 — оплетка троса, 3 — стойка, 4 — трос, 5 — стопор (трубка медная), 6 — кронштейн (2 шт.), 7 — пружина, 8 — шайба разрезная, 9 — ось-трубка, 10 — винт М4 (4 шт.), 11 — щека (2 шт.), 12 — скоба, 13 — пружина, 14 — ролик (2 шт.), 15 — подшипник, 16 — тяга.



строен велосомобиль «Надежда». Надежда на свои силы, на конструкцию, ее надежность — вот основные факторы, давшие это название.

Веломобиль имеет несущий, полностью закрытый фанерный кузов с откидывающимся вверх и вперед колпаком. Технология изготовления заимствована из методов постройки маломерных судов из фанеры: с помощью проволочных скруток и последующей оклейкой швов полосками стеклоткани.

Начать следует с выкраивания разверток днища, колесных ниш и бортов. По контуру заготовок сверлятся отверстия $\varnothing 1$ мм с шагом 30...40 мм. Затем к днищу проволочными скрутками «пришиваются» борта и колесные ниши. После закрепления временных вставок и распорок и выравнивания возможных деформаций кузова следует проклеить швы с внутренней стороны тканью на клее ПВА и эпоксидном. Если используется «эпоксидка», то клеить обязательно надо в хорошо проветриваемом помещении.

Следующий этап — соединение крыши и задней части с «подгонкой» их по месту. Если после этого внешний вид кузова и его дизайн вас устраивает, то можно аккуратно, с достаточным припуском, вырезать верхний световой люк, а затем проклеить все швы изнутри. Количество слоев ткани колеблется от 3 до 6. После завершения работ внутри кузова следует удалить кусочками концы скруток и загнуть остатки проволоки вдоль швов.

Наружние работы заключаются в небольшом скруглении углов на стыках панелей и оклейке всего кузова тонкой тканью в один слой. После полного высыхания клея или полимеризации смолы можно вырезать оконные проемы и съемный колпак. По контуру вклеиваются необходимые упоры и усиление колпака.

Остекление кузова — из органического стекла толщиной 1,5 мм. Стекла вклеиваются на эпоксидном клее.

Ходовая часть. Используемые колеса — от велосипедов «Десна» и «Орленок». Передние применены без переделок, а на задние для усиления пришлось увеличить количество спиц. Все колеса закрыты тканевыми колпаками-конусами, улучшающими

аэродинамику машины и ее внешний вид.

Веломобиль оборудован мягкой пружинной подвеской передней и задней мостов. Передний мост состоит из двойной балки-трубы, на которой закреплены бобышки поворотных цапф и накладки-направляющие для перемещения балки в вертикальном направлении по штокам-болтам. Пружины подбираются от клапанных механизмов двигателей легковых автомобилей. Для обеспечения возможности перекоса балки относительно днища при движении по неровностям нижние накладки имеют отверстия под направляющие штоки с диаметром на 0,7 мм больше диаметра самого штока.

Рулевая тяга с регулируемыми элементами схождения колес расположена впереди балки. Вращение руля передается через сошку и дополнительную тягу длиной 180 мм на рулевую трапецию через шарниры с капроновыми втулками. Передаточное отношение рулевого механизма 1:2. Максимальный угол поворота колес до 30° , что обеспечивает радиус поворота автомобиля 3,5 метра.

Задний мост состоит из блока звездочек с числом зубьев 11, 14, 17, 20 и 24. Он связан через самодельную обгонную муфту с валом заднего правого колеса. Весь механизм вращается внутри балки заднего моста в подшипниках. Привод тормозов — тросовый, на оба барабана от одной ручки. Левое колесо свободно вращается на оси. Амортизация заднего моста выполнена с помощью трех продольных рычагов и двух пружин от седла мотоцикла «Минск» первых выпусков. Пружины закреплены на концах боковых рычагов, а мост смещен на 100 мм вперед от них. Сделано это для увеличения жесткости подвески. Центральный рычаг служит для уменьшения прогиба моста под действием натянутой цепи.

Кареточный узел — самодельный, имеет две звездочки с числом зубьев соответственно 56 и 48. Переброс цепи на них осуществляется переключателем от спортивного велосипеда.

Механизм изменения передачи на ведомых звездочках закреплен на кожухе

их блока и состоит из двух пластин-щек, двух роликов, осей, возвратных пружин, трех кронштейнов и тянущего тросика. Работа устройства аналогична работе суппорта спортивного велосипеда. Общее число передач велосипеда равно 10, поэтому есть возможность подобрать наиболее оптимальную для любой дороги.

Сиденье — полужесткое. Его каркас собран из труб от раскладушки и фанерных пластин, оклеенных поролоном толщиной 30...40 мм. Сверху сиденье обшивается чехлом из «рыхлой» ткани.

Поскольку велосомобиль движется в потоке автомобилей, он обязательно оборудуется указателями поворотов и системой «велозлектроники». Также необходимо иметь зеркало заднего обзора и, желательно, велосометр, который удобно закрепить на нише одного из передних колес. На обеспечение безопасности работает и яркий, бросающийся в глаза цвет кузова: у «Надежды» он желтый.

В путешествиях вдоль кузова устанавливаются две большие сумки для походных принадлежностей и продуктов. Аптечка и ремнабор находятся в носовом багажнике.

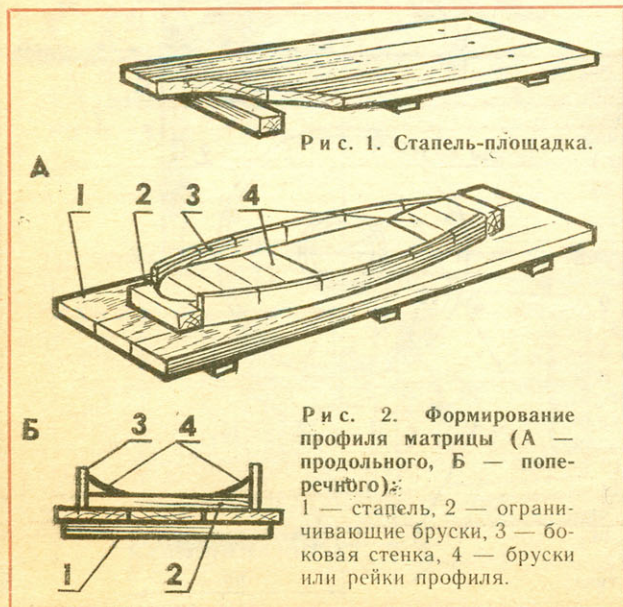
Условия для велосомобилиста, находящегося в закрытом кузове, хорошие: независимо от погоды стекла не запотевают, и циркуляция воздуха удовлетворительная — благодаря направленным потокам воздуха от щелей-заборников.

При желании велосомобиль можно сделать плавающим, если уплотнить переднюю балку моста резиновыми манжетами-сальниками в колесных нишах. Двигаться по воде можно или с помощью байдарочного весла, или лопаток-гребней, закрепленных на задних колесах.

Первый выезд «Надежды» состоялся в феврале 1990 года. Он подтвердил, что конструкция получилась удобной, легкой, быстходной, приспособленной к много часовым поездкам.

Несколько слов о себе. Занимаюсь велосомобильями с 1986 года. Сделал уже два аппарата. Мой первенец — велосомобиль «Кокра» — демонстрировался в 1988 году на велофестивале «Золотое кольцо» и был удостоен диплома.

ПО УПРОЩЕННОЙ СХЕМЕ



«М-К» не раз рассказывал на своих страницах о различных конструкциях парусных лодок и методах их постройки. Однако в большинстве случаев предлагалось изготавливать их корпус по схеме: деревянный болван — стеклопластиковая матрица — стеклопластиковый серфер. Я выбрал иной путь: перехожу от деревянной матрицы (исключив промежуточный этап работы) прямо к выклейке корпуса. На мой взгляд, преимущества здесь очевидны: сделать матрицу легче, чем деревянный болван, а расход стеклоткани и эпоксидной смолы уменьшается в два раза.

Итак, сначала я сколачиваю из нескольких тщательно выструганных досок станель [размером 800×3500 мм, то есть на 100—200 мм больше габаритов корпуса]. Выкладываю на нем профиль днища серфера — с помощью деревянных брусков или твердого пенопласта, скрепив их гвоздями или просто на клею. Начинать эту операцию удобнее с продольных вертикальных плоскостей. Затем ставлю боковые стенки [рациональнее воспользоваться фанерой, так как ей легко придать необходимую форму по теоретическим чертежам], приступаю к выкладке поперечных плоскостей, используя такие же бруски или тонкие рейки.

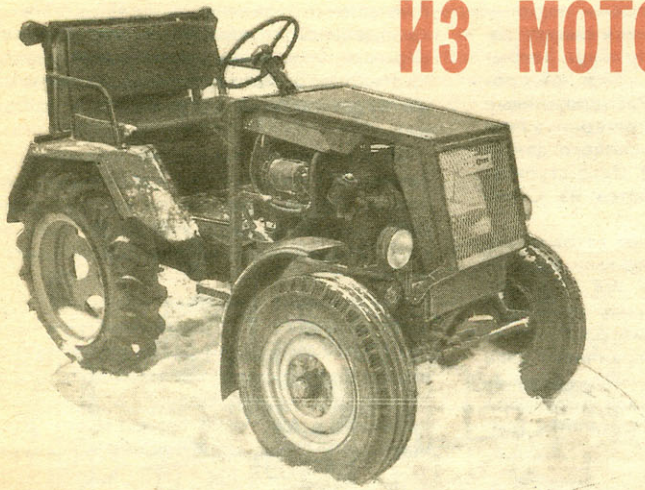
Получившуюся матрицу шпаклюю, зачищаю неровности наждачной бумагой, а затем окрашиваю нитроэмалью и полирую.

Так же изготавливается и верхняя полуформа — матрица палубы. Профиль палубы здесь проще, поэтому работа пойдет быстрее. Ну а корпус по матрицам выклеивается обычным способом.

Разумеется, этот способ приемлем только для изготовления прогулочных, а не гоночных серферов, для которых обязательно точное соответствие теоретическим чертежам.

А. КРУЧИНИН,
г. Тобольск

ИЗ МОТОПОМПЫ И ЭЛЕКТРОКАРА



Среди трудностей, которые подстерегают создателей самодельных мини-тракторов (МТ) буквально на каждом шагу, три, судя по редакционной почте, наименее серьезные: сложности с оснащением разработок надежным и достаточно сильным двигателем, компактной коробкой передач и задним мостом, чья конструкция во многом определяет и мобильность машины, и ее внешний вид, и максимальный дорожный просвет...

Выходят из создавшегося нелегкого положения по-разному. Зачастую — приспособлявая к самодельному МТ основательно перебранные узлы от разноразмерной списанной техники заводского изготовления. И вот из «смеси бульдога с носорогом» получаются порой довольно удачные конструкции. Как, например, созданный пензенским умельцем и давним почитателем «М-К» Н. Гончаровым малогабаритный трактор-универсал.

Если театр начинается, как говорится, с вешалки, то создание самодельного трактора — это уж точно! — с приобретения силового агрегата и основных узлов трансмиссии. Мне в этом плане довольно-таки повезло. Удалось достать неплохо сохранившийся двигатель от мотопомпы МП-800Б; сцепление, позаимствованное у автомобиля ЗАЗ-966; коробку передач от видавшего виды ГАЗ-52 и задний мост от списанного электрокара ЭП-103К. Они-то и составили основу мини-трактора (МТ), получившегося, по единодушному мнению односельчан, добротным, незаменимым в хозяйстве механическим помощником.

Такому все под силу: и землю вспахать, и любую сельскохозяйственную культуру посадить-взлелеять, и урожай собрать-привезти, и дров напилить, и воды накачать — пожалуйста! Для этого в конструкции МТ предусмотрены возможность отбора мощности, применение навесных и прицепных сельхозорудий, гидравлика, наконец.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС), правда, пришлось несколько модифицировать. Причем доработке подвергнуть не что иное, как систему водяного охлаждения с принудительной циркуляцией ох-

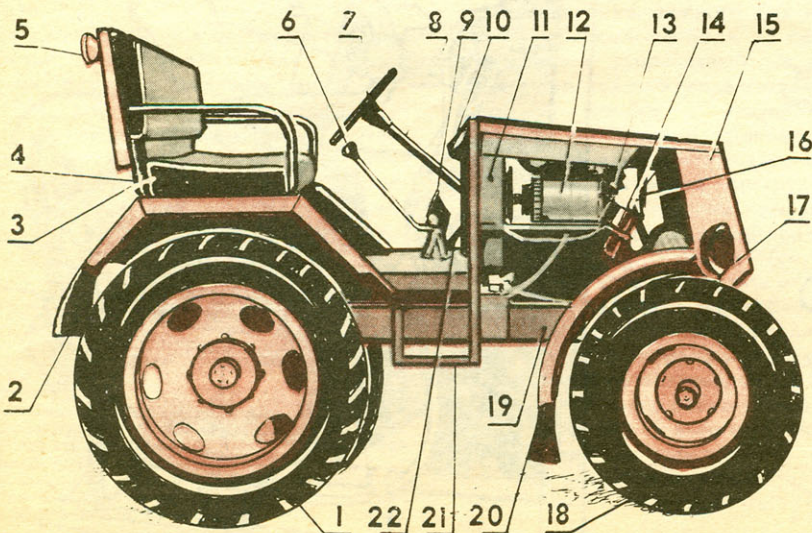
лаждающей жидкости. Чтобы и ввод последней в каждый из имеющихся двух цилиндров осуществлялся отдельно, и циркуляция улучшилась. Для этого рекомендуется сделать следующее.

Прежде всего — снять штатный алюминиевый патрубок, соединявший рубашку охлаждения головок цилиндров ДВС. Затем вывернуть из отверстий головок шпильки — те, с помощью которых осуществлялся крепеж демонтированного патрубка на двигателе. После чего в отверстиях (на каждой головке) нарезать метчиком М22 резьбу — под заранее заготовленные новые штуцера (см. рис.). Завершают работы на головках цилиндров тем, что установленные на свои места новые штуцера соединяют дюритовыми шлангами с патрубком радиатора. Теперь очередь за глушителем. Чтобы не мешал, его попросту снимают. После чего, отступив от нижнего разъема 45 мм, в рубашке каждого цилиндра сверлят отверстие $\varnothing 15$ мм. Не забывают и об отверстиях под шпильки водяного патрубка. Нарезав метчиком М8 резьбу, закрепляют в них эти шпильки. А изготовив из Ст3 патрубки с фланцами, устанавливают последние на подготовленные места с использованием уплотняю-

щих резиновых прокладок и гаек М8. Эти входные патрубки соединяют с нагнетающими (водяной насос), для чего применяют опять-таки дюритовые шланги.

Для улучшения циркуляции отверстия в прокладках головок цилиндров увеличивают до диаметра 10 мм. Саму же циркуляцию охлаждающей жидкости обеспечивает водяной насос (от автомобиля УАЗ-452). Строго говоря, точное место его установки принципиального значения здесь не имеет. Но удобнее всего, видимо, крепить водяной насос на отливе головки второго цилиндра вместо снятого вакуумного аппарата мотопомпы. Приводится насос в действие клиноременной передачей от ведомого вала редуктора ДВС.

И еще ряд особенностей. В целях максимального уплотнения компоновки, упрощения всей конструкции сам двигатель размещается... впереди радиатора, на входе которого установлен тройник. А в последний ввернут датчик указателя температуры охлаждающей жидкости. На раме ДВС установлен на двух поперечинах. А запуск осуществляется вручную, с правой (по ходу движения) стороны трактора, для чего служит расположенная здесь вертикально рукоятка, приводимая рез-



Компоновка мини-трактора:

1 — заднее (ведущее) колесо (2 шт.), 2 — заднее крыло с брызговиком (2 шт.), 3 — сиденье и находящийся под ним гидробак емкостью 7 л, 4 — задняя часть кабины со спинкой, 5 — сигнальный световой блок (световые сигналы поворота, торможения, а также габаритные огни, 2 шт.), 6 — рычаг переключения коробки передач, 7 — рулевое колесо, 8 — рулевая колонка (от автомобиля УАЗ-452), 9 — педали тормоза и сцепления, 10 — приборный щиток, 11 — радиатор, 12 — генератор, 13 — двигатель, 14 — масляный фильтр, 15 — капот поворотный самодельный, 16 — рукоятка запуска двигателя, 17 — передний световой блок (фара, световые сигналы поворота, 2 шт.), 18 — переднее (ведомое) колесо (2 шт.), 19 — рама сварная, 20 — переднее крыло с брызговиком (2 шт.), 21 — передняя часть кабины, 22 — педаль газа.

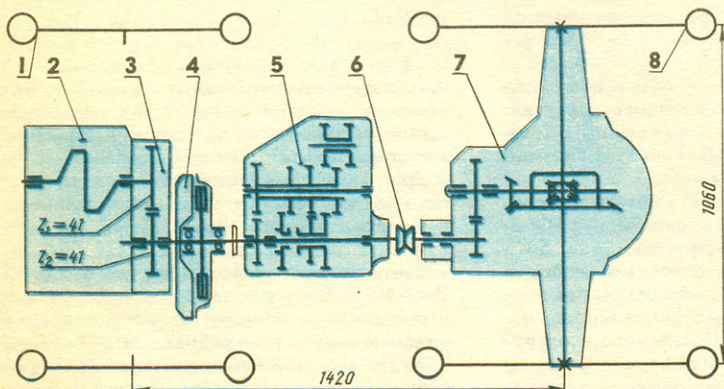
ким поворотом на себя и вниз. Причем пусковой сектор и храповая шайба — заводские, а рычаг выполнен из отрезка полудюймовой трубы.

Редуктор двигателя — самый, пожалуй, сложный узел силовой передачи из тех, которые придется изготовить. Шестеренчатый, одноступенчатый, с передаточным отношением $i=1,0$. Необходимость ввода его в кинематику МТ (см. рис.) вызвана рядом причин. И прежде всего тем, что у нашего мини-трактора — двойная главная передача. Значит, нужно изменение направления вращения вала. Несомненно и то, что отсутствие в данной кинематике редуктора (соединение «напрямую») крайне затруднило бы отбор мощности. Кроме того, исключилась бы возможность запуска ДВС вручную с использованием заводского пускового механизма. Вариант соединения «напрямую» требует ведь установки магнето обратного вращения. И что самое главное, дополнительно бы нагружался вал двигателя: от осевого усилия,

возникающего при включении муфты сцепления.

Корпус редуктора сварной. Выполнен из 4-мм стального листа (Ст3) с двумя приваренными наглухо опорами подшипников. Имеет ввинчивающийся сверху сапун, а снизу — сливную пробку. Закрывается крышкой с приваренной к ней опорой подшипника №208. Расположенные внутри две прямозубые шестерни взяты готовыми (от редуктора пускового двигателя П-350 или от СМД-62). Зато ступицы самодельные, изготавливаются из Стали 45.

Маховик и сцепление — от автомобиля ЗАЗ-966. Подошли довольно-таки удачно, вписались в конструкцию МТ. Правда, пятю выжимного подшипника пришлось при этом расточить до диаметра 35 мм — для свободного прохода первичного вала коробки передач. А для крепления маховика к фланцу ведомого вала редуктора ДВС — использовать три болта М14 (см. рис.).



Кинематическая схема трансмиссии:

1 — колесо переднее (6,0-16", 2 шт.), 2 — двигатель (от мотопомпы МП-800Б, модифицированный), 3 — редуктор самодельный с шестернями от пускового двигателя П350 (СМД-62), 4 — маховик и муфта сцепления (от автомобиля ЗАЗ-966, доработанные), 5 — коробка передач (от автомобиля ГАЗ-52, модифицированная), 6 — карданная передача (два фланца карданного вала автомобиля ГАЗ-52, связанные крестовиной), 7 — задний мост (от электрокара ЭП-103К, доработанный), 8 — колесо заднее (8,3-20", 2 шт.).

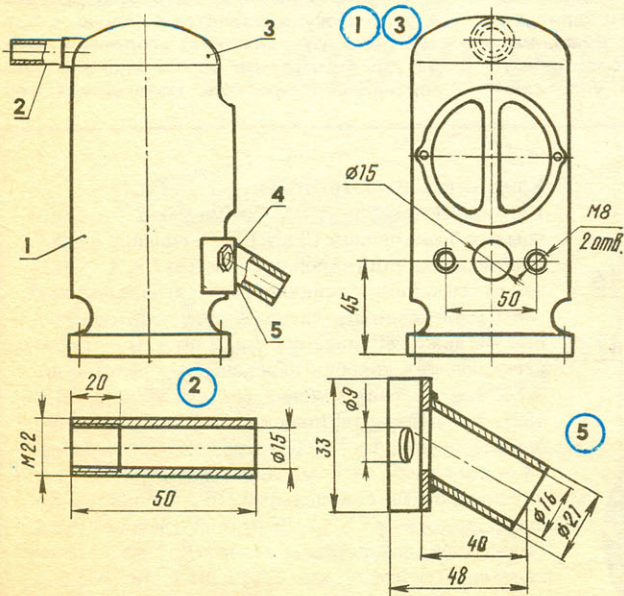
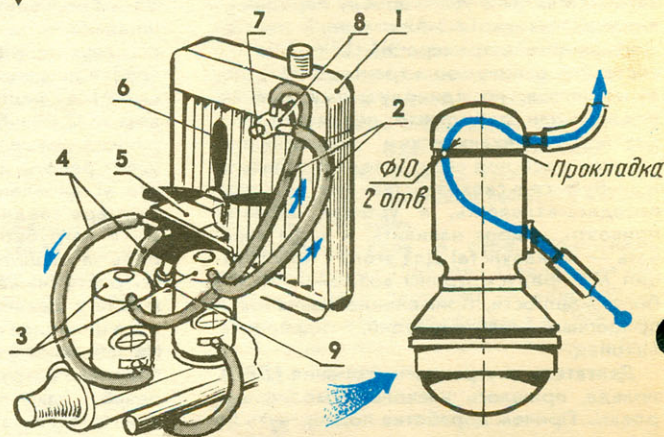
Коробка передач взята от автомобиля ГАЗ-52, с последующей доработкой. А суть последней в том, что стакан выжимного подшипника на 20 мм укорачивают. Выполнение этой операции для создателей самодельной техники — не новость. Как, впрочем, и нарезка маслогонной резьбы противоположного вращения, которую надо будет со всей аккуратностью выполнить.

Ну а с главной передачей модифицированная КП соединяется карданным шарниром. Причем состоит он из двух фланцев карданного вала, взятого от того же ГАЗ-52, связанных между собой крестовиной.

Задний мост (он же и ведущий) — от электрокара (электропогрузчика) ЭП-103К. Такое техническое решение позволяет без особых ухищрений добиться не только достаточно большого дорожного просвета у МТ, но и существенно упрощает кинематику всей машины, несколько

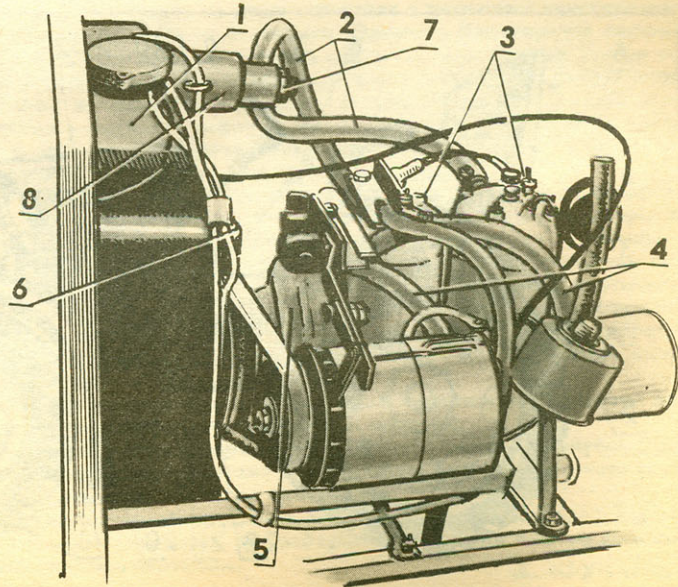
Схема охлаждения двигателя:

1 — радиатор (от трактора ДТ-20), 2 — шланги дюритовые (для подачи охлаждающей жидкости от головок цилиндров в верхний бачок радиатора), 3 — головки цилиндров двигателя, 4 — шланги дюритовые высокого давления (для подачи охлаждающей жидкости от водяного насоса в рубашку цилиндров двигателя), 5 — насос водяной НШ-10, 6 — вентилятор (от трактора ДТ-20), 7 — датчик указателя температуры охлаждающей жидкости, 8 — тройник (Ст3), 9 — патрубков насоса (соединяется дюритовым шлангом с патрубком радиатора).



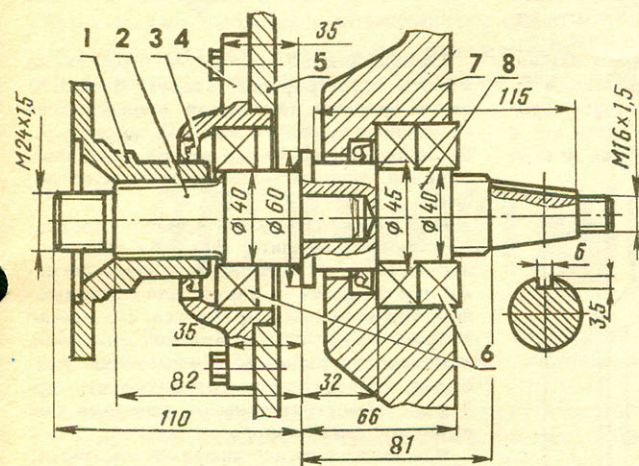
Доработка системы охлаждения:

1 — рубашка цилиндра двигателя (2 шт.), 2 — штуцер (сплав АЛ5, 2 шт.), 3 — головка цилиндра двигателя (2 шт.), 4 — шпилька М8 с гайкой (4 шт.), 5 — патрубок входной (Ст3, 2 шт.).



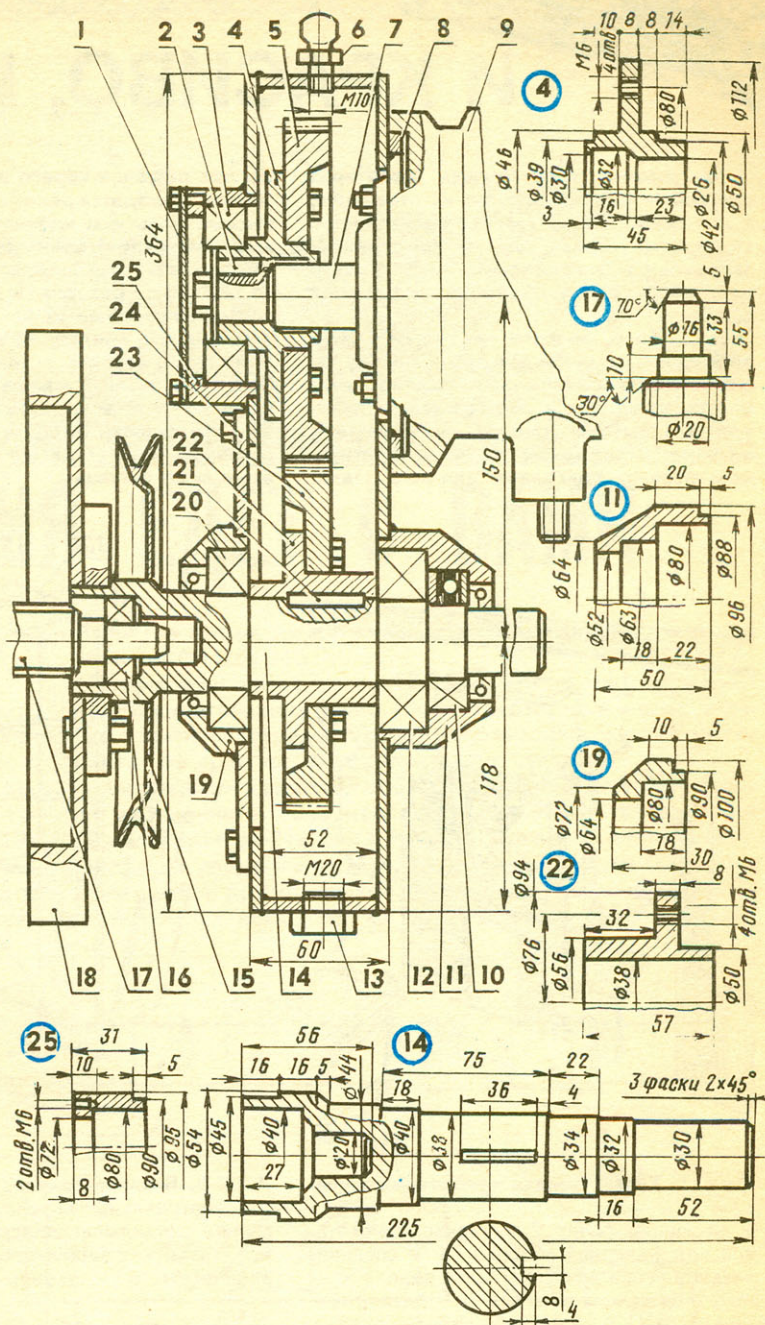
Узел ведущего вала цилиндрической передачи заднего моста:

1 — фланец карданной передачи (от автомобиля ГАЗ-52), 2 — шлицевая часть хвостовика заднего моста (от автомобиля ГАЗ-52), 3 — манжета, 4 — подшипниковая опора (от шнека жатки), 5 — фланец-крышка корпуса (от электродвигателя силовой передачи электрокара ЭП-103К), 6 — подшипники шариковые № 208, 7 — корпус подшипников ведущего моста электрокара (без изменений), 8 — приварная часть «вала-хвостовика» (Сталь 45).



Редуктор двигателя в сборе:

1 — крышка (3-мм лист Ст3), 2 — шпонка призматическая обыкновенная 8×7×20 мм, 3 — шарикоподшипник № 208, 4 — ступица (Сталь 45), 5 — шестерня ведущая (от редуктора пускового двигателя П-350 или от СМД-62), 6 — сапун (Ст5), 7 — вал ведущий двигателя (от мотопомпы МП-800Б), 8 — кольцо центрирующее, 9 — двигатель внутреннего сгорания (от мотопомпы МП-800Б), 10 — подшипник упорный № 8207, 11 — опора подшипников (Сталь 45), 12 — шарикоподшипник № 307, 13 — пробка сливная (Ст3), 14 — вал ведомый (Сталь 45), 15 — шкив приводной (Ст3), 16 — шарикоподшипник № 203, 17 — вал первичный коробки передач (от автомобиля ГАЗ-52), 18 — маховик (от автомобиля ЗА3-966), 19 — опора подшипника № 208, 20 — шарикоподшипник № 208, 21 — шпонка призматическая обыкновенная 8×7×36 мм, 22 — ступица ведомой шестерни (Сталь 45), 23 — шестерня ведомая (от редуктора пускового двигателя П-350 или от СМД-62), 24 — крышка редуктора (5-мм лист Ст3), 25 — опора подшипника (Сталь 45).



не снижая при этом ее эксплуатационных качеств.

Все дело здесь — в особенностях конструкции используемого узла. Ведь в едином блоке с ведущим мостом у ЭП-103К находится тяговый электродвигатель, на валу ротора которого установлена шестерня первой ступени главной передачи (двойной). Значит, достаточно выполнить небольшую доработку, и можно смело встраивать данный мост в наш минитрактор!

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИНИ-ТРАКТОРА

Габаритные размеры, мм	2270 × 1280 × 2200
База, мм	1420
Колеса, мм	1060
Минимальный радиус разворота, мм	2000
Дорожный просвет, мм	340
Масса без прицепа, кг	800
Двигатель [двухтактный карбюраторный двухцилиндровый, с водяным охлаждением — от мотопомпы, модифицированный]	МП-800Б
Мощность двигателя, л.с.	20
Максимальная транспортная скорость, км/ч	36,2
Рабочая скорость, км/ч	4
Тормозная и навесная системы	— гидравлические

Что касается конкретных операций по переделке столь важного для надежной работы трансмиссии узла, то суть их заключается в укорачивании на токарном станке корпуса электродвигателя, предварительно снятого с ведущего моста ЭП-103К, до 70 мм и установке (взамен ротора) специально изготовленного самодельного вала сварной конструкции.

Последний и будет не чем иным, как ведущим валом цилиндрической передачи заднего моста. Состоит он (см. рис.) из двух частей: шлицевой (взята от хвостовика главной передачи автомобиля ГАЗ-52; обеспечивает надежность креплений фланца «карданной передачи») и приварной, предварительно выточенной из Стали 45. После соединения обеих частей сваркой полученный вал подвергают термообработке (закалка и отпуск).

Кроме укороченного корпуса, от прежнего штатного электродвигателя погрузчика ЭП-103К в конструкции ведущего моста МТ используются также и подшипниковые щиты (фланец-крышки). Причем зад-

ний — после доработки под подшипниковую опору от шнека комбайновой жатки (см. рис.).

Сам же задний мост погрузчика ЭП-103К (конечная передача с коническими шестернями и дифференциалом) использован в конструкции минитрактора без изменений. В принципе, можно обойтись и без укорачивания корпуса распорченного электродвигателя, если нет жестких ограничений по компоновке трактора, связанных в основном с нежелательным увеличением длины МТ. Достаточно в этом случае сделать сам «вал-хвостовик» под размеры корпуса данного «электродвигателя».

Тормозная система у рассматриваемого МТ — гидравлическая, на задние колеса. Причем каких-то изменений в заводской конструкции самого ведущего моста ЭП-103К для ее успешной работы не требуется. Тем более если главный цилиндр — от автомобиля ГАЗ-52 ($\varnothing 32$ мм).

Н. ГОНЧАРОВ

И КРАСИВО, И УДОБНО

Во многих современных квартирах санузлы — промышленного изготовления, а это значит, что в туалете пространство за бачком унитаза еще на предприятии закрывается легкой перегородкой с дверцей, образуя своеобразный встроенный шкаф.

Если у вас такового нет — несложно оборудовать подобный шкаф-кладовку самому. Конечно, в разных квартирах это пространство, как и расположения технических элементов санузла, неодинаковы, поэтому невозможно дать конкретную конструкцию, пригодную для всех. Одна-

ко при решении своего приемлемого варианта пригодятся рекомендации, предлагаемые польским журналом «Мое жилище»: они подсказывают общие подходы к обустройству этого уголка, располагающего немалыми резервами для размещения всякой хозяйственной мелочи: инструментов, моющих средств, красок, всевозможной утвари и редко используемых вещей. При этом какой бы ваша конструкция ни была — в ней должна быть предусмотрена возможность быстрой разборки ее: с санузлом нет-нет да и случаются всякие аварийные ситуации.

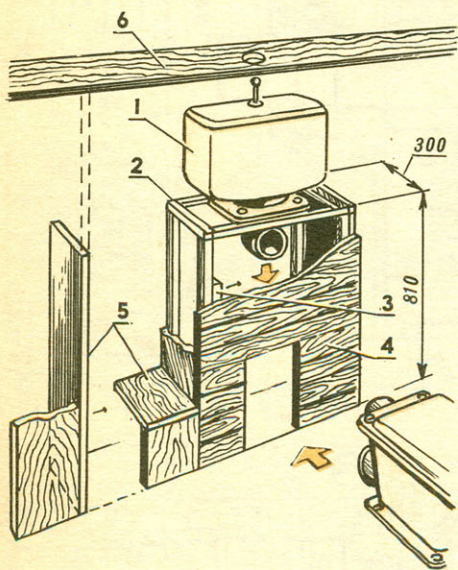


Рис. 1. Хозяйственная тумбочка-«кладовка»:

1 — сливной бачок, 2 — каркас для дощатой или фанерной обшивки, 3 — соединительная рейка дощатого щита-панели, 4 — передняя панель из досок, 5 — детали секции из ДСП, 6 — верхняя панель-полка.

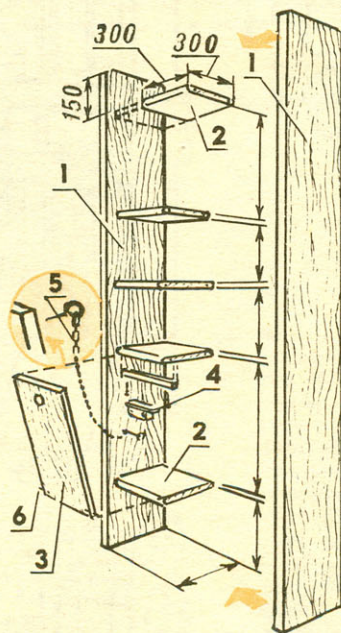


Рис. 2. Боковая колонка из ДСП:

1 — вертикальные панели, 2 — полки, 3 — дверца, откидывающаяся на шарнирах, 4 — магнитная защелка, 5 — цепочный ограничитель, 6 — шарнир дверцы.

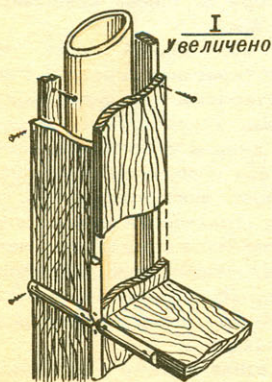
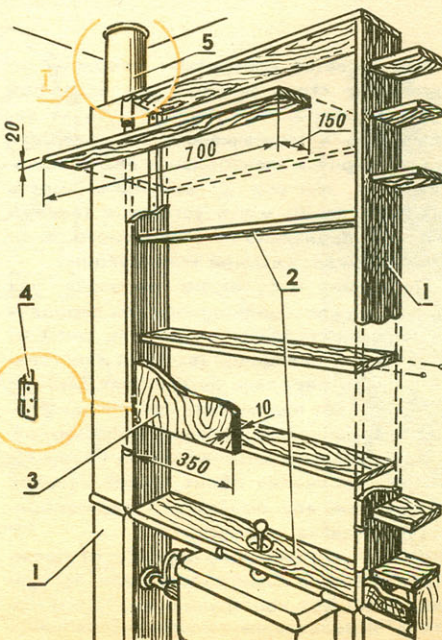


Рис. 3. Шкаф-стенка: 1 — боковые колонки, 2 — центральные полки, 3 — навесная дверца, 4 — карточная петля, 5 — стояк канализации.



Самый простой вариант — ограждение малого пространства вокруг бачка. В итоге должна получиться своеобразная пристенная тумбочка, которая скроет в себе бачок и будет иметь внутри различные полочки, ящички — по вашему усмотрению.

Наиболее удобный материал — древесно-стружечные плиты: они сами себе каркас. Если же вы располагаете лишь досками или фанерой — каркас для последующей обшивки ими потребует. Его можно собрать из нетолстых брусков или реек. Учитывая потребность в возможной разборке, каркасную конструкцию лучше собирать самостоятельными панелями, по принципу посылочного ящика.

Независимо от используемого материала сначала монтируются настенные и примыкающие к ним элементы, в последнюю очередь — передние панели и накрывающая все верхняя панель-полка, которая может быть в декоративных целях чуть шире получившейся тумбочки. Какие части передней панели могут стать дверцами, диктует необходимость и пространственная возможность. Для нижних секций дверки могут быть съемными или откидными, как на рисунке 2. На нем изображена вертикальная колонка с множеством полочек, которая может иметь разное решение передней части: полностью открытые полки; полностью закрытые дверцами на рояльных петлях; или комбинацию из закрытых и открытых секций. Нижняя откидывающаяся сверху дверка в закрытом виде фиксируется магнитной защелкой, а в открытом — цепочным ограничителем.

Такой же «колонкой» с другой стороны стоит в декоративных целях закрыть стояк канализационной трубы (опять же удобнее это сделать заготовками из ДСП). Теперь между двумя колонками несложно устроить полки — из досок или ДСП. Расстояние между ними будет зависеть от высоты тех вещей, которые предполагается на них разместить (что, вообще-то, относится и к ширине полок, поэтому такой фактор следует учесть и при расчете колонок).

Полки могут оставаться открытыми (скажем, просто задернутые пленочной или тканевой занавеской); но если есть такая возможность, их лучше закрыть навесными дверцами (из фанеры или, в крайнем случае, — ДСП). При этом, чтобы сохранить разборность конструкции, петли для дверок лучше использовать так называемые карточные, по типу дверных.

Что касается отделки просматриваемых плоскостей тумбочки или шкафа — она полностью на усмотрение исполнителя: применимы здесь и масляные краски, и нитроэмали, и лаки (с морилкой или декоративным обжигом). Все частично указанные на рисунках размеры, конечно, условно-ориентировочные: они будут зависеть от ваших конкретных условий.

Я хочу предложить читателям журнала интересное, на мой взгляд, и полезное устройство — портативную ветроэлектростанцию. В летнее время я с семьей часто отдыхаю на берегу Азовского моря. Каждому понятно, что отдых становится значительно комфортнее, если есть источник электроэнергии. После изготовления ветряка отпала необходимость в экономии бортовой сети автомобиля «Запорожец», появилась возможность постоянно пользоваться магнитолой, освещением, телевизором «Сапфир-401», а во время даже небольшого ветра — автомобильным холодильником.



ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ЕДЕТ С ВАМИ

Мною были изготовлены несколько вариантов ветроэлектростанций. Предлагаемый сейчас наиболее прост и доступен.

В качестве генератора, основного агрегата любой электростанции, используется электродвигатель постоянного тока ($U=48\text{ В}$, $I=15\text{ А}$, $n=1200\text{ об/мин}$). Ротор вращается с частотой менее 500 об/мин, причем по мере усиления ветра обороты не возрастают, а увеличивается ток заряда. На валу генератора установлена цепная звездочка ($Z=10$) от велосипедного двигателя Д-6. Ведомая звездочка ($Z=48$) и весь кареточный узел взяты от взрослого велосипеда. Раму пришлось распилить и придать ей нужную

форму, а потом заварить. Генератор крепится к раме при помощи болтов М8.

Роликовую цепь с шагом 12,7 мм перед установкой нужно прокипятить несколько минут в моторном масле, а затем вытереть ветошью. Лучше использовать цепь от мотоцикла: ее срок службы значительно дольше.

Вал каретки я выточил новый, более длинный. При сборке кареточного узла необходимо смазать подшипники смазкой «Литол-24» или ЦИАТИМ. Затем на вал навинчивается до упора гайка М16, надевается фланец (рис. 3) и зажимается другой гайкой. К фланцу восемью болтами М6 крепится диск (рис. 4) таким образом, чтобы выступ

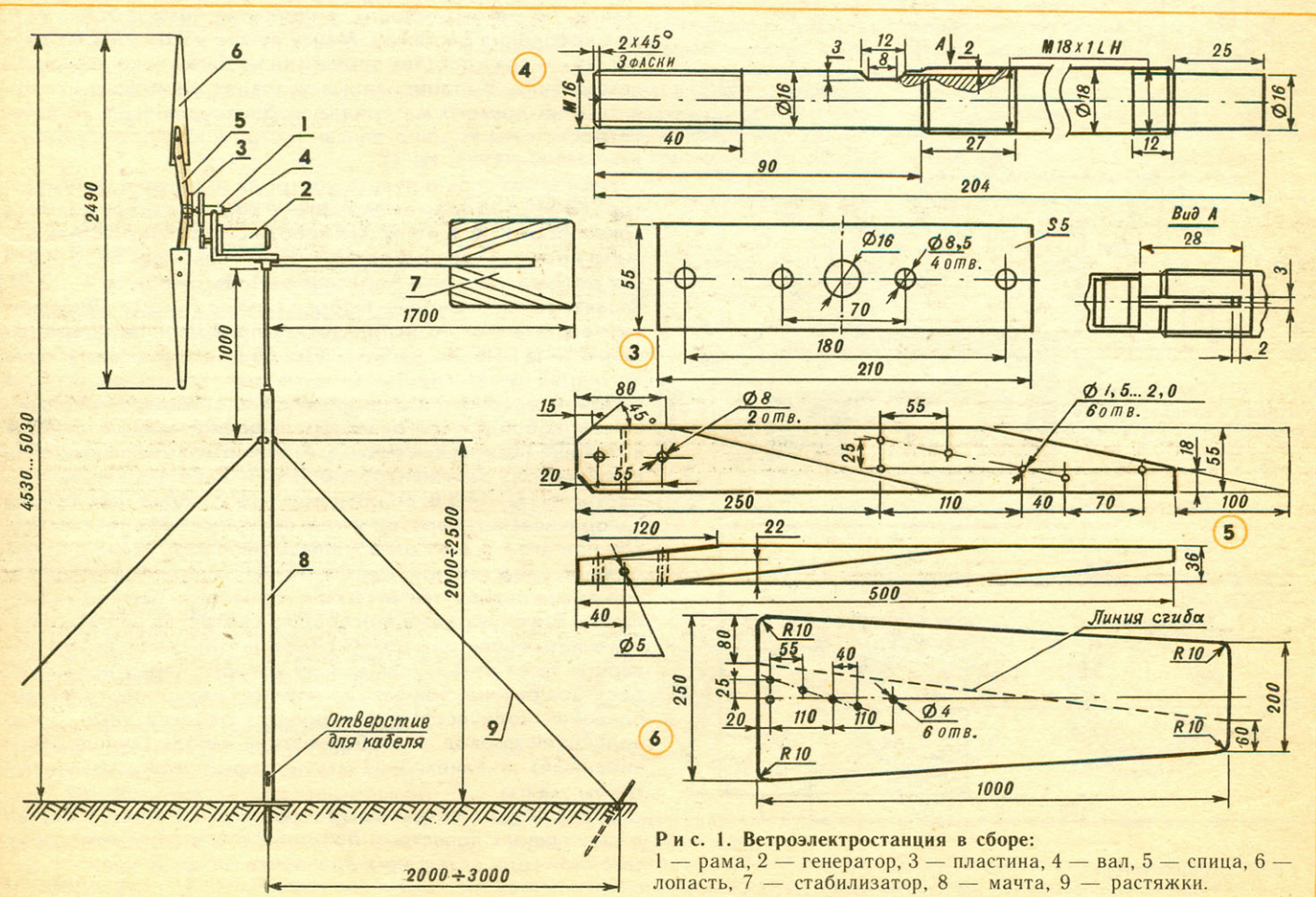


Рис. 1. Ветроэлектростанция в сборе: 1 — рама, 2 — генератор, 3 — пластина, 4 — вал, 5 — спица, 6 — лопасть, 7 — стабилизатор, 8 — мачта, 9 — растяжки.

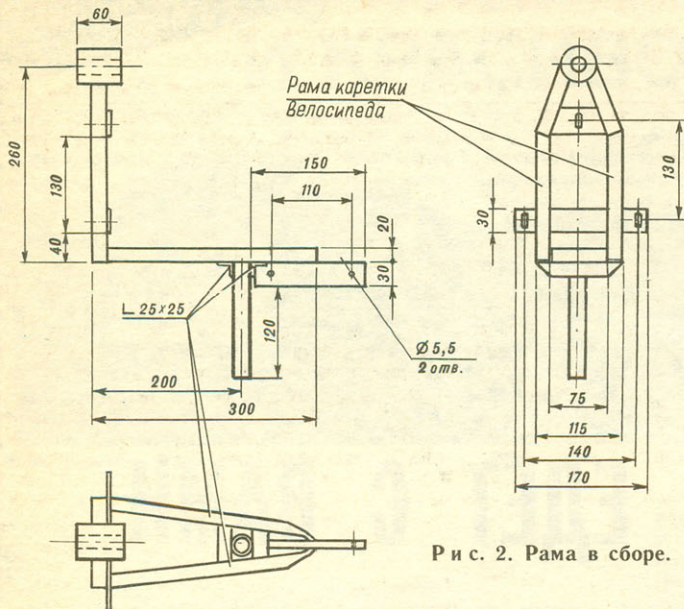


Рис. 2. Рама в сборе.

фланца $\varnothing 40$ мм вошел в отверстие диска. Фланец изготавливается следующим образом: на токарном станке из стали вытачивается диск (рис. 3, поз. 1), затем головка торцевого ключа на 24 отрезается со стороны держателя по высоте до 20 мм, обе эти детали совмещаются друг с другом соосно и привариваются. В таком случае, если будут использоваться только две лопасти, диск и фланец можно заменить стальной пластиной (рис. 1, поз. 3).

Лопастей изготавливаются из дюралюминия толщиной 2 мм. После изготовления им необходимо придать дугообразную форму. Для этого лопасть надо положить на что-то круглое (например, трубу $\varnothing 800$ мм и длиной не менее 800 мм) и согнуть по линии, показанной на чертеже. Затем лопасть при помощи шести шурупов крепится к деревянной спице, которая делается из строганого деревянного бруска $36 \times 55 \times 500$ мм. Спицы, в свою очередь (при помощи двух болтов М8 каждая), присоединяются к диску или пластине.

Для использования слабого ветра, 5—8 м/с, у меня сделано шесть одинаковых лопастей. При сильном ветре советуется использовать только две. Но даже и при небольшом ветре с двумя лопастями ветряк дает ток 4—6 А при напряжении 14 В. В принципе, можно уменьшить длину лопастей до 80 см.

К нижней части рамы приварен штырь (кусок трубы длиной 120—150 мм), который с небольшим зазором входит в трубу-мачту. Перед монтажом его необходимо смазать и проложить латунную шайбу, на которой весь узел будет легко вращаться в горизонтальной плоскости и при помощи съемного стабилизатора становиться против ветра.

Мачта длиной 3—3,5 м изготовлена из водопроводной трубы $\varnothing 34$ мм (не менее). К нижней части мачты, с торца трубы, приварена опорная площадка ($S 2—3$ дм²), к которой, в свою очередь, приварен штырь длиной 150 мм и $\varnothing 12—15$ мм. При установке мачты штырь просто втыкается в землю. На расстоянии 1 м от верхнего конца трубы-мачты, по ее окружности, я приварил четыре гайки М10 для крепления растяжек. Мачту лучше изготовить из двух частей — для удобства перевозки на багажнике легкового автомобиля. В стационарных условиях ее можно изготовить и из другого материала, и более длинную. Монтаж ветросистемы хорошо описан в статье «Ветровая ромашка» («М-К», 1988, № 4).

Несколько слов о пульте контроля и зарядки аккумулятора. В него входят амперметр и вольтметр постоянного тока любого типа, но лучше небольших размеров. Амперметр на максимальный ток 20—30 А, вольтметр на 15—30 В (из расчета того, что бортовая сеть автомобиля — 12 В). Развязывающий диод — любого типа на ток 20 А. В качестве реостата можно использовать проволочное сопротивление типа ППБ-50Г на 5—10 Ом, 50 Вт с доработкой: с левого края нужно снять несколько витков провода, чтобы в рабочем положении цепь разрывалась. Можно использовать и любой другой резистор, выдерживающий ток 20 А в течение нескольких секунд. А нужно это вот зачем: если аккумулятор заряжен полностью и напряжение на нем достигло 14—14,5 В, то резистором в течение трех секунд закорачиваем генератор и тем самым останавливаем его, ток при этом в 3—4 раза меньше рабочего. Можно затем одну из лопастей привязать к мачте. Закорачивать генератор резко нельзя, так как может произойти поломка механизма. Вручную, даже при среднем ветре, за лопасть останавливать очень опасно. Уменьшать этим резистором ток заряда тоже нельзя, так как он выгорит через несколько десятков секунд. Ток заряда можно уменьшить путем добавления количества включенных в розетку ламп. Токосводящий провод — любой мягкий кабель (лучше обрезиненный) сечением 3—4 мм², который пропущен внутри трубы мачты.

Эксплуатация ветроэлектростанции в течение 10 суток даже с двумя лопастями показала, что этой энергии достаточно: ведь ветер на море почти каждый день.

В. КУКЛИН
г. Запорожье

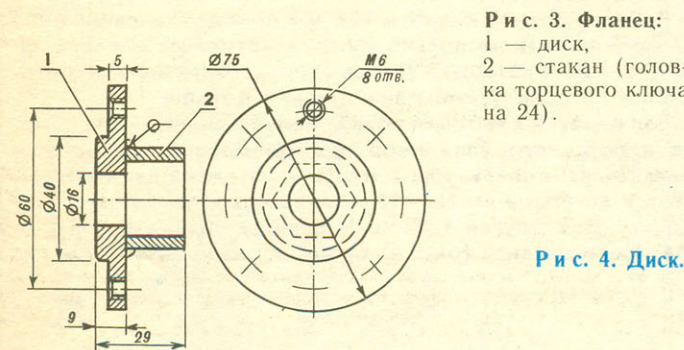


Рис. 3. Фланец:
1 — диск,
2 — стакан (головка торцевого ключа на 24).

Рис. 4. Диск.

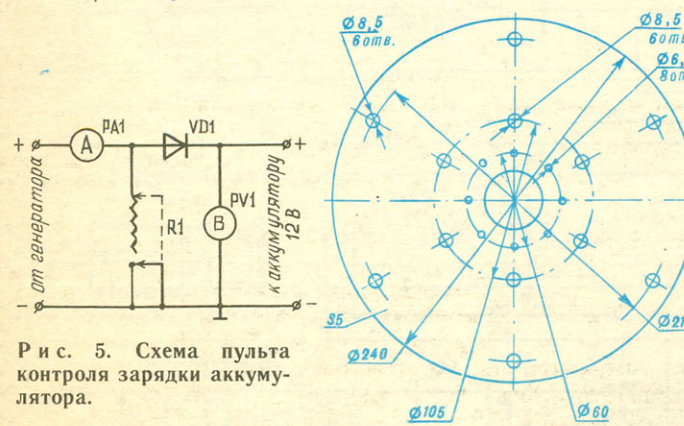


Рис. 5. Схема пульта контроля зарядки аккумулятора.

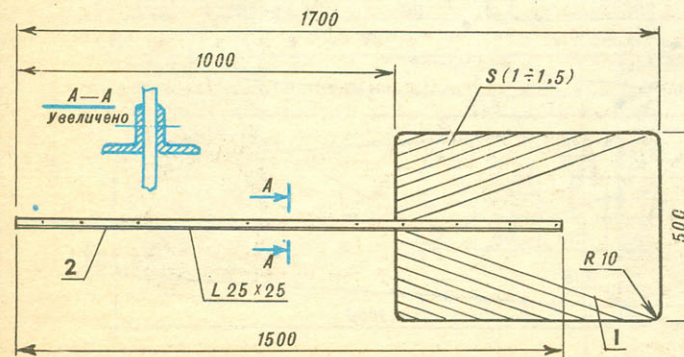


Рис. 6. Стабилизатор:
1 — киль стабилизатора (дюралюминий), 2 — балка (уголок, дюралюминий).

СВАРОЧНЫЕ — НА ВЫБОР



Силами своего конструкторского кружка в школе мы еще семь лет назад изготовили и испытали несколько сварочных трансформаторов (СТ). Работают они так, что никаких нареканий ни у кого не вызывают. А потому хочется предложить варианты их расчета и изготовления всем, для кого сварочный трансформатор не прихоть, а жизненная необходимость. Тем более что достать готовый СТ зачастую — проблема из проблем. Да и габариты у них значительные (как, впрочем, и стоимость).

Как известно, электросварка производится при напряжении 40—60 В и токе от 50 А до 300 А — в зависимости от применяемых электродов и толщины свариваемых металлов. Исходя из этого можно определить и мощность P (в ваттах) трансформатора: $P=IU$, где I — сила тока в амперах, а U — напряжение в вольтах. В зависимости от мощности P подбирается и площадь сечения S (в см^2) магнитопровода. Делается это по формуле:

$$S = \sqrt{P}$$

А уже по величине S определяется число витков w на 1 В напряжения:

$$w \approx \frac{50}{S}$$

Зная требуемые напряжения U_1 и U_2 , легко рассчитать число витков первичной w_1 и вторичной w_2 обмоток:

$$w_1 = wU_1, \quad w_2 = wU_2$$

После чего определяется сечение проводов обмоток. При этом необходимо учитывать, что плотность тока в обмотке сварочного трансформатора, выполненной из меди, при нормальном охлаждении должна быть не более 5 А/ мм^2 .

На основании этих расчетов и экспериментальных данных мы пришли к следующим выводам. Для того чтобы трансформатор развивал необходимую мощность, сечение его магнитопровода целесообразно выбрать 50 см^2 (дальнейшее увеличение S грозит ростом габаритов и массы). При этом первичная обмотка должна содержать 260 витков медного провода или шины сечением 7—10 мм^2 . В такой обмотке делаются отводы от 140, 160, 180, 200, 220, 240 витков. Подключая к ним сеть, можно производить регулировку тока в широких пределах (от 50 А до 250 А).

Вторичная же обмотка должна содержать 40—50 витков медной шины сечением не менее 25 мм^2 . Но если предполагается «жесткая» эксплуатация (с большими токами), то сечение здесь необходимо увеличить на 5—10 мм^2 . Причем для повышения КПД трансформатора лучше первые 10—15 витков здесь намотать поверх

первичной обмотки, а остальные — на вторую половину сердечника. Для более широких возможностей регулировки тока можно во вторичной обмотке сделать отвод примерно от 30-го витка.

Оригинальный и компактный сварочный трансформатор с высоким КПД получается, если в качестве магнитопровода используется пакет железа (набор) от ... статора сгоревшего электродвигателя. Для этого у вышедшего из строя электродвигателя с подходящими размерами разбирают корпус, снимают жесткости. Оставляют только пакет железа, хорошо сгладив острые углы. Обмотав железо киперной лентой, наматывают обмотки, исходя из тех же расчетов и данных числа витков, которые были приведены нами выше. То есть первичная обмотка должна содержать 260 витков. Причем отводы у нее делают, начиная со 140-го витка, через каждые 20 витков. У вторичной обмотки 40—50 витков.

Могут быть три варианта намотки такого трансформатора. Первичная обмотка выполняется с помощью челнока, а вторичная — с учетом жесткости шины. В случае, когда обмотка II распределена по магнитопроводу равномерно, КПД максимальный, а ток можно довести до 350 А.

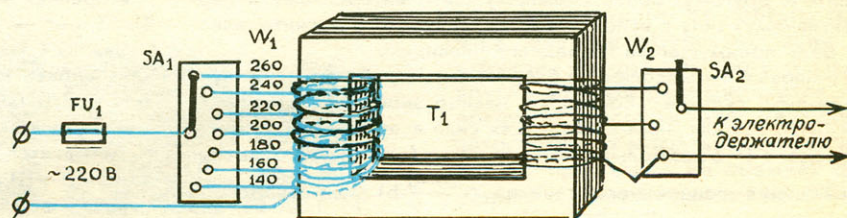
При подготовке тороидального сердечника лучше всего, если есть возможность, расточить пазы, где лежали обмотки дви-

гателя, на токарном станке. И еще ряд советов.

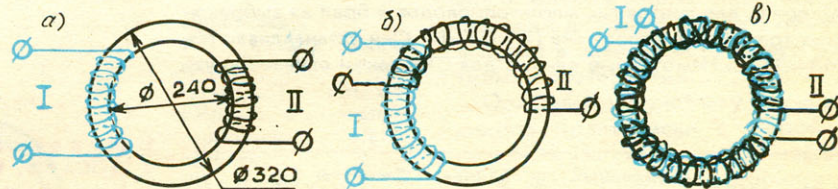
При изготовлении аппарата необходимо тщательно изолировать обмотки друг от друга и между слоями киперной лентой с последующей пропиткой всего этого битумным лаком. В первичной цепи следует учесть предохранитель и переключатель числа витков. Простейший вариант последнего изображен на иллюстрации.

Необходимо помнить, что в первичной цепи ток колеблется от 8 А (на режиме 260 витков) до 25 А (на режиме 140 витков). Поэтому подключение аппарата к сети должно производиться проводом сечением не менее 7—10 мм^2 . Кабель вторичной сети присоединяют через переходную колодку с помощью оконцевателей (см. рис.), которые легко изготовить из медной трубки. А из стальной трубки выполняется самодельщиками электродержатель.

Начинающему сварщику обычно нелегко бывает освоить работу со сварочным аппаратом: не та получается дуга. Отчаиваться, однако, не стоит. Первым и наиболее простым способом возбуждения дуги является скользящее прикосновение электрода к свариваемому металлу. Напоминает это процесс зажигания спички. Возбуждая дугу, электрод плавно отводится от металла на расстояние 2—5 мм. И производится сварка.



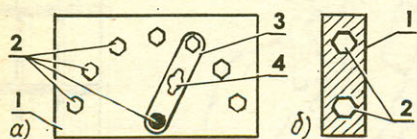
Простейший сварочный аппарат с использованием стержневого магнитопровода.



Варианты намотки сварочного трансформатора на «пакете железа» от сгоревшего статора электродвигателя:

а) классическое расположение обмоток, б) частичное перекрытие обмоток, в) вторичная обмотка располагается полностью поверх первичной. Толщина набора во всех случаях 100 мм.

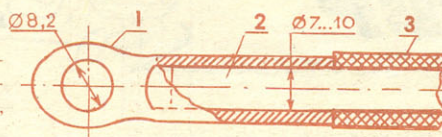
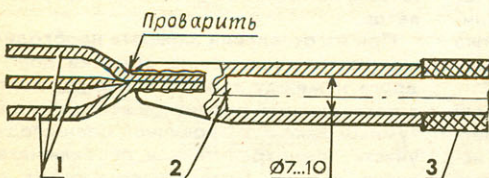
Изготовление переключателя (а) и переходной колодки (б):



1 — пластина-основание (8-мм текстолит), 2 — контактные болты (М6 и М8 соответственно) с гайками (медь), 3 — контактная пластина (отрезок 6-мм медного листа), 4 — ручка переключателя (текстолит). Размеры — согласно габаритам самого трансформатора.

Оконцеватель:

1 — контактная ламель (расплюснутая и просверленная часть медной трубки), 2 — запрессованная жила кабеля, 3 — изоляционная оплетка кабеля.



Электродержатель:

1 — вилка-контакт (из расплюснутых концов стальной трубки), 2 — гильза с запрессованной в нее жилой кабеля, 3 — изоляционная оплетка кабеля.

По себе знаем: сложно удержать электрод на минимальном расстоянии. Но этого следует добиваться, так как при высоком положении электрода, когда дугу проще удержать, качество сварочного шва значительно хуже. Да и сама околосшовная зона забрызгивается расплавленным металлом и шлаком.

Второй способ возбуждения сварочной дуги более сложен. Электрод здесь почти вертикально подносят к месту сварки и после легкого прикосновения сразу же отводят вверх.

Для получения ровного сварочного шва необходимо совмещать одновременно три движения электрода. Первое — непрерывное и равномерное перемещение его вниз по мере сгорания. Суть второго — в передвижении электрода по на-

правлению сварки. Причем электрод должен быть наклонен в сторону движения. На угол 15—30° к оси, перпендикулярной плоскости сварки. Нормальной скоростью передвижения электрода считают такую, при которой образуется валик шва. Ширина последнего примерно 1,5 диаметра электрода.

Третье — колебательное движение электрода поперек шва («зигзагом» или «спиралью»). Позволяет получать более широкий валик и добиваться лучшего расплавления кромок. Причем ширина валика порой здесь доходит до двух-трех диаметров электрода.

Более подробно изучить технологию сварки можно по специальной литературе. Читайте, постигайте, тренируйтесь — и сварочная дуга будет вам послушна.

В заключение нелишне, думается, напомнить о необходимости соблюдения техники безопасности. Перед включением сварочного аппарата его надо осмотреть и очистить от пыли и грязи. Не забывать также, что включение в сеть без заземления недопустимо. А все изменения режима работы выполнять на холостом ходу либо вообще при отключенном аппарате. Ни в коем разе не производить электросварку в сырых, не вентилируемых помещениях, при атмосферных осадках.

Следует строго соблюдать меры противопожарной безопасности. Присутствие горюче-смазочных материалов категорически запрещается.

Естественно, нельзя допускать повреждения аппарата. Все неисправности в нем надо немедленно устранять. Помните также, что если производится сварка транспортного средства, то и его необходимо заземлить.

Работать нужно в спецодежде, на месте, оборудованном вентиляцией, которую включают за 5—10 минут до начала работы. Следить, чтобы сварочный кабель не был бы слишком длинным. А его сечение должно соответствовать силе тока. Светофильтры надо также подбирать по силе тока. Причем, если последняя составляет 15—30 А, пользуются светофильтрами типа СЗ. С4 применяют при 30—60 А. При токе дуги 60—150 А незаменимыми оказываются светофильтры С5. А С6 и С7 используют соответственно при 150—275 А и 275—350 А.

Наконец, еще одно правило. Категорически запрещается сварка сосудов, находящихся под давлением.

Рекомендуем для обмазки электродов применять пасту со следующей рецептурой: жидкое стекло — 1 л, мел — 0,5 кг, зола древесная — 1 кг. Толщина обмазки должна составлять 0,15—0,25 мм. Сушат ее 12—20 часов.

**В. МИШИЕВ,
Н. ИВАНОВ,
Г. ЕССЕНТУКИ**

Тем, кто в изготовлении обычных «стержневых» сварочных трансформаторов не новичок, настоятельно рекомендую переходить к другому, более сложному (зато интересному и перспективному) типу с использованием ленточного магнитопровода. Ведь преимущества последнего очевидны.

Во-первых, это абсолютная бесшумность в работе (отсутствует какое-либо гудение). Во-вторых, налицо экономичность, высокий КПД. Так как намагничивающая сила в ленточных магнитопроводах в 4—5 раз больше, чем в обычных (наборных), то за счет уменьшения поперечного сечения $(\frac{D-d}{2})b$ магнитопровода

удается значительно снизить массу самого трансформатора. Например, мой 25-килограммовый СТ позволяет свободно варить сталь «пятеркой».

Материал для ленточных магнитопроводов я брал из выбракованных трансформаторов тока (ТТ=35 кВ). Они устанавливаются на МВ=35 кВ. Намоточные данные для СТ в таком случае будут:

первичная обмотка — медный провод сечением $S=6 \text{ мм}^2$, 140 витков;

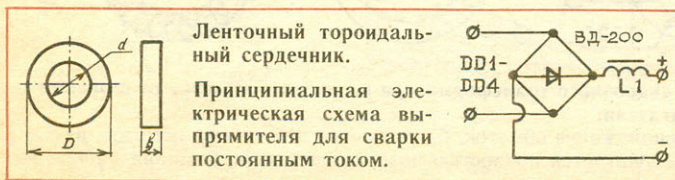
вторичная — медный многожильный шнур в ПВХ-изоляции, $S=35 \text{ мм}^2$ — до заполнения «окна».

Сварку с этим трансформатором рекомендую вести на постоянном токе. Но нужен хотя бы простейший «мостовой» выпрямитель на ВД-200. Причем «плюсовой» вывод здесь желательно подсоединять к держателю электрода через дроссель (см. рисунок). Наматывается последний на магнитопроводе от магнитного пускателя II—III величины медной шиной $S=35 \text{ мм}^2$ до заполнения «окна» (10—15 витков). Это позволит легче зажечь и поддерживать дугу.

**С. БАБИЧЕВ,
Г. Балаклея**

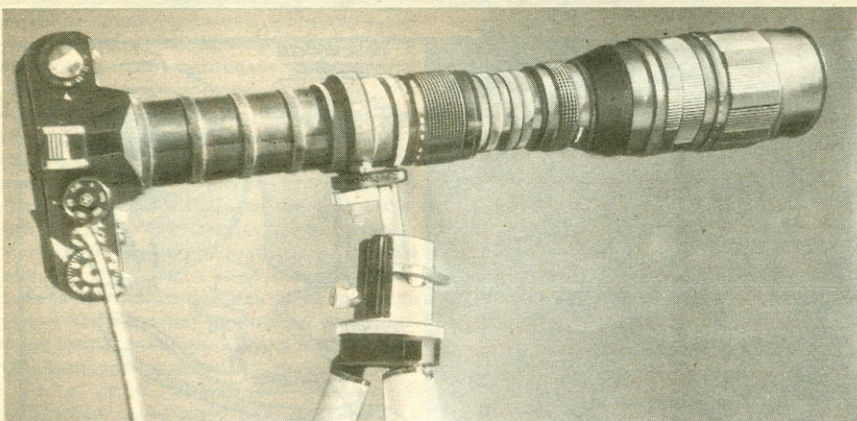
ЛИТЕРАТУРА

1. Жеребцов И. П.— Электротехника для радистов.— М.: ДОСААФ, 1964.
2. Никитин Н. В.— Справочник молодого электрика по электротехническим материалам и изделиям.— М.: Высшая школа, 1982.
3. Тихомиров П. М.— Расчет трансформаторов.— М.: Энергоатомиздат, 1986.
4. Глаз А. И.— Справочник молодого электротехника.— М.: Высшая школа, 1967.



Ленточный тороидальный сердечник.

Принципиальная электрическая схема выпрямителя для сварки постоянным током.

ФОТО-
ТАНДЕМ

Наверное, в практике каждого фотографа были случаи, когда интересный кадр не получился или просто не был сделан из-за того, что под рукой не оказалось объектива с большим фокусным расстоянием. Такие моменты, к счастью, не так уж часты, однако, чтобы всегда быть «во всеоружии», желательно заняться дополнительным оснащением своего «арсенала». Но не торопитесь в фотомагазин — гораздо целесообразнее использовать для этого так называемый составной объектив. Затраты на его изготовление будут примерно на два порядка ниже, чем на приобретение промышленной модели. Конечно, эта конструкция вряд ли способна удовлетворить профессионала, но в любительских условиях она подкупает своей простотой, дешевизной, а также использованием в качестве компонентов самых обычных, широко распространенных объективов.

Как же устроен составной объектив? Это своего рода тандем, состоящий из двух объективов: основного — умеренно длиннофокусного, и дополнительного, который может быть штатным или близким к нему

по фокусному расстоянию. Работают они следующим образом. Изображение, создаваемое длиннофокусным, фокусируется на расстоянии, равном его рабочему отрезку (применительно к «Зениту» он равен 45,5 мм), и с соответствующим увеличением передается на дополнительный. Дополнительный же находится от плоскости пленки на расстоянии, равном 3—4 фокусным, имея при этом увеличение той же кратности. Так, например, при выдвигании «Мира-1» 2,8/37 мм на 148 мм (это 4 фокусных расстояния, а увеличение 4), и при использовании в качестве основного «Юпитера-11», создающего увеличение примерно в 2,5 раза, увеличение всей системы составит: $4 \times 2,5 = 10$, а фокусное расстояние $10 \times 50 \text{ мм} = 500 \text{ мм}$. При замене на «Юпитер-21» 4/200 мм фокусное расстояние возрастает до $4 \times 4 \times 50 \text{ мм} = 800 \text{ мм}$. Дополнительным объективом может быть «Гелиос-44», «Индустар-50», «Индустар-61Л/3», а также другие штатные, причем не только от «Зенита». С этой целью был опробован объектив «Гелиос-81А» от фотоаппарата «Киев-10», линзовый блок которого был извлечен из оправы

и помещен внутри удлинительных колец шириной 14 и 28 мм. Полученные результаты подтвердили правильность выбранной схемы, при этом разрешающая способность системы была лучше при установке блока передней линзой к аппарату.

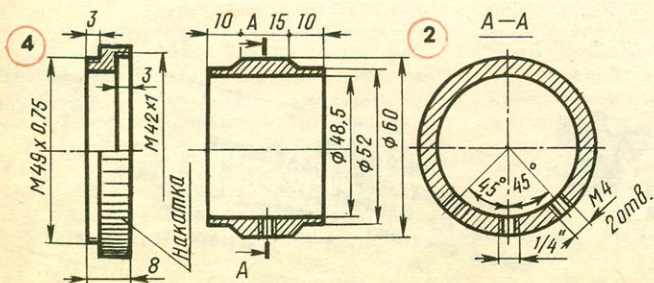
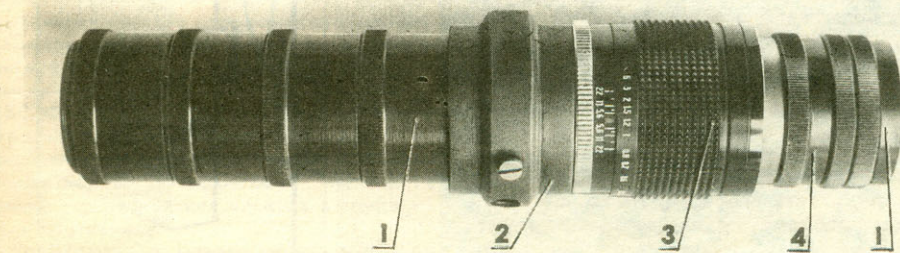
Следует иметь в виду, что при различных комбинациях основного и дополнительного объективов расстояние между ними может меняться. Оно определяется в каждом конкретном случае экспериментально и «выставляется» с помощью удлинительных колец (при фокусировке основного на «бесконечность»).

Самостоятельно для приставки вытачиваются переходное кольцо и втулка. Втулка служит для установки на штатив и имеет крепежную резьбу 3/8 или 1/4, а также два винта М4 для фиксации фотокамеры в выбранном положении. Самый подходящий материал для деталей — алюминиевый сплав Д16Т. После изготовления элементы приставки необходимо покрыть черной матовой краской или отчернить гальваническим путем: это избавит от нежелательных световых бликов от внутренних поверхностей.

Фотосъемка с «тандемом» имеет свои особенности. Во-первых, требуется жесткое крепление всей конструкции на штативе. Во-вторых, для спуска затвора рекомендуется пользоваться тросиком или механизмом автоспуска. И в-третьих, очень желательно применять на съемках фотопленку с чувствительностью 250—350 единиц ГОСТ. Также нужно учитывать, что светосила оптической системы значительно снижается при значительном (более 4-кратного) выдвигании дополнительного объектива, а также в зависимости от его относительного отверстия.

Описанную приставку можно применять практически с любой «зеркалкой». Например, с «Киевом-19», но в этом случае понадобится переходник-адаптер КП-42/Н, купленный в магазине или изготовленный самостоятельно (Советское фото, №4 за 1988 г.)

П. КРИЧАНСКИЙ,
г. Ровно

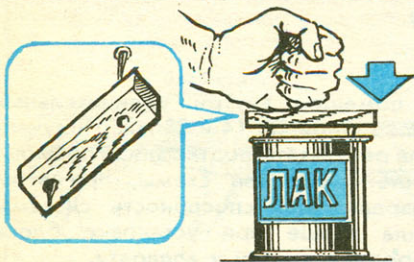


Приставка:

1 — кольца удлинительные, 2 — втулка (Д16Т), 3 — объектив «Мир-1», 4 — кольцо-переходник (Д16Т, чернить).

Вверху: составной объектив («Мир-1» — конвертер К1 — «Юпитер-21»), установленный на фотоаппарате «Зенит» ($F=4 \times 2 \times 4 \times 50 \text{ мм} = 1800 \text{ мм}$).

С ОДНОГО УДАРА

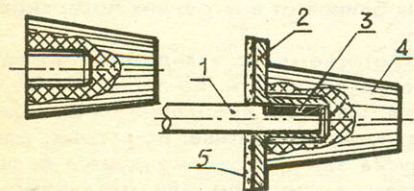


Простейшую «открывалку» для металлических банок с лаком или олифой можно сделать буквально за минуту из деревянного бруска и двух гвоздей.

По материалам журнала «Ezermester», Венгрия

НЕ ТОЛЬКО КОЛПАЧОК

Предложение об использовании колпачков от труб с различными видами кремов, зубной пасты и т. п. для радиотелеаппаратуры не ново. Но к ним требовались специальные втулки, которые вытаскивались под вал переменного резистора. Я же предлагаю использовать не только яркие нарядные колпачки, но и ту-



Ручка на оси переменного резистора:
1 — ось резистора, 2 — горловина трубы,
3 — уплотнительная прокладка, 4 — колпачок трубы, 5 — фетровая шайба.

бы — горловину.

Со стороны среза полученная таким образом втулка от трубы выравнивается напильником; затем к ней приклеивается декоративная фетровая, войлочная (или из толстой плотной ткани) круглая шайба.

Втулка в колпачке фиксируется на резьбе клеем. Кроме того, надфилем делается продольный паз для установки в нем резиновой или картонной уплотнительной прокладки, армированной пластиной из жести под лыску вала переменного резистора.

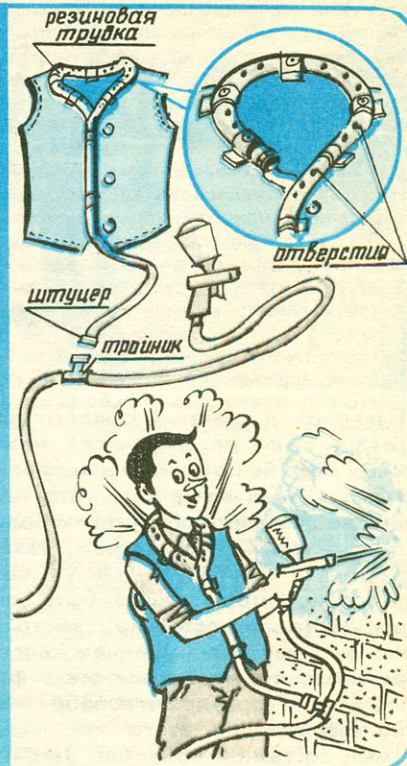
В. ЛЕВАШОВ

ЖИЛЕТ МАЛЯРА

Каждый, кому приходилось работать с пульверизатором, да еще в помещении, знает, насколько вредно это для органов дыхания. Между тем проблема их защиты не слишком сложна.

Надо лишь создать вокруг головы маляра зону из чистого воздуха. Сделать это можно с помощью того же компрессора или пылесоса, который используется для работы с краскопультом. Для этого отрезок резиновой трубки, в котором проделано множество отверстий, вшивается в специальный жилет из нетолстого брезента. Один конец трубки должен быть заглушен, а второй подключен к тройнику, врезанному в шланг, идущий к краскопульту. Теперь при работе компрессора вокруг головы создается своего рода воздушный колокол, через который парам растворителя, краски и пыли уже не прорваться.

А. АНДРЕЕВ

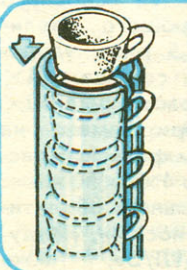


МИНИ-ГОРКА ДЛЯ ЧАШЕК

В любом шкафчике на кухне не так уж много места под посуду.

Использовать его более экономно позволит отрезок пластмассового флакона или бутылки подходящего диаметра. Если в получившемся высоком стакане сделать прорезь-щель для ручек — чашки в такой мини-горке расположатся в несколько этажей, занимая площадь всего под одну чашку.

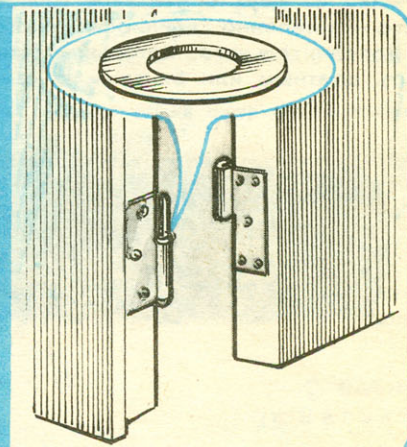
По материалам болгарского журнала «Млад-конструктор»



ШАЙБА ПРОТИВ СКРИПА

Средств и способов для обуздания скрипящих дверей придумано множество, однако практически все они требуют регулярного возобновления какой-либо смазки. Между тем существует своего рода «смазка», которая будет работать практически вечно. Достаточно вырезать из любого пластика (поливинилхлорида, толстого полиэтилена, фторопласта и т. п.) две шайбы, внутреннее отверстие которых будет соответствовать диаметру оси дверной петли, и, сняв дверь, надеть эти шайбы на ось: проблема скрипа навсегда разрешена.

И. ЕВСТРАТОВ



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

Изучая историю французской боевой авиации предвоенной поры, нередко можно встретить утверждение, будто промышленники саботировали усилия правительства по укреплению Armée de l'Air (ВВС Франции), технический комитет был завален кучей непригодных проектов, а поставки самолетов, принятых в серийное производство, значительно отставали от плана. Хотя факты опровергнуть нельзя — действительно производство удовлетворяло потребности французской авиации не более чем на треть, а значительное число проектов и прототипов так и не увидели серии, — все же ответ на вопрос, кто виноват, не столь очевиден. Одна версия (саботаж буржуазии) известна; но есть и другая — в столь плачевном положении французская авиационная промышленность оказалась в результате программ национализации, предпринятых в конце 30-х годов.

Авиалетопись
„М-К“

Проект нового самолета фирмы «Леор э Оливье» (Lioré et Olivier) создавался под руководством Пьера Мерсье. Опытная машина — LeO 45 — была готова в конце 1936 года. Оснащенная звездообразными двигателями «Испано-Сюиза» 14Аа 06/07 мощностью 1135 л. с., она впервые оторвалась от земли 16 января 1937 года. Двойное (06/07) обозначение моторов раскрывает еще одну «изюминку», характерную для большинства французских двухмоторных машин — левый и правый двигатели отличались направлением вращения. Такое

решение полностью устраняло все особенности пилотирования, связанные с гироподобным и реактивным моментом. Первые полеты прошли удачно, но силовая установка доставляла много хлопот. Пришлось заменить маслорадиаторы, а также увеличить площадь «шайб» вертикального оперения. Однако проблем с двигателями, обладавшими ресурсом всего около 20 часов, это не решило. Испытания прототипа летом 1937 года увенчались достижением скорости 480 км/ч — условия задания были выполнены!

К этому времени предприятия «Леор э Оливье» были национализированы и вошли в состав «Объединения авиапредприятий юго-востока» (SNCASE). Испытания затягивались. Весной 1938 года капоты NACA были заменены капотами системы Мерсье, и, наконец, самым радикальным решением стала установка осенью того же года двигателей «Гном-Рон» 14N 38/39. С новыми моторами машина наконец-то смогла продемонстрировать не только высокие летные данные (удивительно, но при меньшей мощности скорость возросла до 502 км/ч), но и приемлемую надежность.

ЖЕРТВЫ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ

Разумеется, и государственные предприятия могут работать успешно, но французское правительство, видимо, не учло каких-то деталей. В результате в сентябре 1939 года ВВС недосчитались сотен, а то и тысяч новых самолетов, а некогда мощная промышленность оказалась полностью дезорганизованной.

Если в истребительных частях положение было не блестящим, но все же терпимым (отчасти благодаря большим закупкам американских Кертисс «Хок»), то бомбардировщики представляли собой зрелище куда более печальное. Во-первых, среди машин первой линии немалую часть еще составляли самолеты середины 30-х: Amiot 143 и Bloch 200 — громоздкие угловатые «сундуки» с неубирающимся шасси. Во-вторых, приобретение зарубежных бомбардировщиков — опять-таки американских Douglas DB-7 и Martin 167 — явно запоздало, и к моменту немецкого наступления лишь считанные экипажи успели их освоить, а часть машин осталась даже в нераспакованных ящиках.

Среди этого улады единственным, на что французы могли смотреть с гордостью и надеждой, были два новейших бомбардировщика — LeO 451 и Amiot 351/354. Оба они были спроектированы в соответствии с концепцией скоростного, аэродинамически чистого цельнометаллического самолета, оба имели близкие геометрические формы и размеры и оба обладали высокими летными данными. По замыслу ВВС Франции, скоростные двухмоторные машины предназначались для ударов по скоплениям вражеских войск, важным объектам в прифронтовой полосе, а также стратегических налетов в глубокий тыл противника.

Требования к новому двухмоторному бомбардировщику были окончательно сформулированы в сентябре 1936 года. Среди них — максимальная скорость 470 км/ч! В связи с такой высокой скоростью единственным угрожаемым направлением считался задний сектор (истребители не могли атаковать иначе, как разгоняясь на снижении), и защищать его предполагалось всерьез — 20-мм пушкой.

По французским меркам того времени уже запущенные в серию мог рассматриваться как удача, а появление даже двух сотен экземпляров считалось крупнейшим производством. Так самым массовым бомбардировщиком французской конструкции стал LeO 451.

Весной 1939 года на заводах SNCASE началось серийное производство — к этому моменту ВВС уже заказали более 600 новых машин. Выпуск, однако, шел совсем не теми темпами, на которые рассчитывали военные. Первые машины ВВС получили только в середине лета. К 3 сентября 1939 года, когда Франция вступила во вторую мировую войну, на вооружении имелось всего 10 LeO 451B4 (первая модификация самолета LeO 45, четырехместный бомбардировщик).

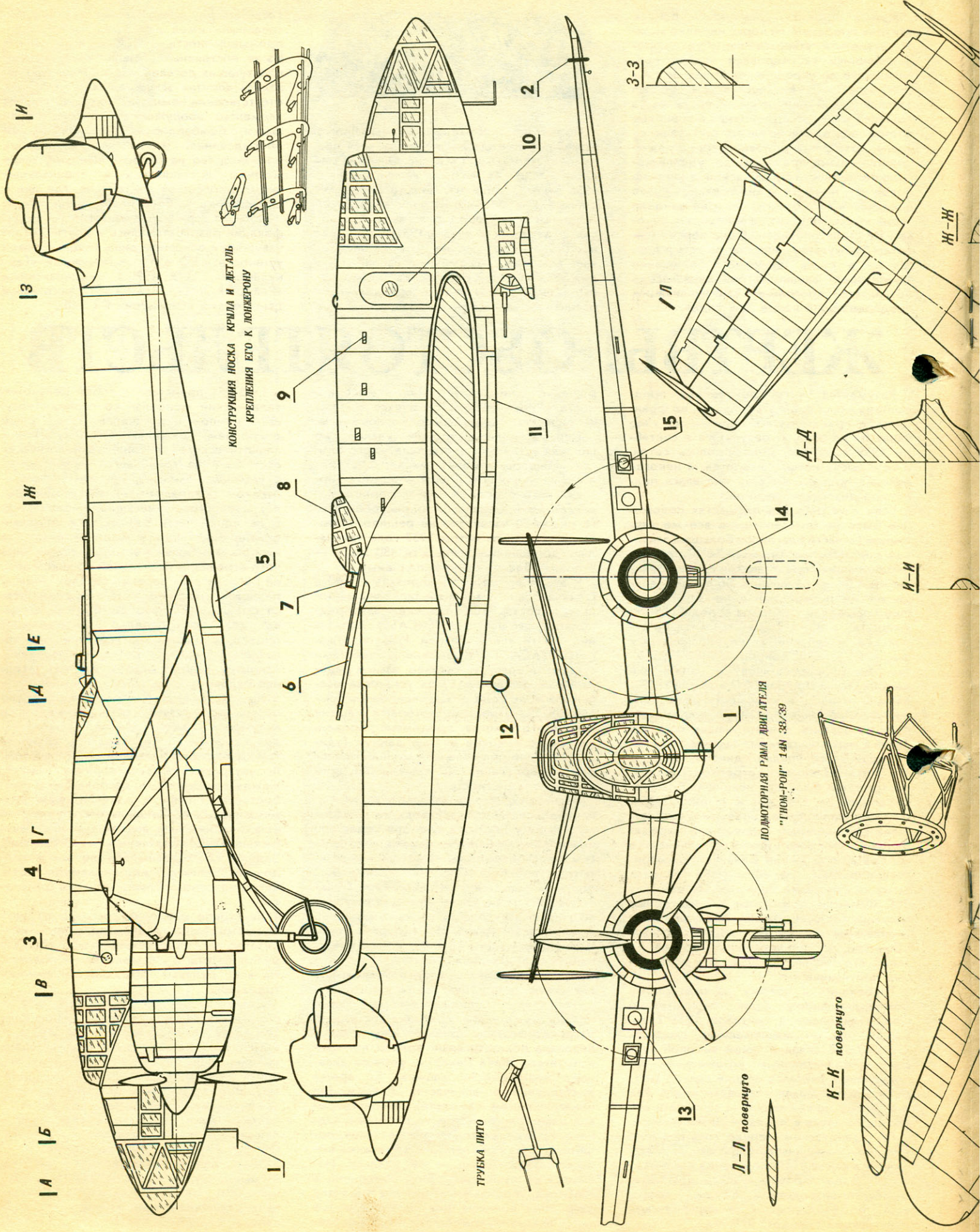
Как это нередко бывает, в боевых частях новую скоростную машину восприняли с изрядной долей недоверия. Переломить эту ситуацию позволил достаточно распространенный прием — фирма организовала показательные полеты летчика-испытателя Жака Лекарма, хорошо знавшего возможности машины. Во время выступления в авиачастях Лекарм (на ненагруженном самолете) демонстрировал даже фигуры высшего пилотажа. Однако, преодолев недоверие летчиков, решить другую проблему — отставание выпуска новых машин — не удалось. Несмотря на пуск трех сборочных линий в Амберье, Мериньяке и Бужэнэ, к началу 1940 года военные получили всего 106 законченных и укомплектованных самоле-

тов. Термин «законченный и укомплектованный» имел для французской авиационной промышленности и ВВС особый смысл. Из-за постоянных срывов поставок комплектующих деталей многие машины оказались «почти» законченными — на них отсутствовали немногие, но существенные элементы: вооружение, фонари, стойки шасси, бомбардировочное или радиооборудование. Чтобы не задерживать производство на сборочной линии, такие машины доставлялись в специальные «комплектующие» мастерские, где они и приводились в боеготовое состояние. Помимо серийных самолетов 1-й модификации разрабатывались и другие, отличавшиеся в основном лишь типом силовой установки: LeO 454 с английскими «Геркулесами», LeO 459 с американскими «Райт» GR-2600-A5B, LeO 455 с высотными двигателями «Гном-Рон» GR 14R.

LeO 451 представлял собой цельнометаллический моноплан со свobodнонесущим крылом и двухкилевым хвостовым оперением. Фюзеляж — полумонокот эллиптического сечения, технологически состоящий из трех частей — передней, с кабинами экипажа, крылом и бомбоотсеком, средней (от задней кромки крыла) и хвостовой, несущая стабилизатор. В передней части размещался штурман-бомбардир, сзади и выше — пилот, за ним было рабочее место радиста — нижнего стрелка, а над задней кромкой крыла располагался верхний стрелок. Между радистом и верхним стрелком размещался смещенный влево бомбоотсек. Справа вдоль всей передней части имелся проход, соединявший всех членов экипажа. На правой стороне фюзеляжа, напротив места радиста, имелась входная дверь.

Крыло — двухлонжеронное, состояло из четырех частей. Две корневые части, включавшие задние элементы мотогондол, крепились к усиленному шпангоутам фюзеляжа (стенкам бомбоотсека). Во внутренних отсеках корневых частей, между лонжеронами, располагались бомбоотсеки: ближе к мотогондолам размещались баки. Внешние части крыла по конструкции были аналогичны корневым (исключая бомбоотсеки и мотогондолы). Заднюю кромку занимали элероны и посадочные щитки с электроприводом, обтянутые полотном. Элероны имели триммеры.

Хвостовое оперение состояло из двух симметричных отъемных половин. Стабилизатор — двухлонжеронный, обшивка рулей высоты и направления — полотно. На всех рулевых поверхностях имелись триммеры. Двигатели — два двухрядных звездообразных 14-цилиндровых «Гном-Рон» 14N 48/49 взлетной мощностью 1155 л. с. и 1050 л. с. на высоте 4800 м. Наиболее высокие данные двигатели (и самолет) показывали с винтами «Гном-Рон» (диаметр 3,32 м), но из-за отсутствия их часто заменяли винтами «Ратье» (3,2 м). Оба винта — 3-лопастные, изменяемого шага, левый — правого вращения и наоборот. Общая емкость топливной системы — 3150 л. Капоты двигателей — системы Мерсье. Регулирование потока охлаждающего воздуха осуществлялось продольным движением всей кольцевой секции капота.



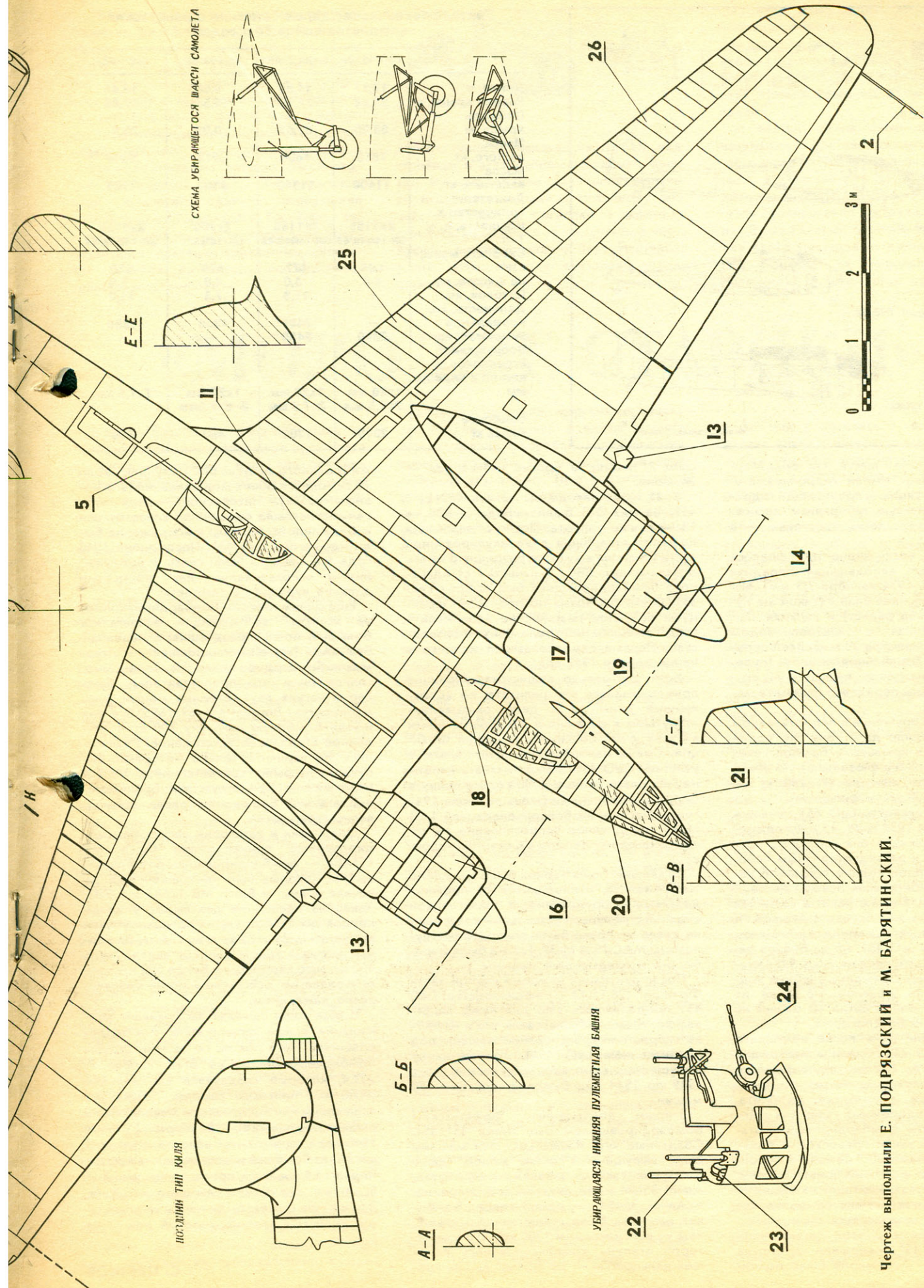


СХЕМА УБИРАЮЩЕГОСЯ ШАССИ САМОЛЕТА

ПОСРЕДНИЙ ТИП КИЛЯ

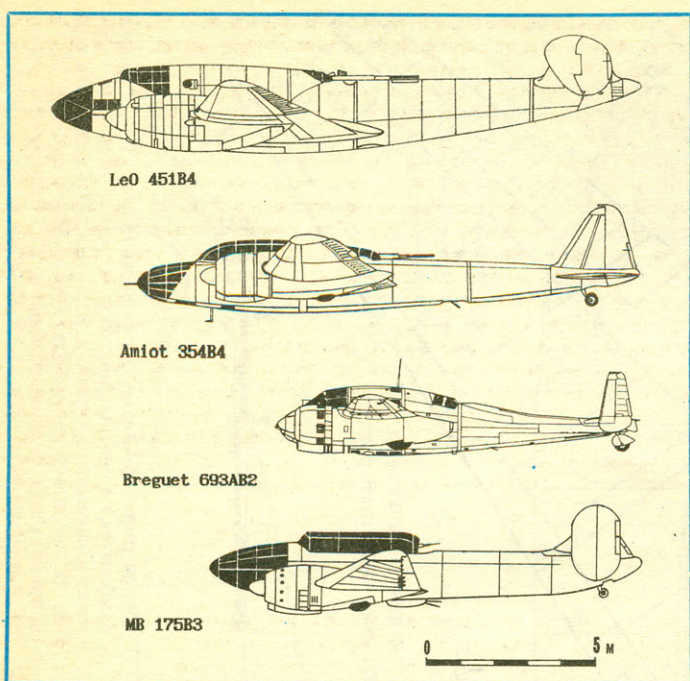
УБИРАЮЩАЯСЯ НИЖНЯЯ ПУЛЕМЕТНАЯ БАШНЯ

Чертеж выполнили Е. ПОДРЯЗСКИЙ и М. БАРЯТИНСКИЙ.

Бомбардировщик LeO 451:

1 — приемник воздушного давления (трубка Пито) на первых 79 самолетах, 2 — приемник воздушного давления на 80-м и более поздних самолетах (только слева), 3 — окно осещения рабочего места радиста, 4 — аэронавигационный огонь (красный, справа — зеленый), 5 — аварийный люк двигателя, 6 — пушка Hispano-Suiza 404, 7 — барабан со снарядами, 8 — козырек стрелка в поднятом положении, 9 — окно осещения коридора, 10 — входная дверь экипажа, 11 — створка фюзеляжного бомбоотсека, 12 — антенна радиокомпаса в выпущенном положении, 13 — маслонасосы двигателя, 14 — воздухозаборник двигателя, 15 — посадочная фара, 16 — подвижная часть капота, 17 — створки бомбоотсека в центроплане, 18 — строевой огонь, 19 — обтекатель переднего пулемета, 20 — аварийный люк штурмана, 21 — оптически плоское стекло бомбоприцела, 22 — направляющая выдвинутой башни, 23 — патронные диски, 24 — пулемет МАС 1934 М-39, 25 — шиток, 26 — элерон.

Тактико-технические характеристики французских самолетов конца 30-х годов



	LeO 451B4	Amiot 354B4	Bre693AB2	MB175B3
Длина, м	17,17	14,50	9,68	12,44
Размах крыла, м	22,52	22,84	15,53	17,88
Площадь крыла, м	68,00	67,08	29,25	38,0
Масса пустого, кг	7813	4600	3015	5600
Масса взлетная, кг	11400	11310	4500	7166
Двигатели: количество x мощность, л. с.	2x1155	2x1155	2x700	2x1155
Тип	GR-14N48/49	GR-14N48/49	GR-14M6/7	GR-14N48/48
Скорость макс., км/ч	495	477	475	535
на высоте, км	4,8	4,0	4,0	2,0
Потолок, км	—	11,3	7,8	11,0
Дальность, км: нормальная	—	2485	1350	1590
максимальная	2300	3480	—	—
Вооружение: стрелковое, кол-во x калибр, мм	1x20 мм 2x7,5 мм	1x20 мм 2x7,5 мм	1x20 мм 3-6x7,5мм	7x7,5 мм
бомбовое макс., кг	2000	1200	400	400

Основные стойки шасси (системы Мерсье) и хвостовая имели гидропневматическую конструкцию и при помощи гидросистемы полностью убирались: основные — в мотогондолы, хвостовая — в фюзеляж.

Стрелковое вооружение размещалось в трех точках: неподвижная передняя (пулемет MAC 1934 калибра 7,5 мм), выпускающаяся нижняя башня (такой же пулемет, огонь вел радист) и верхняя задняя — пушечная, с электроприводом (пушка HS 404 калибра 20 мм). Все вооружение имело барабанное питание (пулеметы по 300 патронов, пушка — 60 снарядов). Барабаны переднего пулемета менял штурман.

Бомбовое вооружение в перегрузочном варианте доходило до 2 тонн (по одной 500-кг бомбе в крыльевых бомбоотсеках и пять 200-кг бомб в фюзеляже), но обычно было вдвое меньше (2x200 кг — крылья и 6x100 кг — фюзеляж).

Боевая деятельность LeO 451 началась еще в сентябре 1939 года, но в последующие восемь месяцев она сводилась преимущественно к разведывательным полетам. Изредка происходили встречи с немецкими истребителями. Заводы неспешно выпускали 451-е, а строевые части так же не спешили на них перевооружаться. К 10 мая 1940 года, когда идиллия кончилась, ВВС имели 215 LeO 451, но на боевое задание можно было послать лишь 94! Остальные находились в ремонте, учебных подразделениях или резерве. Но даже из оставшейся неполной сотни 40 машин не были полностью боееспособны.

На следующий день после немецкого вторжения LeO 451 пошли в настоящий бой. Но характер боевых задач оказался совершенно непохожим на те, что предполагались при разработке самолета. Вместо железнодорожных узлов или заводов французские бомбардировщики атаковали с малых высот превосходно защищенные средствами ПВО немецкие колонны. Такой образ действий привел к тому, что авиачасти буквально таяли на глазах — из 16 машин, атаковавших немецкие колонны 31 мая, возвратились лишь семь... Последние вылеты в этой скоротечной кампании LeO 451 совершили не против немцев (с ними перемирие было подпи-

сано 21 июня), а против итальянцев — 24 июня.

К 25 июня заводы выпустили 452 LeO 451, из них 373 были переданы ВВС, а 13 — авиации флота. После образования правительства Виши в неоккупированной части Франции ему было разрешено иметь ограниченные ВВС. В качестве стандартного бомбардировщика был выбран LeO 451. С учетом новых потребностей французы получили разрешение возобновить (под немецким контролем) их производство. Первый самолет вышел из цеха в конце апреля 1942 года.

Хотя формально вишистская Франция придерживалась нейтралитета, ее вооруженные силы то и дело оказывались втянутыми в различные конфликты почти во всех углах обширных владений Франции. Среди наиболее примечательных, с участием LeO 451, можно назвать налеты на Гибралтар осенью 1940 года и войну в Сирии с англичанами (июнь — июль 1941 года). Последний боевой операцией LeO стало трехдневное сопротивление англо-американскому десанту в Северной Африке.

За «вишистский» период было выпущено 102 самолета, отличавшихся от прежних деталями оборудования, а также новой верхней стрелковой установкой, где к пушке слева и справа были прикреплены пулеметы MAC 1934 M-39. Так же были доработаны и предыдущие машины.

После оккупации немцами южной части Франции (28.11.42 г.) производство LeO 451 продолжалось уже для нужд люфтваффе. Немцы использовали его в качестве скоростной транспортной машины под обозначением LeO 451T. Точное число выпущенных самолетов неизвестно, но с 1939 по 1944 год было изготовлено 750 машин.

Вторым полноценным французским бомбардировщиком был Amiot 351/354. Созданный чуть позже LeO, эти машины были выпущены в очень малом (даже по французским меркам) количестве. Amiot 351B4 имел двухкилевое оперение, а Amiot 354B4 — однокилевое. Бомбовая нагрузка была существенно меньше, чем у LeO (максимум 1200 кг), что в некоторой степени компенсировалось большей дальностью — до 3,5 тыс. км. За вре-

мя серийного выпуска ВВС получили около 70 самолетов обеих модификаций (в основном «354»). Интересной чертой этих самолетов была смещенная влево от оси кабина пилота. Моторы и вооружение были идентичны LeO 451. После июня 1940 года эти машины были сняты с вооружения и использовались как скоростные дальние курьерские самолеты.

Еще одним классом бомбардировщиков, на которых во Франции возлагались большие, но неоправдавшиеся надежды, был «АВ» (assault-bombardement — штурмовик-бомбардировщик). Наиболее многочисленным его представителем была серия легких двухмоторных машин фирмы «Брегет»: Breguet 691/693/695. Все они имели бомбовую нагрузку 400 кг и усиленное стрелковое вооружение. Различались эти варианты только моторами. Выпущено их было, соответственно, 78, 224 и 50 машин. При отсутствии бронирования атаки с бреющего полета заканчивались трагически.

Опять-таки к категории легких бомбардировщиков принадлежали Bloch MB 131RB4 — бомбардировщик-разведчик, выпуск которых был прекращен еще до начала войны, и Bloch MB 175B3 и 176B3. Заказ на последние два вырос в конце концов до 1137 штук, из которых успели выпустить... 23 «175-х» и 5 «176-х». Бомбовая нагрузка этих машин составляла всего 400 кг, зато скорость — более 520 км/ч — позволяла им действовать почти безнаказанно даже днем.

И еще один самолет заслуживает упоминания среди французских бомбардировщиков, хотя сам он по иронии судьбы бомбардировщиком не был: Farman F. 223.4, который создавался как дальний (8000 км) почтовый самолет. После начала войны три построенные машины были реквизированы ВВС. Вечером 7 июня 1940 года один из них взлетел с четырьмя 250-кг бомбами и направился на восток. Через 13,5 часов он приземлился уже без бомб на парижском аэродроме Орли. Эти четыре бомбы были первыми упавшими за время второй мировой войны на Берлин...

С. ЦВЕТКОВ

...Внушительные, но изящные силуэты японских линейных крейсеров «Конго» и «Хиуга» прекрасно смотрелись на фоне темно-синей воды Тихого океана и голубого сентябрьского неба. По сигналу тревоги палубы очистились от людей; на мачтах взвились боевые флаги; башни четырнадцатидюймовых орудий начали плавно разворачиваться в направлении цели...

Это — не эпизод из серии жестоких схваток 2-й мировой войны. На форштенве цели — одинокого линкора, неподвижно застывшего на поверхности Токийского залива, — можно было различить знак императорского цветка — хризантемы. Японские корабли готовились расстреливать собственного «собрата».



данов», нанося повреждения трубам, надстройкам и всем небронированным объектам. Русские корабли оказались совершенно неподготовленными к подобному воздействию. Пожары и осколки не давали ни стрелять, ни бороться за живучесть, а через брешь в небронированном борту поступало много воды, которая создавала угрозу опрокидывания.

«МОЛОДЫЕ СТАРИКИ»

В целом подобный эпизод не вызвал бы особого внимания: устаревшие суда часто служили мишенями при практических артиллерийских стрельбах и всевозможных испытаниях оружия, если бы не одно обстоятельство. «Жертва» была моложе «охотников» всего на 2 года! Расстреливался, в общем-то, совсем не старый корабль, прослуживший к этому моменту всего 12 лет.

Другая история произошла четырьмя годами раньше. Темной августовской ночью 1919 года английские торпедные катера в лихой атаке ворвались на рейд Кронштадта. Их встретил огонь дозорного эсминца «Гавриил», которому удалось изрядно пощипать британских «диверсантов». В свою очередь, англичане все-таки добились определенного успеха: две их торпеды нашли свои цели, хотя и не совсем те, на которые рассчитывали командиры катеров. Практически во всех отечественных источниках указывается, что одна из двух британских торпед попала в «устаревший линкор «Андрей Первозванный». Удостоенный эпитета «устаревший», этот корабль к тому времени находился в строю всего 7 лет.

Оба описанных случая являются весьма характерными для судеб броненосцев, появившихся на свет сразу после русско-японской войны, конструкция которых во многом обязана урокам сражений в Желтом море и у о.Цусима. Правда, урокам, скорее «вызубренным», но так и не понятым до конца...

Настоящим шоком, произведенным Цусимским сражением на кораблестроителей всех стран, явился тот факт, что броненосец можно потопить или во всяком случае полностью вывести из строя, не прибывая его главного пояса и броневой палубы. Японцы выпустили всего четыре с половиной сотни двенадцатидюймовых снарядов, потопив артогнем 3 броненосца и очень сильно повредив еще 2. Вывод, который сделали обе участвовавшие в бою стороны, был почти одинаковым: многочисленные снаряды среднего калибра неплохо дополняют действие крупнокалиберных «чемо-

составили четырнадцать восьмидюймовок, частично помещенных в двухорудийных башнях, а частично в казематах. Эти пушки предназначались для поражения больших кораблей, а отражение минных атак должны были взять на себя 120-мм орудия.

В общем, такой броненосец был бы незаменим в составе эскадры Рождественского или Витгефта. Но невозможно улучшить абсолютно все характеристики, не жертвуя ничем. В результате большой площади бронирования пострадала его толщина. Даже главный пояс «Андрея» и «Павла» плохо защищал от двенадцатидюймовых снарядов на большинстве боевых дистанций. И хотя, когда русские броне-

Большинство военно-морских специалистов России сходились в одном вопросе: нужно создавать корабли, надежно защищенные хотя бы от снарядов среднекалиберной артиллерии. Но к моменту, когда отгремели залпы сражений русско-японской войны, на стапелях Санкт-Петербурга уже находились два броненосца — «Император Павел I» и «Андрей Первозванный», бронирование которых, в общем, соответствовало «доцусимским» стандартам, хотя их вспомогательный калибр был увеличен до 8 дюймов. Строительство было приостановлено, а корабли решили перепроектировать. Один вариант изменений следовал за другим; всего перепробовали более десятка новых проектов, пока наконец не были удовлетворены и кораблестроители, и руководство флота. Результат оказался плачевным: постройка «Андрея» затянулась на 8 с лишним лет, и в 1912 году, когда он, наконец, вступил в строй, многогосударственный броненосец оказался столь же далеко «в хвосте» по отношению к современным требованиям, как и в момент его закладки.

Это было тем более обидно, что русские проектировщики создали практически идеальный корабль, но — для времен Цусимы. Особенно впечатляло бронирование. Едва ли можно найти второй тип броненосца, у которого броня прикрывала свыше 95% площади борта! Не имел защиты лишь небольшой участок в верхней части кормы. В корпусе, правда, не осталось ни единого иллюминатора: конструкторы решили не ослаблять броневые плиты. Жизненно важные части защищались тремя броневыми палубами. Надстройки постарались свести к минимуму, насколько позволял исходный проект. Очень важные изменения произошли и в артиллерии. Хотя 12-дюймовые пушки остались прежними, их удалось снабдить новыми затворами, сократившими интервал между выстрелами с двух минут до 45 секунд. Из опыта русско-японской войны стало ясно, что шестидюймовый калибр все же маловат для того, чтобы наносить обширные повреждения в мощной конструкции корпусов броненосцев. Поэтому средний калибр «Андрея»

носцы еще находились в постройке, была издана книга с многозначительным названием «Линейный корабль «Андрей Первозванный» и его сравнение с линейным кораблем «Дредноут», в которой доказывалось, что на некоторых дистанциях «Андрей» может сражаться с «англичанином», сравнивать, в общем-то, было уже нечего. Новый класс линкоров с единственным крупным калибром сразу сделал столь долго проектировавшиеся и строившиеся корабли «второсортными». Еще через пару лет в дело вступили орудия калибром 343, 356 и 381 мм, которые могли пронзить тонкую броню «Андрея» практически с любой дистанции. А средний калибр, против которого было предпринято столько мер, полностью перестал быть угрозой для больших кораблей из-за возросших дистанций боя.

Единственным, хотя и весьма призрачным утешением могло быть то, что неверный урок из Цусимы извлекли не только отечественные конструкторы. И в первую очередь «прокол» допустили сами победители — японцы.

Так же, как и Россия, Япония в ходе войны начала постройку двух усовершенствованных броненосцев. Но возможность для «капризов» и модернизаций у представителей Страны восходящего солнца было гораздо меньше, чем у отечественных специалистов: их корабли строились в Англии, и каждое изменение проекта влетело бы и так обесценившей войной Японии в копейку. Поэтому ей пришлось довольствоваться чуть измененными британскими «Кинг Эдуардами». Отличия состояли в том, что на «Касиме» и «Катори» вместо четырех 234-мм орудий в качестве промежуточного калибра установили такое же количество десятидюймовых, за счет незначительного ослабления бронирования. Зато японцы получили два удачных и сильных броненосца, а главное — очень быстро: их постройка заняла всего 2 года, втрое меньше, чем их русских соперников.

Тем не менее «Касима» и «Катори» стали последними японскими линкорами, построенными за границей. Верфи Йокосуки и

Курэ достигли должного уровня для того, чтобы с их стапелей могли сходиться самые большие корабли. Большую свободу действий получили и конструкторы, чем и не замедлили воспользоваться. Уже в конце 1904 года ими был составлен проект, который можно было назвать японским «Дредноутом». Два корабля водоизмещением почти 20 000 т предполагалось вооружить двенадцатью 305-мм орудиями в четырех двухорудийных и четырех одноорудийных башнях. Площадь бронирования также была увеличена, хотя и не настолько, как на «Андрях»: японцы более полагались на испытанную британскую схему. Однако на сей раз главные «учителя» подвели своих учеников, хотя и не в броне, а в пушках: из-за интенсивного строительства англичане не могли выделить необходимого количества двенадцатидюймовок, а в самой Японии производство крупнокалиберных орудий еще не достигло нужного уровня. Адмирал Того и его последователи предпочли не ожидать, а согласиться на изменение вооружения. В результате «Аки» и «Сацума», как были названы новые линкоры, получили вместо чисто двенадцатидюймовой артиллерии смешанную — из 12- и 10-дюймовок.

На этом приключения первых чисто японских линкоров не закончились. Если «Сацуму» удалось заложить вовремя, то начало постройки «Аки» задержалось на 10 месяцев. В результате на нем удалось установить первые в японском флоте турбины (изготовленные в США) и заменить 120-мм орудия на 152-мм. И водоизмещение линкора получилось на 500 т больше, а скорость на 1 узел быстрее; заметно отличался он и по внешнему виду: если «Сацума» имел 2 трубы, то на «Аки» их было установлено 3, причём задняя — на значительном удалении от двух передних. Но одно прочно роднило эти броненосцы: принадлежность к пресловутому «промежуточному» типу. Все сказанное в адрес русских броненосцев можно почти дословно повторить и для их японских соперников.

Здесь стоит упомянуть о еще одном явно неверно понятом уроке все той же русско-японской войны. В обоих главных сражениях в боевом строю японского флота важное место занимали броненосные крейсера. Поставленные «в линию», в общем-то, не от хорошей жизни (во флоте микадо оставалось всего 4 броненосца), они тем не менее уцелели, нанеся русским значительный урон своей многочисленной артиллерией калибра 6 и 8 дюймов. Подобная удача поспособствовала тому, что вынужденная мера приобрела характер военной доктрины. Отныне японский флот должен был включать равное число менее скоростных линейных кораблей и более быстрых боевых судов, также способных сражаться в линии. Еще в июне 1904 года, вскоре после гибели «Хацусе» и «Ясима» на русских минах около Порт-Артура, для их замены были заказаны два корабля: «Цукуба» и «Икома». Номинально называвшиеся броненосными крейсерами (и потому нашедшими свое место в крейсерской

серии «М-К»), они все же заслуживают повторного упоминания. Дело в том, что японцы также сделали свои выводы из первого большого сражения (боя в Желтом море 10 августа 1904 года). Этот бой велся на больших дистанциях, где основную роль играли 12-дюймовые орудия. Поэтому уже в ходе постройки японские инженеры совершили своего рода чудо, буквально втиснув в проект четыре таких орудия вместо традиционных 8-дюймовок. И, как всегда в таких случаях, не «бесплатно»: проектная скорость новых кораблей упала до 20,5 узлов. «Цукуба» и «Икома» остались типичными броненосными крейсерами по бронированию, но вооружение и скорость позволяет, хотя и с некоторой натяжкой, называть их своего рода «линейными крейсерами», а точнее — быстрыми линкорами.

Идея понравилась, и спустя чуть более полугода состоялась закладка еще одного такого «полукрейсера-полулинкора», названного «Курама». Спустя два года заложили второй корабль — «Ибуки». Теперь можно подвести некоторые итоги столь интенсивной кораблестроительной деятельности Страны восходящего солнца. Результаты ее почти столь же плачевны, насколько решительны были военные успехи Японии. К 1911 году в строю оказалось 4 линкора и 4 линкора-крейсера, все «с иголочки», и все — практически полностью морально устаревшие. Их срок жизни уже был отмерен. Первым был вычеркнут из списков «Цукуба», погибший в своем порту в январе 1917 года от очередного в японском флоте загадочного взрыва боезапаса. Судьба «Аки», использованного в качестве мишени на стрельбах линейных крейсеров 2 октября 1924 года, описана в самом начале статьи. А спустя 5 дней за ним последовал его собрат «Сацума», расстрелянный на сей раз новейшими линкорами «Нагато» и «Муцу». Остальные 5 кораблей тихо разобрали на металл в 1924—25 годах, выполняя условия разоружения на море, установленные на Вашингтонской мирной конференции. Впрочем, вряд ли кто из японских адмиралов мог всерьез сожалеть об этих уже совершенно безнадежно ненужных «молодых стариках».

Деятельность их русских «коллег» оказалась, во всяком случае, более живой, хотя и не очень полезной. В 1-ю мировую войну они совершили считанное количество боевых выходов. В ходе боевых действий на обоих кораблях срезали их ажурные решетчатые мачты «американского» (а точнее — шуховского) образца, единственные в своем роде на Балтике и полностью демаскировавшие броненосцы, заменив их на простые безрангоутные «палки». «Андрею Первозванному» вообще пришлось больше стрелять по своим, чем по противнику. Залпы его орудий раздавались и во время Кронштадтского восстания, когда он стрелял по «красным», и во время мятежа на «Красной Горке», когда 12-дюймовые снаряды предназначались противникам большевиков. «Павел I» после револю-

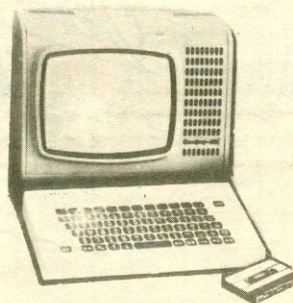
ции был переименован в «Республику». По странному совпадению оба русских корабля были разобраны на металл практически одновременно с их японскими «коллегами» — около 1924 года.

В общем, «переходные» броненосцы явно стали своего рода обузой. В предпочтительное положение попадали те основные морские державы, которые строили их как можно меньше. В частности, легко удалось отделаться англичанам. Помимо броненосцев типа «Кинг Эдуард VII», о которых мы рассказывали ранее и которые для своего времени были вполне удачными и мощными кораблями, «владычица морей» обошлась постройкой всего двух типично «переходных» линкоров типа «Лорд Нельсон». Но и здесь британцы не стали слишком оригинальничать: схема бронирования в целом напоминала предшествующие типы, но толщины плит были увеличены. При проектном водоизмещении в 16 500 т конструкторам пришлось укладываться в ограниченную длину (чтобы броненосец могли принимать уже существующие доки). Поэтому обводы корабля в средней части были выполнены практически квадратными, при относительно «худых» оконечностях. Такая форма корпуса оказалась очень удачной, и оба «Нельсона» на испытаниях на пол-узла превысили проектную скорость (18 уз.). В избыток, получился солидно защищенный и хорошо вооруженный (для времени закладки) линкор. Но от части присущих «переходникам» недостатков избавиться было невозможно. Главным из них оказалась трудность управления огнем двух близких калибров, 305 мм и 234 мм, при переходе к новым системам стрельбы. Неудачной можно назвать и противоминную артиллерию. Ее калибр — 76 мм — стал к тому времени совершенно недостаточным, а для установки 24 3-дюймовых пушек пришлось установить еще одну, навесную, палубу. В результате средняя часть «Нельсона» представляла собой лакомый кусочек для фугасных снарядов. Неудачные моменты проекта усилились обстоятельствами: ввод в строй обоих «Нельсонов» задержался почти на год из-за того, что их 12-дюймовые башни установили на фаворите британского кораблестроения — пресловутом «Дредноуте». Поэтому к моменту вступления в строй они, как и все «переходные» броненосцы, оказались уже несвоевременными. Это сказало и на службе: мощная броня и сильная артиллерия пригодилась «Нельсону» и «Агамемнону» не в морском бою, а при обстреле укреплений пролива Дарданеллы. Особенно отличился «Агамемнон», не пропустивший ни одной бомбардировки и «принявший» свыше 50 вражеских снарядов. Отслужив «мишенью» для турок, он вскоре после окончания войны был переделан в радиоуправляемый корабль-щит и продолжал исполнять свою роль цели — на этот раз для своих, британских пушек. В 1926 году он последовал за «Нельсоном», который разобрали на металл шестью годами раньше.

В. КОФМАН

РЕДАКТОР: НОВАЯ ВЕРСИЯ ДЛЯ «СПЕЦИАЛИСТА»

Опубликованный в «М-К» (см. десятый номер журнала за 1988 год) пакет программ, состоящий из Редактора и Ассемблера и являющийся не чем иным, как адаптированной для компьютера «Специалист» версией пакета «Микрон», получил, судя по многочисленным письмам, широкий резонанс у наших читателей. Отмечая надежность работы предложенного пакета программ, имеющего фиксированное распределение памяти (объем буфера текста — около 18 Кбайт, а в области трансляции — 7,5 Кбайт), многие подчерки-



вали, что на практике соотношение по занимаемому объему текста на Ассемблере и оттранслированных кодов составляет 6:1 — 8:1. И с этим, дескать, нельзя не считаться.

Давний подписчик и почитатель журнала В. Гусаров не ограничился простой констатацией факта, что для работы обычно требуется больший объем буфера текста и меньший — области трансляции, а предложил свою версию, устраняющую имевшийся прежде недостаток.

Можно расширить действие директивы очистки памяти для нового текста — (EDIT)+(N). В разработанной мною версии (см. табл.) это так и сделано. Теперь при ответе «Y» на запрос «NEW?» Редактор выведет сообщение «БУФЕР:», установленный адрес начала буфера текста и запрос «ИЗМЕНИТЬ/Y/N/?». При ответе «Y» появится запрос «БУФЕР:», в ответ на который следует ввести новый адрес начала буфера текста (буква N в конце HEX-числа обязательна!).

При попытке установить границу буфера выше 1200H раздастся звуковой сигнал ошибки, и запрос будет повторен. После установок границы Редактор переходит в режим ввода текста.

В. ГУСАРОВ,
г. Серпухов
Московской обл.

В опубликованном «М-К» пакете программ текстовый буфер Редактора начинается с адреса 3000H. Нелишне, думается, напомнить также, что запускают Редактор директивой GO Монитора, при этом на экране появляется надпись «ED* МИКРОН*».

Изменения в редакторе
0591 C3 70 11

```
1170 21 C2 11 CD 18 C8 2A 0D 00 0E 48 CD 56 0E 21 CC
1180 11 CD 18 C8 CD 03 C8 FE 59 C2 BC 11 21 C2 11 CD
1190 18 C8 21 00 12 11 05 12 E5 CD 0F C8 E1 CD 66 0C
11A0 EB 7C FE 12 F5 FC DC 01 F1 FA 8C 11 22 0D 00 22
11B0 4C 08 7D 2F 6F 7C 2F 67 23 22 C7 05 CD 2B 01 C3
11C0 94 05 0A 62 75 66 65 72 20 3A 2C 00 0A 69 7A 6D
11D0 65 6E 69 74 78 20 28 59 2F 4E 29 3F 20 00
```

НА «СПЕЦИАЛИСТЕ» — КОПИЮ

ТЕКСТ ПРОГРАММЫ НА ASSM
LX1 H,0000H : НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ЗАГРУЗКИ ПРОГРАММЫ
MV1 A,08H : С МАГНИТОФОНА.
CALL 0C806H
CMA
MOV M,A
INX H
JMP N

ТЕКСТ ПРОГРАММЫ В КОДАХ
*МОНИТОР ? D8000,80FF
8000 21 00 00 3E 08 CD 06 C8 2F 77 23 C3 03 80 00 00

Предлагаю программу для ПК «Специалист», при помощи которой можно скопировать с ленты в ОЗУ все, что на ней записано. Трудностей здесь, по сути, никаких.

Программа (см. табл.) работает с адреса 8000H. После запуска она начинает загружать ОЗУ информацией, поступающей с выхода магнитофона. Следует, однако, помнить, что программа работает в цикле. Поэтому остановить ее можно только кнопкой сброса.

И еще одна особенность. После сброса программу просматривают директивой D или L.

А. ФИЛИН,
г. Смоленск

КОПЕЙКА «ВЕКТОР» БЕРЕЖЕТ

Хочу поделиться своим «секретом» по повышению надежности клавиатуры БПЭВМ «Вектор-06Ц». Тем более что предлагаемая доработка ни чертешей-графиков, ни существенных затрат при воплощении в жизнь не требует.

Прежде всего необходимо снять клавишу. В отверстие в кнопке вкручивают на 0,5—1 оборот шуруп подходящего диаметра, чтобы удобнее было извлекать последнюю. Затем отвёрткой прижимают пружину к осно-

ванию платы. Взявшись за шуруп, наклоняют кнопку то в одну, то в другую сторону и вынимают из гнезда.

Теперь, что называется, сущий пустяк. К поверхности кнопки, покрытой фольгой, приклеивают однокопеечную монету. После такой элементарнейшей переделки эффект превышает все ожидания. Кнопка срабатывает от малейшего к ней прикосновения. А при нажиме издает довольно-таки приятный звук. Работать на

компьютере с такой вот клавиатурой — одно удовольствие.

И еще совет для тех, кто решил «довести до ума» клавиатуру у своего «Вектора». Перед установкой кнопки на место обращайте внимание на состояние контактных площадок. При наличии окисления последние необходимо со всей тщательностью залудить.

Я. УСТИНСКИЙ,
г. Салават



В предлагаемом музыкальном автомате использовано программируемое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) типа К556РТ5 объемом 512×8 бит информации. В результате имеется возможность воспроизведения более 20 фрагментов популярных мелодий. Музыкальный диапазон — 1...2/12 октавы. А это — от ноты «до» первой октавы до ноты «до-диез» второй октавы.

И еще одна особенность «музыкальной шарманки». Примененное здесь раздельное кодирование высоты и длительности нот (пауз) позволяет в один байт ПЗУ закодировать ноту одной из нижеперечисленных длительностей: 1/32, 1/16, 1/8, 3/16, 1/4. Таким образом, уплотни-

лась запись в ПЗУ при кодировании любой мелодии. Ноты (паузы) длительностью более 1/4 записываются в несколько байт ПЗУ.

В конце каждой мелодии записана команда отключения звонка (полный шестнадцатиричный код — FBH), которая через транзистор VT5 (см. принципиальную схему) и реле К1 отключает питание звонка. Конденсатор С1 остается заряженным на время до двух суток, потому что к нему подключена только микросхема DD1 К561ИЕ16, которая в статическом режиме электроэнергии почти не потребляет. Диод VD1 не дает конденсатору С1 разрядиться через элементы устройства.

Так как ИМС DD1 будет получать пи-

тание от конденсатора С1 (при отпущенной кнопке SB1), то на ее выходах сохранится двоично-десятичный код, на котором произошло отключение. А он соответствует началу очередной мелодии при последующем нажатии кнопки SB1. Таким образом, мелодии проигрываются электронной шарманкой последовательно, по кольцу (по одной после каждого нажатия кнопки звонка).

Для четкого соотношения длительностей нот (пауз) частота тактового генератора на транзисторах VT1, VT2 повышена. Она определяется примененной микросхемой счетчика адреса DD1 К561ИЕ16. В случае, когда на выходах 9,10,11,13 DD2 (К556РТ5) установятся логические нули, все четыре резистора R9...R12 будут подключены к базе транзистора VT1 параллельно. Поэтому частота тактового генератора будет наивысшей (около 128 Гц), что будет соответствовать 1/32 длительности. В случае, когда на всех вышеуказанных выходах установятся логические единицы, резисторы R9...R12 будут отключены от тактового генератора. Здесь он уже работать не будет, что, конечно же, следует учитывать при самостоятельном программировании микросхем. Вывод 1 дешифратора DD3 К155ИД3 не подключен, на нем обрабатывается пауза.

Заготовив печатную плату и установив на нее все детали (кроме микросхем), приступают к настройке тонального генератора резисторами R16...R29 на частоты, указанные в таблице. Делают это, ориентируясь по показаниям частотомера, который подключают вместо динамического громкоговорителя ВА1. При отсутствии

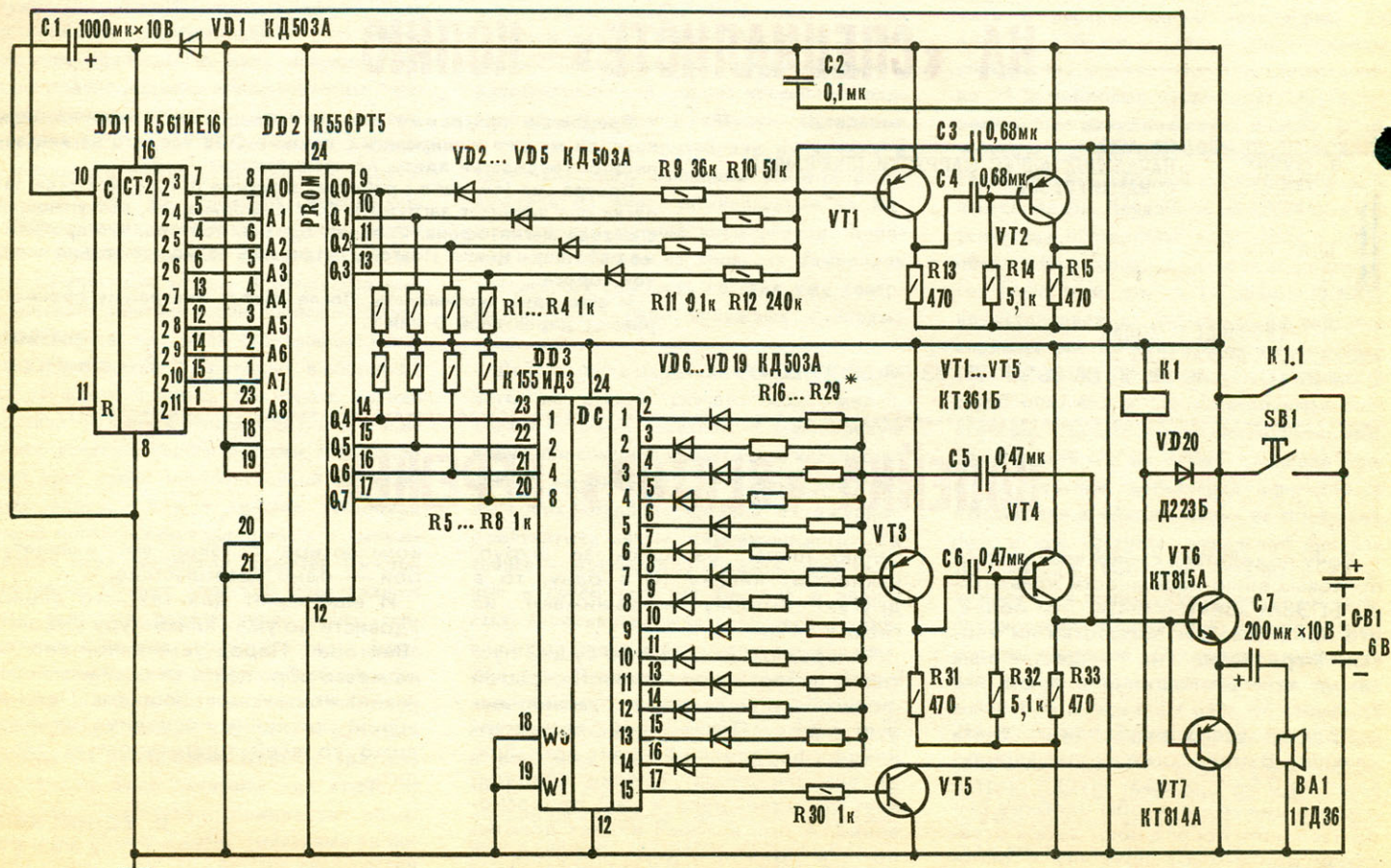


ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОДОВ НОТ И ПАУЗ,
А ТАКЖЕ ЧАСТОТЫ НАСТРОЙКИ ТОНАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА.

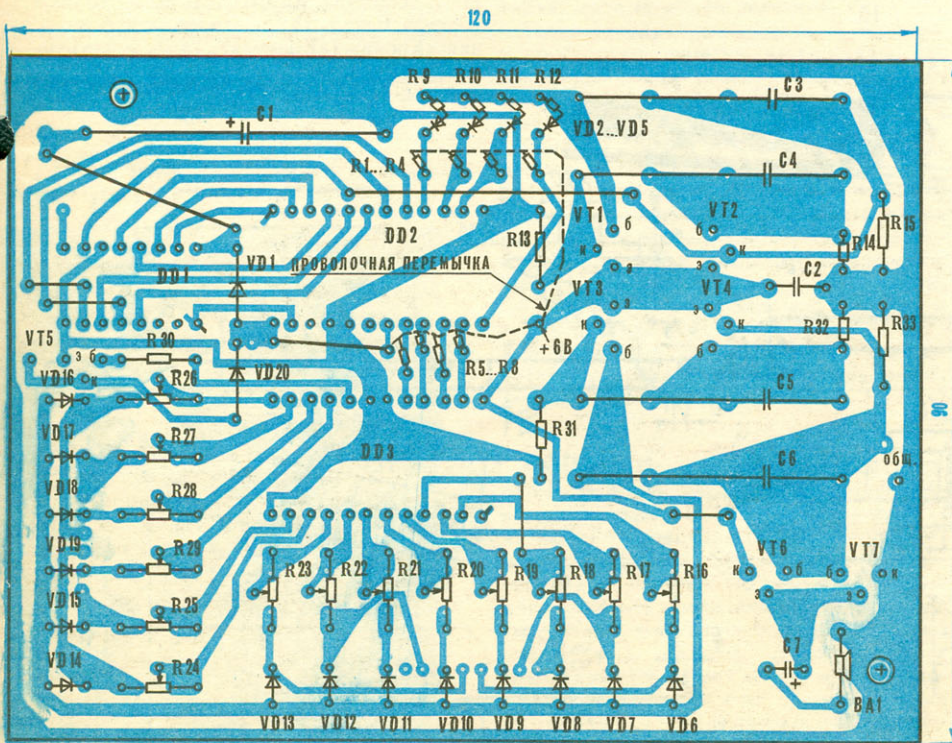
ДЕСЯТИЧНЫЙ КОД	ДВОИЧНЫЙ КОД	ШЕСТИНАДЦАТИРИЧНЫЙ КОД	НОТА	ДЛИТЕЛН.		ВЫВОДЫ DD3 К155ИД3	ЧАСТОТА ТОНАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА (ГЕРЦ)	ОБОЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТ ЗАДАЮЩЕГО РЕЗИСТОРА	НОМИНАЛ РЕЗИСТОРА (КОМ)
				НОТЫ	ПАУЗЫ				
0	0000	0	ПАУЗА	1/32	1/32	1	—	—	—
1	0001	1	ДО	—	—	2	261	R16	8,05
2	0010	2	ДО#	—	—	3	277	R17	7,05
3	0011	3	РЕ	—	—	4	293	R18	6,25
4	0100	4	РЕ#	—	—	5	311	R19	5,5
5	0101	5	МИ	—	—	6	330	R20	4,75
6	0110	6	ФА	—	—	7	349	R21	4,05
7	0111	7	ФА#	1/4	1/4	8	370	R22	3,45
8	1000	8	СОЛЬ	—	—	9	392	R23	2,95
9	1001	9	СОЛЬ#	—	—	10	415	R24	2,5
10	1010	A	ЛЯ	—	—	11	440	R25	2,1
11	1011	B	ЛЯ#	1/8+1/16	1/8+1/16	13	466	R26	1,8
12	1100	C	СИ	—	—	14	494	R27	1,5
13	1101	D	ДО 2 окт.	1/8	1/8	15	523	R28	1,2
14	1110	E	ДО# 2 окт.	1/16	1/16	16	554	R29	0,8
15	1111	F	«шарманки»	—	—	17	—	—	—

СПИСОК ФРАГМЕНТОВ МЕЛОДИЙ,
ЗАКОДИРОВАННЫХ В КАРТЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПЗУ

1 — звукоряд [14 нот], 2 — «Синяя песня», 3 — «Не повторяется такое никогда», 4 — «Из-за острова на стрежень», 5 — «Через две зимы», 6 — «Паромщик», 7 — «Лаванда», 8 — «Белый теплоход», 9 — «Аист на крыше», 10 — «Трава у дома», 11 — «Подмосковные вечера», 12 — «У любви нет заката», 13 — «Родина слышит», 14 — «День Победы», 15 — «Еще света дорога...», 16 — «Я не могу иначе», 17 — «Пробная запись», 18 — «Крейсер «Аврора», 19 — «Песенка львенка и черепахи», 20 — «Песенка крокодила Гены», 21 — «Чунга-чанга», 22 — «Голубой вагон», 23 — «Песенка Чебурашки», 24 — «Спят усталые игрушки...», 25 — «Веселая карусель», 26 — «Песня друзей», 27 — «Улыбка», 28 — «Настоящий друг».

Карта программирования ПЗУ электромзыкального автомата.

0000	1E 2D 3E 47 5E 6D 7E 87 00 9E AP BR C7 DE ED FB
0010	1D 3D 8D 9D 87 8D 6D 1D 6D 8D 9D 87 87 0D 6D 8D
0020	DD ED D7 DU DD 6D 8D DD ED D7 FB 1D 3D 4D 8D 6D
0030	07 07 3D 4D 6D 3D 4D FB 1B 00 1E 67 6D 5D 8D 6D
0040	00 67 57 00 1D 00 1D B7 8D DD 8D A7 AD FB 37
0050	3D 5D 6D 5D 37 87 8D AD BD AD 87 FB 8D 9D 8E 47
0060	8E 9D 8E 47 00 4E 6E 4E 37 87 8D FB 5B 9E CB DE
0070	57 57 07 D7 C7 A7 FB B7 00 BD AD 87 37 B7 AD 8D
0080	87 87 0D BD 00 BD AD 87 37 A7 8D 00 87 8D 77 FB
0090	87 00 8D 7D 87 3D 00 3D A7 00 AD 8D A7 37 B7 00
00A0	BD AD 87 AD BD 57 5D FB 3D BD AD DD BD AD 8D 00
00B0	8D 3D BD AD DD BD AD 8D 00 8D 3D BD AD DD BD AD
00C0	8D 7D 8D A7 A7 A7 FB 1D 4D 8D 4D 67 4D 3D 87 67
00D0	17 17 00 4D BD 00 BD 00 BD D7 BD 9D 87 87 FB 1D 3D
00E0	4D 1D 8D 67 00 67 07 0D 3D 4D 6D 8D 3D 47 4D FB
00F0	8D 5D 6D 87 8D D7 DD CD AD CD 87 8D 57 5D FB 5D
0100	00 5E 00 5D 00 5D 07 5D 00 5D 5D 5E 5E 5E A7 00
0110	5D 3D 1D 00 1D 00 1D 5D AD DD CD AD C7 C7 FB 17
0120	67 97 D7 E7 D7 97 B7 D7 B7 97 87 87 87 87 87 87
0130	97 87 37 37 67 47 47 37 17 17 17 00 17 47 87 87
0140	87 97 87 87 67 67 FB 47 37 27 17 FB 4D 3D 1D 87
0150	8D 00 87 87 87 00 8D 6D 4D 00 47 4D 37 37 37 FB
0160	DE BE A7 67 37 57 67 FB AD DD A7 3D 5D 6D 3D AD
0170	DD A7 5D 6D 8D 5D AD BD A7 5D 6D 87 AD DD A7 A7
0180	AD FE 17 47 87 00 87 07 07 87 8D 6D 87 97 87 87
0190	87 87 87 FB 57 A7 97 A7 C7 A7 87 A7 87 87 67 67
01A0	00 67 67 67 FB 8D 9D 8D 4D 1D 47 3D 6D 8D 6D 3D
01B0	6D 97 8D FB A7 AD 7D A7 AD 7D A7 87 A7 87 77 57
01C0	77 A7 A7 FB 4D 6D 97 00 9D BD D7 BD 9D 67 BD 9D
01D0	47 FB 1D 00 1D 00 1D 3D 5D 00 5D 1D 5D 87 00 87
01E0	87 FB 87 57 A7 A7 87 87 37 67 57 37 17 17 17 17
01F0	17 FB A7 37 00 3D 2D 5D 0D R7 57 00 5D 3D 6D FB



Печатная плата устройства и схема расположения деталей при монтаже самодельки.

Принципиальная электрическая схема программируемого электромзыкального автомата.

частотомера можно ограничиться впайкой вместо R16...R29 постоянных резисторов, номиналы которых указаны в таблице. Причем каждое сопротивление набирают из двух-трех резисторов.

После настройки тонального генератора впаивают микросхемы, и электронная шарманка готова сразу же начать работать. Если темп воспроизведения мелодий будет высоким, необходимо уменьшить напряжение питания до 5 В или увеличить емкость конденсаторов C3, C4 до 1 мкФ.

Резисторы R1...R8 сопротивлением 1 кОм размещены на плате вертикально. Если у радиолюбителя не найдется нужного количества кремниевых диодов, можно обойтись и без них, установив на выходах дешифратора DD3 обычные переключки. Работоспособность музыкального автомата в этом случае сохраняется.

Ток, потребляемый во время работы шарманки, не более 200 мА. В дежурном режиме энергии она не потребляет. При питании же от сетевого блока контакты реле включают последовательно с обмоткой трансформатора.

Программируемый музыкальный автомат смонтирован в корпусе абонентского громкоговорителя. Работает надежно, лаская слух фрагментами популярных мелодий. Причем число последних можно увеличить до ста, если применить микросхему K573PФ5 или K573PФ2 объемом 2048×8 бит информации.

А. СИМУТИН,
Г. ДЯТКОВО,
Брянская обл.

ГИТАРА-ТРЕНАЖЕР



Идея создания гитары с укороченным грифом и перенесением колкового механизма на корпус легла в основу конструкции гитары-тренажера. Благодаря небольшим размерам ее можно носить с собой, как сумку или зонтик.

Гитара давно уже стала наиболее доступным и популярным музыкальным инструментом, но сложность и многообразие техники исполнения на ней требуют регулярных и систематических занятий.

Гитара-тренажер позволяет использовать любое «лишнее» время (например, в поездах, на прогулке, во время обеденного перерыва на работе и т. д.). В итоге накапливается не менее двух часов за сутки.

При создании гитары-тренажера я стремился решить три основные задачи: максимально уменьшить размеры (540×155×45 мм); снизить акустический звук, дабы не мешать окружающим; сделать дешевой и простой в изготовлении.

Предлагаю гитаристам-любителям воспользоваться моим опытом и изготовить

такой же или подобный инструмент. Главная особенность его механической части состоит в том, что сами струны здесь крепятся в отверстиях стальной пластины (см. рис.), привинченной к скошенному торцу грифа, проходят над подставкой (нижний порожек) и через блок дисков — под корпус, где и натягиваются колками, установленными в отверстиях.

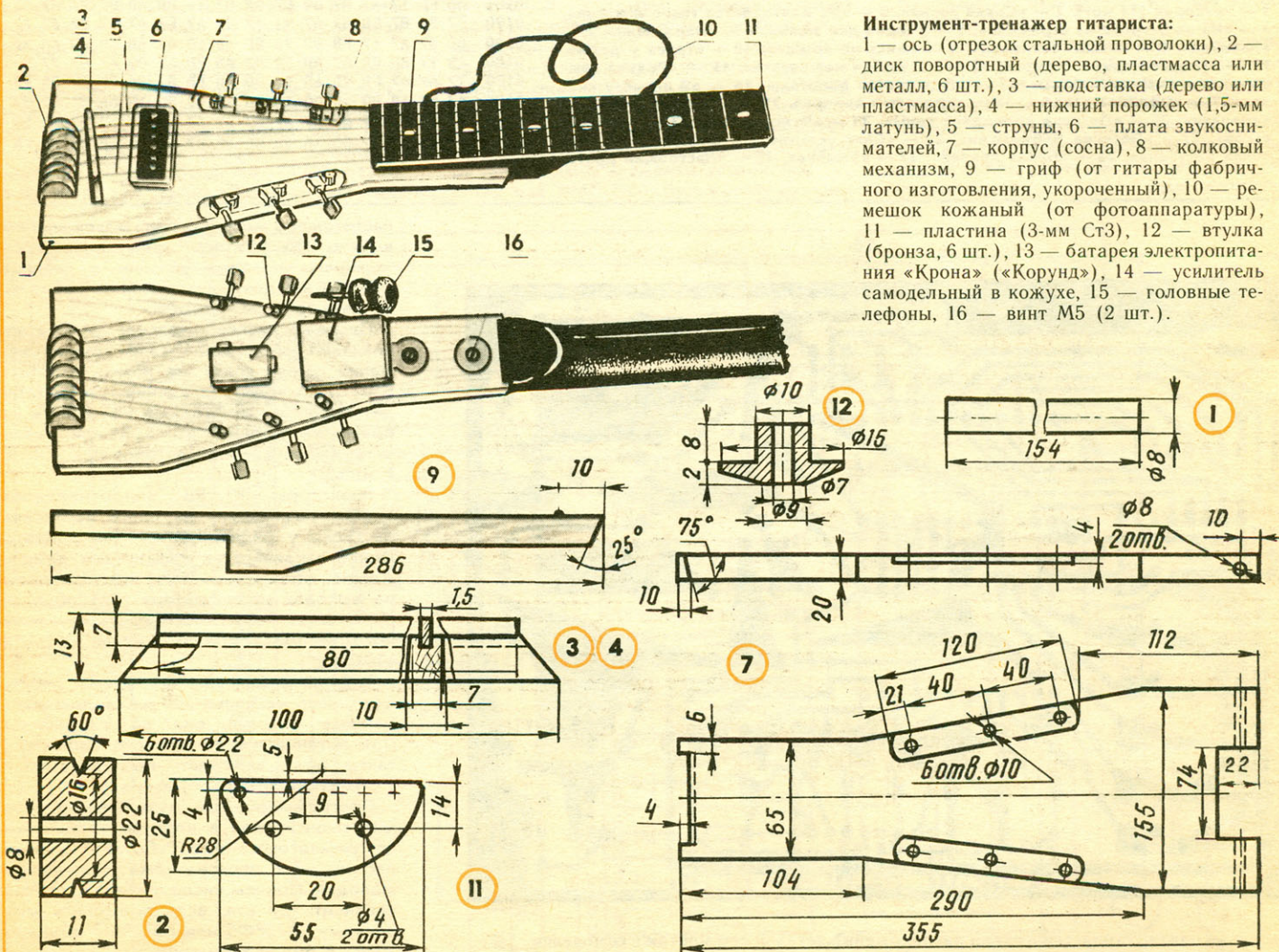
КОРПУС. Для него подбирается хорошо высушенная сосновая доска без сучков. Другие сорта деревьев намного тяжелее.

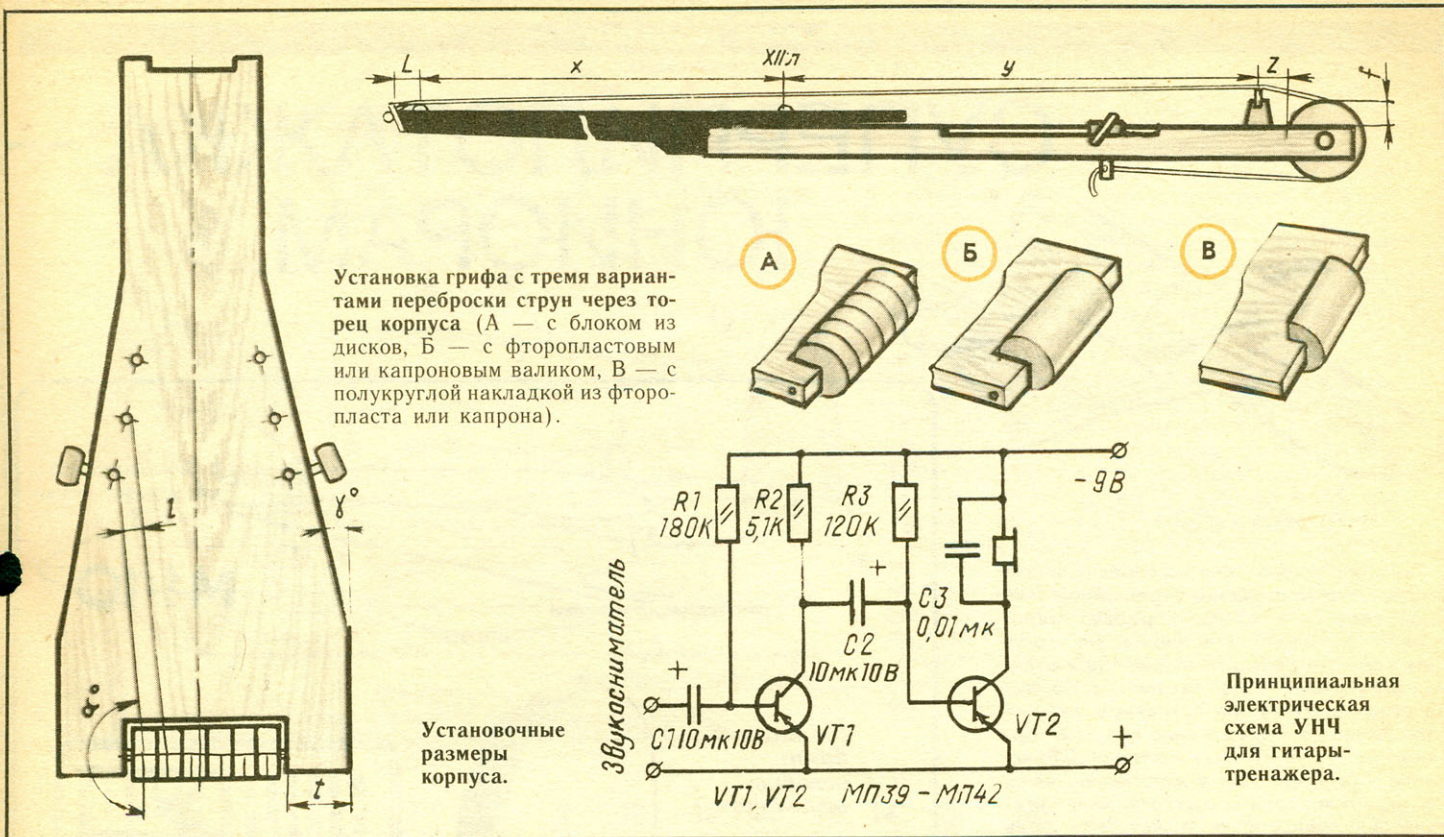
Колки «утапливаются» в вырезанных по краям корпуса пазах. В отверстиях паза вклеиваются или вбиваются втулки, выточенные из меди или латуни.

Форму и размеры корпуса задают, исходя из следующих условий (см. рис.): величина \dagger диктуется необходимостью защитить ручки крайних колок от внешних воздействий (удары, зацепы при носке и при игре); угол γ° — необходимо сохранить подходящее расстояние между

Инструмент-тренажер гитариста:

1 — ось (отрезок стальной проволоки), 2 — диск поворотный (дерево, пластмасса или металл, 6 шт.), 3 — подставка (дерево или пластмасса), 4 — нижний порожек (1,5-мм латунь), 5 — струны, 6 — плата звукоснимателей, 7 — корпус (сосна), 8 — колковый механизм, 9 — гриф (от гитары фабричного изготовления, укороченный), 10 — решеток кожаный (от фотоаппаратуры), 11 — пластина (3-мм Ст3), 12 — втулка (бронза, 6 шт.), 13 — батарея электропитания «Крона» («Корунд»), 14 — усилитель самодельный в коже, 15 — головные телефоны, 16 — винт М5 (2 шт.).





струнами и насколько возможно уменьшить угол α° ; расстояние f , зависящее от диаметра диска, влияет на угол преломления струны; расстояние Z — двигать подставку для подстройки; от величины L зависит предотвращение наложения скрутки струны на верхний порожок.

Здесь важно не забывать, что в сборке любая гитара будет «строить» лишь при соблюдении следующего правила: расстояние от верхнего до XII ладового порожка должно равняться расстоянию от XII ладового порожка до нижнего.

ГРИФ. Основная сложность — подготовка именно этого узла (в данной кон-

струкции использован гриф от пришедшей в негодность гитары). От него отпиливается верхняя часть между III и IV ладами (возможны другие варианты, но они приведут к изменению общей длины гитары) и откалывается пята. Лад V автоматически становится ладом I, а IV — верхним порожком. Привычная схема точек на грифе теряет свое прежнее значение.

Теперь следует снять ладовые порожки и прострогать лицевую часть грифа, так как старые грифы имеют сильный прогиб. Заодно уменьшают и ширину — для удобства игры.

Старые порожки тщательно перебираются. Сильно сточенные ставить не следует. Так как заводские ладовые порожки дефицитны, легче всего заменить их на латунные пластинки. Затем (уже на собранном грифе) порожки шлифуются.

Гриф крепится к корпусу двумя винтами М5. Сквозные отверстия в грифе и корпусе сверлятся между X и XI, XIII и XIV ладами. Острые углы гитары закругляются, шлифуются и покрываются лаком.

ВАЛИК. Предлагаю три варианта переборки струн через торец корпуса (я использовал первый). Диски вытачиваются из любого материала (возможно применение «костяшек» бухгалтерских счетов, черенка от лопаты). По окружности каждого колесика протачивается канавка для струны. Ось «сшивает» блок дисков в выпиле торца корпуса. Дополнительных креплений ставить не следует — блок прекрасно держится за счет силы натяжения струн. Кожаный узкий ремешок от фотоаппарата, соединенный в кольцо, служит для переноски гитары. При необходимости гитара легко откидывается за плечо, и обе руки остаются совершенно свободными.

Зимой под верхней одеждой инструмент почти незаметен.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. Ее можно использовать от любой электрогитары, следует лишь добавить предварительный усилитель, рассчитанный на выход к малогабаритным телефонам.

Усилитель закреплен под корпусом. Сигнал с выхода подается на телефоны типа ТДС-9 или ТОН-2 (1000 Ом). Батареи типа «Корунд» хватает на два месяца работы.

С использованием телефонов ТОН-2 звук искажается, как в приставках типа «фуз». С телефонами ТДС-9 звук приятный, бархатный. Однако, как и в первом случае, звук «режет» слух при защипывании более трех струн.

Конечно, гитару-тренажер можно использовать и на эстраде (разумеется, с ограниченными возможностями). Достаточно выход подать на более мощные усилители.

Данная гитара существует уже более трех лет, помогая мне держать себя в постоянной форме, так как дома приходится отказываться от систематических занятий.

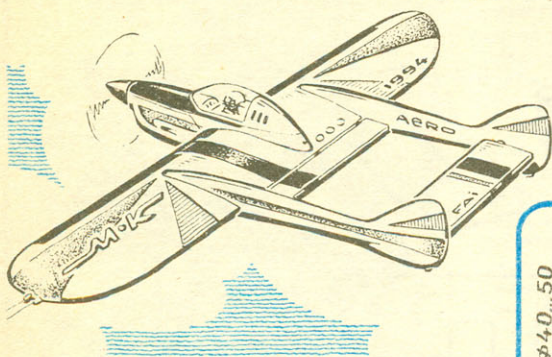
СИСТЕМА УПРАЖНЕНИЙ. На этой гитаре-тренажере ее лучше всего подобрать, посоветовавшись с опытным преподавателем. Мой опыт показал, что здесь прекрасно можно изучать гаммы, осваивать новые приемы игры как на классической, так и на электрической гитаре, развивать беглость пальцев и т. д. В дальнейшем использовать изученное в работе с «полноценным» инструментом.

Основное внимание следует обращать на исключение развития или закрепления неправильной постановки рук и посадки из-за отсутствия привычных форм и объемов.

И. ГАРИФЬЯНОВ,
г. Караганда



СУПЕРПИЛОТАЖКА — ЮНИОРАМ



Попытки применения на соревнованиях школьников откровенно упрощенной учебной техники в классе кордовых пилотажных моделей, естественно, не могут дать хороших результатов даже при отлично отработанных навыках пилота. Но, как ни странно, столь же плачевные результаты приносит и следование конструкторским приемам взрослых мастеров. Объяснение этому простое: у мальчишки, даже несколько лет занимающегося исключительно пилотажными, не может быть столь богатого опыта эксплуатации чемпионатной техники и двигателей, какие требуются при использовании специально сконструированной профессиональной «пилотажки». А ведь последняя, как правило, является, по сути, воплощением достижений в данном спортивном классе! И любые чертежи современных моделей «чемпионов» (какие и становятся базой для постройки даже юниорских аппаратов с моторами большой кубатуры) совершенно исключают любые скидки на «незнание» или «неумение».

Выход один — дать юниорам, набравшим определенный опыт в классе пилотажных, специальную технику, имеющую, так сказать, «промежуточные» характеристики. Основной комплекс требований — достаточная степень устойчивости при повышенной маневренности; сверхнадежность как самой модели, так и ее поведения в воздухе; и (чуть ли не в первую очередь) простота эксплуатации надежного мощного двигателя.

Один из вариантов решения проблемы мы выносим сегодня на суд читателей. Так как публикация не рассчитана на новичков-моделистов, можно не останавливаться на технологических тонкостях изготовления пилотажки — в основе ее конструкции хорошо известные в моделизме приемы. А вот о том, какие принципы заложены в схему предлагаемой машины, думается, будет полезно узнать всем.

Главнейший вопрос — оптимальное сочетание устойчивости и маневренности. В данном случае требования компромисса удовлетворяют как развитым относительно узким крылом, так и использованием схемы управления с закрылками. Сразу же надо отметить, что цельноповоротное оперение — отнюдь не дань гонке за сверхманевренностью! Хотя среди многих спортсменов бытует мнение о повышенной эффективности подобного стабилизатора и связанных с ним признаков неустойчивости, в нашем случае это не так.

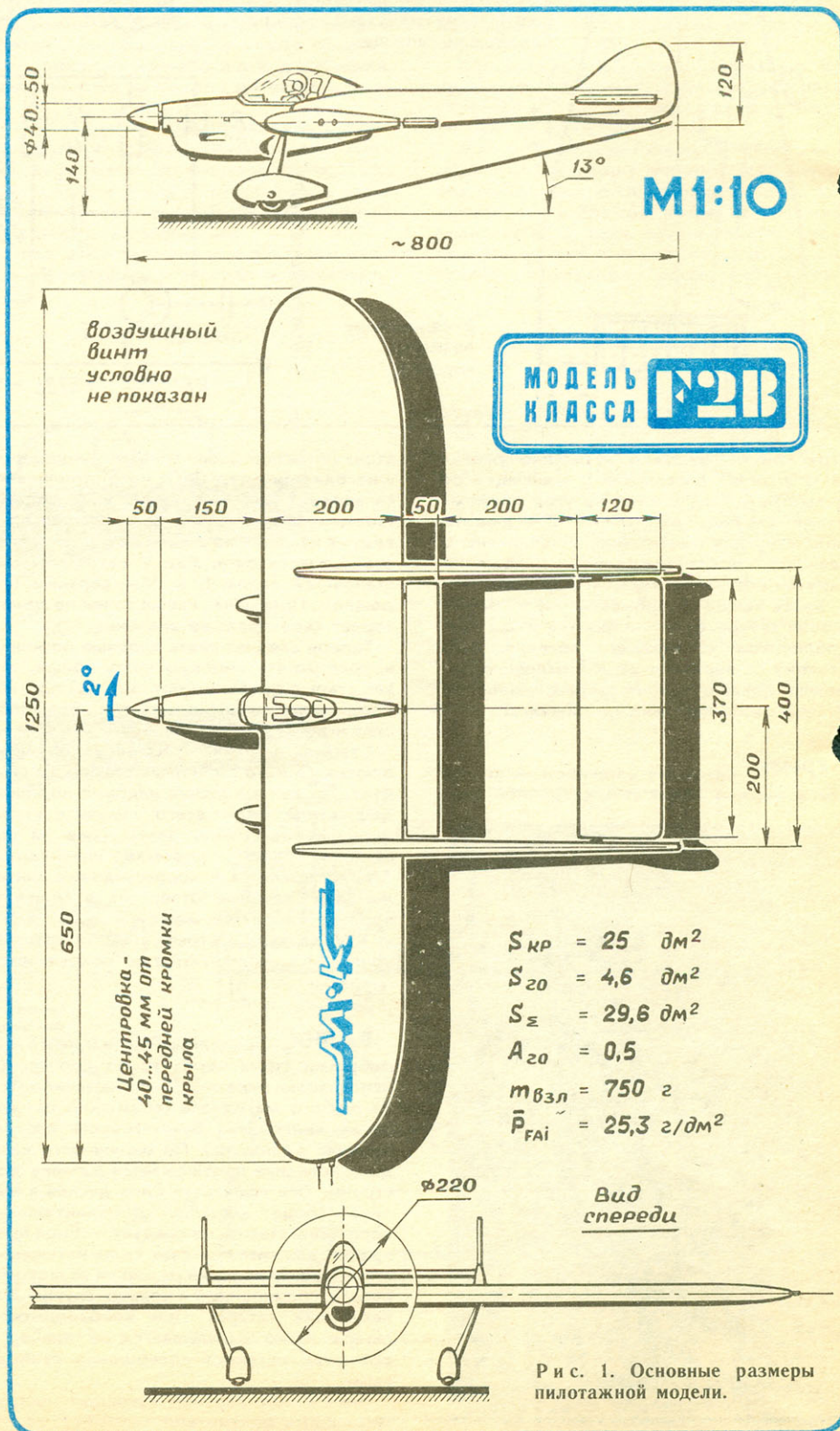


Рис. 1. Основные размеры пилотажной модели.

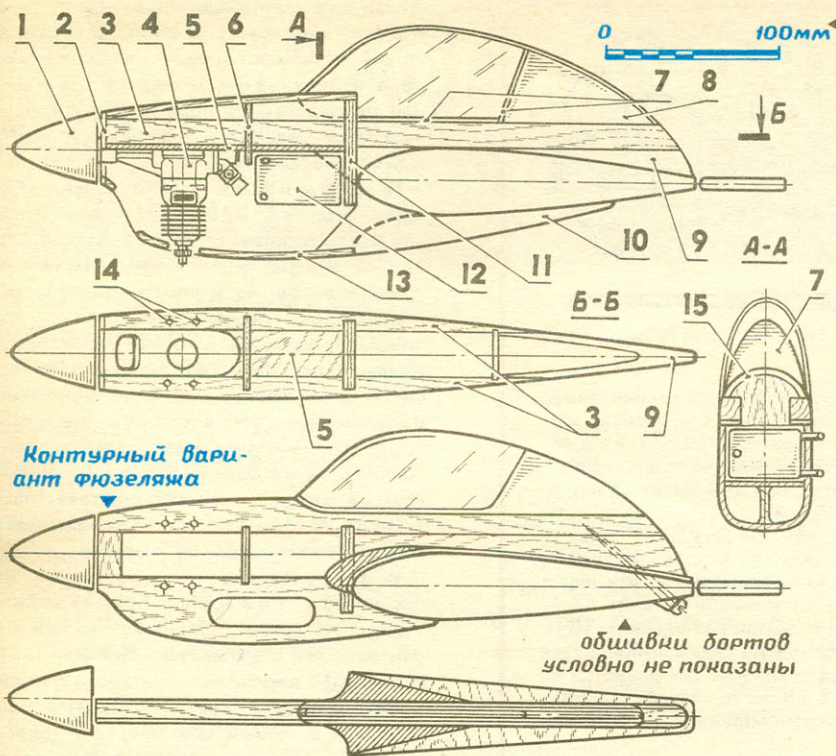


Рис. 2. Фюзеляж:

1 — кок воздушного винта, 2 — носовой шпангоут (фанера 1,5 мм), 3 — брус моторамы (береза сечением 10×15 мм), 4 — двигатель КМД-2,5 с задней стенкой от «Ритма», 5 — накладка моторамы (фанера, 1,5 мм), 6 — полушпангоут (фанера, 1,5 мм), 7 — детали полака и стенки кабины (электрокартон), 8 — фонарь (оргстекло толщиной 0,8—1 мм; задняя часть закрашена вместе с бортами фюзеляжа), 9 — хвостовая вставка (липа или береза; винт крепления задней кромки крыла клеить в готовом фюзеляже), 10 — центральное ребро отъемного капота (липа толщиной 3 мм), 11 — силовой шпангоут (переклей из четырех слоев фанеры 1,5 мм), 12 — топливный бак размером 30×45×50 мм, объемом 67 см³ (луженая жестя, трубки дренажа и питания — латунные трубки Ø 3×0,5 мм), 13 — отъемный капот (липа, долбить из двух симметричных заготовок 27×60×190 мм), 14 — винты М3 крепления двигателя (клеить на эпоксидной смоле с пропиткой древесины в заготовках брусков моторамы). Внизу показан упрощенный вариант контурного фюзеляжа (липовые пластины толщиной 10 мм, оббитые после обработки контура фюзеляжа с обеих сторон фанерой толщиной 1—1,5 мм; ложе крыла — фанера, 1,5 мм, с поперечным направлением волокон рубашки, спереди усилено липовым залезом; имитация фонаря — оргстекло толщиной около 3 мм).

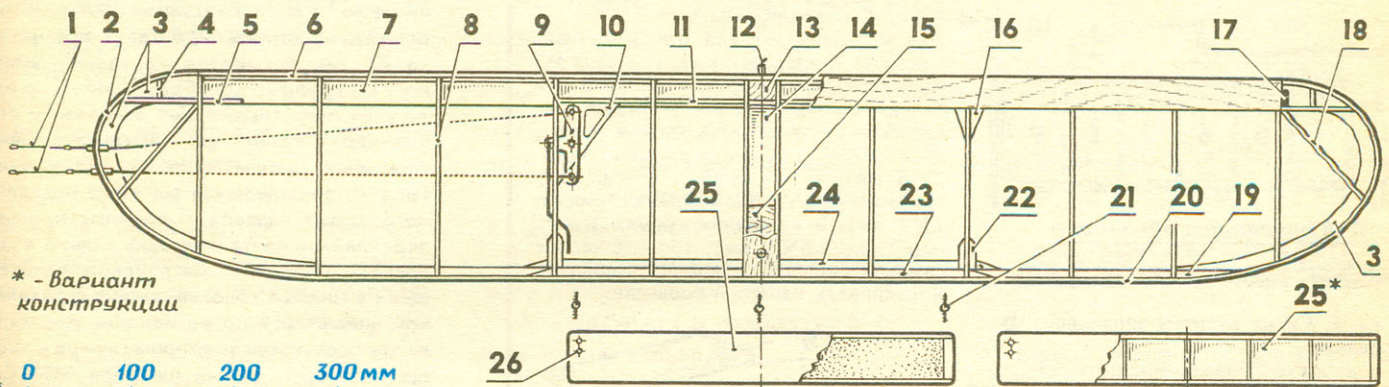


Рис. 3. Крыло:

1 — гибкие выводы тросиков управления, 2 — обрамление законцовки (липа, 2×4 мм; перед приклейкой распарить), 3 — контур законцовки (фанера, 1,5 мм), 4 — фальшнервюра (липа, 3 мм), 5 — концевая вставка-стенка лонжерона (липа, 3 мм), 6 — передняя кромка (липа или сосна, 10×15 мм; облегчить выдалбливанием до толщины около 4 мм), 7 — силовой лобик (липа или сосна, 3...4×30 мм), 8 — нервюра (фанера, 1,5 мм, или симметричные верхние и нижние дужки из липы толщиной 3 мм), 9 — качалка, 10 — косынка для монтажа качалки (фанера, 3 мм), 11 — центральная стенка лонжерона (фанера, 1,5 мм), 12 — штырек фиксации крыла на фюзеляже (дюралю-

миний, Ø 5 мм), 13 — подштырьковая бобышка (липа), 14 — обшивка центральной секции (фанера, 1...1,5 мм), 15 — задняя бобышка (липа), 16 — косынка переднего гнезда фиксации балки (липа), 17 — груз массой 15 г, 18 — косая нервюра (липа, 2 мм), 19 — задняя кромка (сосна, 3×5 мм), 20 — обрамление задней кромки (сосна или липа, 2×5 мм), 21 — шарнир навески закрылка, 22 — накладка заднего гнезда фиксации балки (липа), 23 — двухстороннее усиление кромки (сосна, 2×5 мм), 24 — дополнительная кромка (сосна, 3×5 мм), 25 — закрылок (пенопласт толщиной 5 мм, окантованный липовыми рейками и оклеенный ватманом, либо легкий каркас с обшивкой из электрокартона), 26 — гнездо крепления кабанчика.

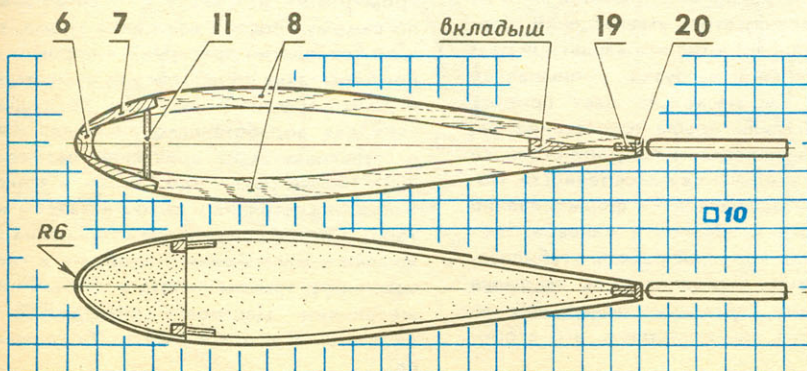


Рис. 4. Сечения крыла:

А — основной вариант силовой схемы (номера позиций соответствуют деталям на рисунке 3; нервюры во втором, облегченном исполнении из липы), Б — вариант с «бойцовым» лобиком из легкого пенопласта, усиленным сосновыми полками лонжерона и обшитым бумагой на клею ПВА (нервюры вырезаны из пенопласта толщиной 3 мм, окантованы рейками 2×5 мм; стыки с полками лонжерона усилены фанерными косынками).

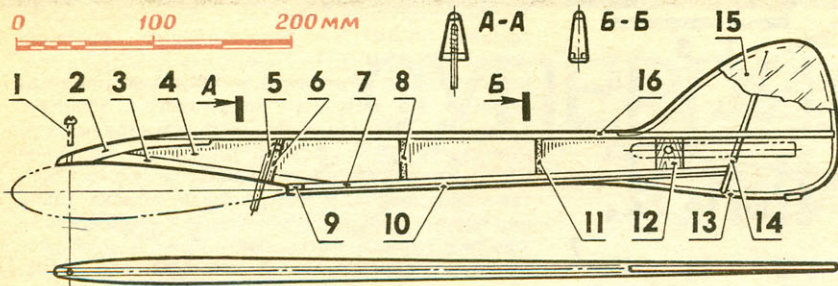


Рис. 5. Балка:

1 — передний винт М3 крепления балки на крыле, 2 — передняя оконечность (липа толщиной 7 мм), 3 — ложемент (липа толщиной 10 мм), 4 — стенка (электрокартон толщиной 0,6 мм), 5 — задний винт М4 крепления балки (перед обшивкой бортов монтировать в каркасе балки вместе с предварительно примотанными нитками с эпоксидным клеем силовым шпангоутом), 6 — силовым шпангоут (фанера, 4 мм), 7 — стрингер (сосна, 2,5×2,5 мм), 8, 11 — шпангоуты (пенопласт ПХВ толщиной 2 мм), 9 — перемышка (липа, 2,5 мм), 10 — нижняя обшивка (электрокартон или тонкая фанера), 12 — бобышка (липа, 5 мм), 13 — контур киля (алюминиевая вязальная спица \varnothing 3 мм, концы проволоки перед приклейкой деревянным деталям обезжирить и обмотать тонкой ниткой), 14 — нервюра киля (сосна, 2×6 мм), 15 — обшивка киля (лавсановая пленка), 16 — верхний стрингер (сосна, 3×5 мм). В упрощенном варианте балка выполняется из пластины липы толщиной 7 мм. К хвосту толщина заготовки уменьшается до 4 мм; в зонах монтажа заднего крепежного винта М4 и в месте навески стабилизатора балка с обеих сторон обшивается против растрескивания тонкой фанерой.

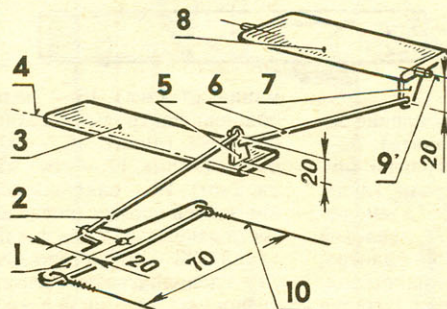


Рис. 6. Стабилизатор:

1 — закругление (липа, 6 мм), 2 — законцовка (липа, 3×6 мм), 3 — винт М3 в качестве оси поворота стабилизатора (клеить в бобышке), 4 — бобышка (липа), 5 — силовая часть кромки (сосна, 2×7 мм), 6 — вкладыш кромки (сосна, 2×3 мм), 7 — нервюра (сосна, 2×2 мм), 8 — стенка кромки (сосна, 1×4 мм), 9 — задняя кромка (сосна или липа, 1,5×6 мм), 10 — шайба с самоконтрящейся гайкой М3. Кабанчик монтировать на левой бобышке.

Рис. 7. Схема системы управления моделью:

1 — качалка (дюралюминий толщиной 2 мм), 2 — тяга закрылка (стальная проволока \varnothing 2,5 мм), 3 — закрылок, 4 — ось поворота закрылка, 5 — кабанчик закрылка (латунь толщиной 1,5 мм), 6 — тяга руля высоты (алюминиевая вязальная спица \varnothing 2,5 мм), 7 — кабанчик руля (латунь толщиной 1,5 мм), 8 — руль высоты (цельноповоротный стабилизатор), 9 — ось поворота руля, 10 — тросик управления.



Цельноповоротное оперение решает на пилотажке одновременно две задачи: резкое снижение массы хвоста модели (а это уменьшение момента инерции относительно оси разворота в маневре) и ликвидация усилий в системе привода руля (стабилизатор полностью компенсирован по шарнирным моментам, и нагрузки на систему управления идут только от привода закрылков).

Как вы уже обратили внимание, на модели закрылок установлен только в межбалочном участке крыла. И это оправдано. Ведь если внимательно разобраться в опыте работы с самыми различными пилотажными аппаратами, то станет ясно: главная функция закрылков — совсем не в

создании повышенной подъемной силы на крыле. В пользу этого утверждения говорит сравнение однотипных машин при разном уровне удельной нагрузки; уменьшая ее настолько же, насколько дает природой подъемной силы крыла применение закрылков, вы никогда не получите столь же значимого увеличения маневренности. Поэтому цель закрылков — формирование скоса потока за крылом в маневре, требуемого для хорошей работы стабилизатора. Конечно, исходная роль закрылка как элемента управления подъемной силой остается, но, повторяем, это второстепенно.

Следующий фактор, учтенный при проектировании новой модели, — гибкость

крыла по вертикали при достаточной жесткости на крутку. О необходимости такого крыла знают далеко не все, поэтому полезно лишний раз акцентировать внимание на резком улучшении характеристик пилотажа, связанном именно с «эластичными» плоскостями.

Предлагаемая пилотажка заведомо не переоблегчена. Здесь не нужно искать каких-то сложных путей, так как слишком легкий аппарат не только сверхчувствителен к ветру, но и плохо управляется в некоторых ситуациях из-за неточного прохождения сигналов от ручки управления к рулям (хотя частично данная проблема снята применением компенсированной подвески цельноповоротного стабилизатора). Что действительно заслуживает внимания с точки зрения экономии каждого грамма массы — так это хвостовая часть модели, в основном определяющая весь момент инерции целой модели.

И в заключение — о двигателе. Без хорошего мотора вообще браться за пилотажку не стоит; поэтому изначально считаем, что в вашем распоряжении имеется КМД с перебранной плотной «парой». Работа мотора в пилотажном режиме, как и запуск в любом состоянии, улучшатся, если вы сможете найти заднюю золотниковую стенку от старого «Ритма» и, отторцевав картер КМД сзади примерно на 2,5 мм, установите ее взамен штатной. Из крупных доработок двигателя надо упомянуть следующие: отклонение оси цилиндра назад для предотвращения сползания шатуна с пальца кривошипа (за счет подшлифовки верхнего посадочного торца картера с соответствующей переклейкой винта фиксации гильзы в головке); прорезка маслоудерживающей щели в нижней головке шатуна с разделкой «карманов» по ее концам; доработка «ритмовского» золотника (лучше и проще изготовить новый из стали ЗОХГСА с толщиной стенки в распределительной цилиндрической зоне около 0,5 мм). Фазы газораспределения корректировать нет необходимости; при изготовлении нового золотника можно принять фазу впуска, равную 180°, с забросом за НМТ порядка 30°. Большая сдвигка фазы впуска не нужна, так как мотор рассчитывается на средние обороты. Но, конечно, в любом случае в доработках есть смысл только при наличии хорошей, «тугой» пары поршень — цилиндр. Допустимо в качестве средства восстановления компрессии хромировать не гильзу (это сложно как по самому способу нанесения хрома, так и по технологии притирки), а поршень — примеры таких доработок уже существуют и дают хорошие результаты. Воздушный винт для доработанного двигателя КМД изготавливается из древесины размером 220×100 мм (шаг — до 130 мм, в зависимости от состояния и режима работы мотора). Соотношение углов отклонения закрылка и руля можно подобрать в соответствии с опытом пилота и личными пожеланиями. Центровка пилотажной — около 20...25% от САХ крыла (без закрылка).

В. КИБЕЦ

ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ: ОПЕРАТИВНО И ТОЧНО

Углы поворота коленвала, соответствующие всасыванию, выхлопу и перепуску двухтактного двигателя внутреннего сгорания, называют фазами газораспределения. Их отображают на схемах в виде круговой диаграммы (р и с. 1).

Как правило, диаграмму снимают с помощью диска с делениями на 360°. Его зажимают на валу двигателя с таким расчетом, чтобы при положении поршня в ВМТ (верхняя мертвая точка) стрелка отсчета стояла бы против нуля. Затем, проворачивая вал по направлению вращения, определяют начало и конец фаз всасывания, выхлопа и перепуска и наносят полученные данные на диаграмму. Такой метод удобен в лабораторных условиях и... совершенно неприемлем на тренировках и соревнованиях.

Замер фаз по разработанной нами методике производится универсальным мерительным инструментом — штангенциркулем, в полевых условиях (причем в линейных, а не градусных величинах). Это позволяет на месте менять фазы газораспределения с помощью прокладок, а также в случае самостоятельного изготовления гильзы использовать составленную табли-

цу при выборе фаз и разметке гильзы под фрезеровку перепускных и выхлопных окон.

Рассмотрим теперь конструктивно-кинематическую (р и с. 2) и геометрическую (р и с. 3) схемы кривошипно-шатунного механизма и пары гильза — поршень двухтактного авиамодельного ДВС.

На рисунке 2 дана конструктивно-геометрическая схема кинематических звеньев ДВС в положении НМТ, где:

A — размер от оси вращения до нижнего обреза перепускных и выхлопных окон,

B — размер межцентрового расстояния шатуна,

C — размер кривошипа,

D — переменный (изменяющийся) размер от оси вращения вала двигателя до оси поршневого пальца,

E — размер от оси поршневого пальца до поверхности поршня,

F, F1 — размеры по высоте выхлопного и перепускного окон,

Δ — разница в размерах по верхним кромкам окон.

Для примера расчета взят двигатель МДС-1,5 ввиду того, что мы занимались его доводкой. Целью расчета является определение размеров по вы-

соте выхлопного и перепускного окон F и F1 в зависимости от выбираемых фаз газораспределения и первоначального положения нижней кромки этих окон (размер A) в НМТ.

Из приведенной схемы имеем постоянные известные величины: A = 22,5 мм, B = 23 мм, C = 5,5 мм, E = 5 мм.

Для расчета рассмотрим геометрическую схему (р и с. 3). На ней дано положение шатунно-поршневой группы в момент начала открытия выхлопного окна при максимально выбранной фазе, равной 150°, что определяет положение верхней границы выхлопного окна. Из схемы видно, что для определения размера F необходимо первоначально найти величину K = A + F = D + E, так как остальные размеры A, B, C, K и угла b = 105° известны. Неизвестную величину D можно найти из треугольника BCD, воспользовавшись теоремой косинусов.

$$\cos(\theta) = \frac{D^2 + C^2 - B^2}{2DC}$$

$$D = \frac{C \cdot \cos(\theta) \pm \sqrt{C^2 \cdot \cos^2(\theta) + (B^2 - C^2)}}{\cos(\theta)} = C \cdot \cos(\theta) \pm \sqrt{B^2 - C^2 \cdot \sin^2(\theta)}$$

Решаем формулу в числовых величинах:

$$D = 5,5 \cdot -\cos 75^\circ + \sqrt{23^2 - 5,5^2 \cdot \sin^2 75^\circ} = -1,4234 + \sqrt{529 - 30,25 \cdot 0,9329} = 20,95 \text{ мм}$$

Теперь находим размер K = D + E = 20,95 + 5 = 25,95. Таким образом, размер выхлопного окна F при фазе 150° равен F = K - A = 25,95 - 22,5 = 3,45 мм.

Рис. 1

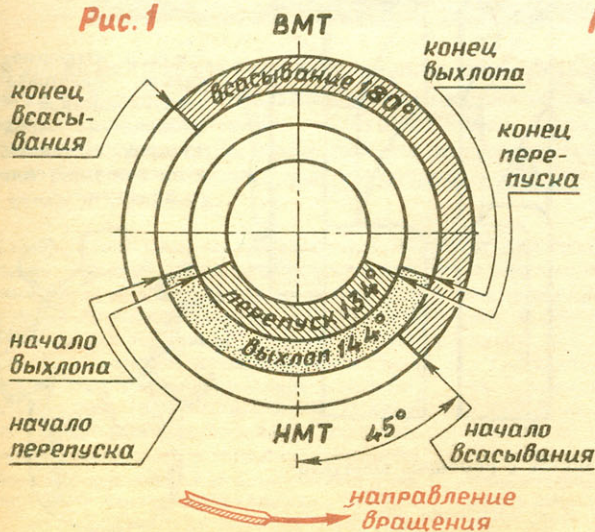


Рис. 2

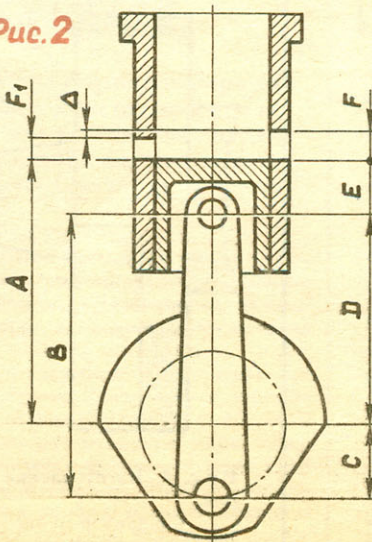
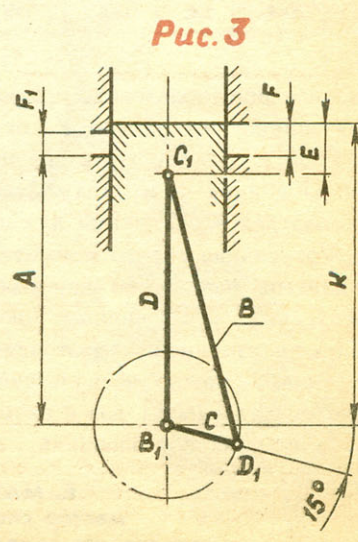


Рис. 3



ОБОЙДЕМСЯ БЕЗ ПАЙКИ

Уменьшая теперь величину D и соответственно K и F от полученной исходной (D=20,95; K=25,95 и F=3,45) при фазе 150° на 0,1 мм, рассчитываем числовые величины фаз по теореме косинусов:

$$\cos(\beta) = \frac{D^2 + C^2 - B^2}{2DC}$$

Например:

1. Дано: D=20,9; K=25,9; F=3,4

$$\cos(\beta) = \frac{20,9^2 + 5,5^2 - 23^2}{2 \cdot 20,9 \cdot 5,5} = 0,269 = \sin(\beta')$$

$$\sin(\beta) = 0,269 \rightarrow \beta = 15^\circ 36'$$

$$\text{фаза} = 180^\circ - (2 \cdot 15^\circ 36') = 148^\circ 48'$$

2. Дано: D=20,8; K=25,8; F=3,3

$$\cos(\beta) = \frac{20,8^2 + 5,5^2 - 23^2}{2 \cdot 20,8 \cdot 5,5} = 0,2917 = \sin(\beta')$$

$$\sin(\beta') = 0,2917 \rightarrow \beta = 16^\circ 58'$$

$$\text{фаза} = 180^\circ - (2 \cdot 16^\circ 58') = 146^\circ 4'$$

Подобным образом расчеты проводим дальше для всего диапазона применяемых фаз газораспределения для выхлопного и перепускных окон. Результаты расчета сводим в таблицу,

ТАБЛИЦА ЛИНЕЙНЫХ И УГЛОВЫХ ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОДЕЛЬНОГО МИКРОДВИГАТЕЛЯ МДС-1,5

№№	K мм	F,F1 мм	D мм	фаза
1	25,95	3,45	20,95	150°
2	25,9	3,4	20,9	148°48'
3	25,8	3,3	20,8	146°4'
4	25,7	3,2	20,7	144°4'
5	25,6	3,1	20,6	141°40'
6	25,5	3,0	20,5	139°16'
7	25,4	2,9	20,4	136°48'
8	25,3	2,8	20,3	134°20'
9	25,2	2,7	20,2	131°48'
10	25,1	2,6	20,1	129°16'
11	25,0	2,5	20,0	126°40'
12	24,9	2,4	19,9	124°
13	24,8	2,3	19,8	121°20'
14	24,7	2,2	19,7	118°36'
15	24,6	2,1	19,6	115°48'
16	24,5	2,0	19,5	112°56'

которой удобно пользоваться, замеряя штангенциркулем размер K, от оси двигателя, т.е. от лапок картера двигателя. Подбирая фазы, также удобно пользоваться прокладками для подъема и опускания гильзы относительно оси картера: разница по фазам между перепускным и выхлопным окнами остается неизменной. А изготавливая новую гильзу, можно воспользоваться таблицей для выбора фаз и разметки окон для фрезерной операции.

Е. МАРОВ,
мастер спорта,
руководитель кружка
обл. СЮТ, г. Владимир

Известно, что гребной винт имеет достаточно сложную технологию изготовления, связанную с тонкой механической обработкой и точной пайкой лопастей. Еще больше проблем у модельстов, выступающих в классах FSR, F3, — им приходится вытаскивать винт из стальной болванки или отливать в специальной форме. Разумеется, начинающим спортсменам такие операции оказываются не по силам. Поэтому мы предлагаем свою технологию выполнения гребных винтов и крыльчаток, опробованную и успешно испытанную в нашем кружке. Она предельно проста и в то же время позволяет очень точно выдержать геометрию винта при любых заданных параметрах.



Рис. 1. Заготовка гребного винта.

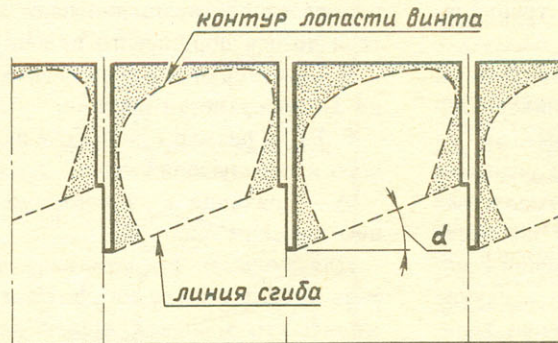


Рис. 2. Развертка трубы с разметкой трехлопастного винта. Угол α выбирается исходя из заданного шага винта.

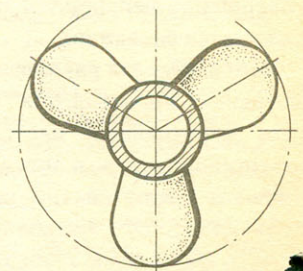


Рис. 3. Варианты формы лопастей винтов.

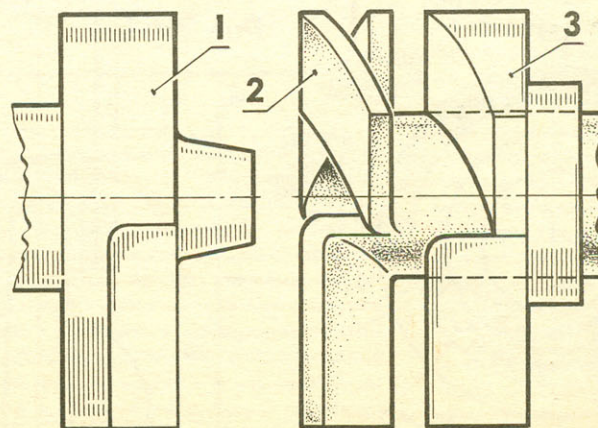
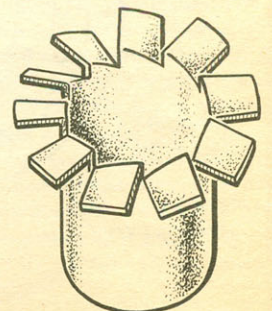
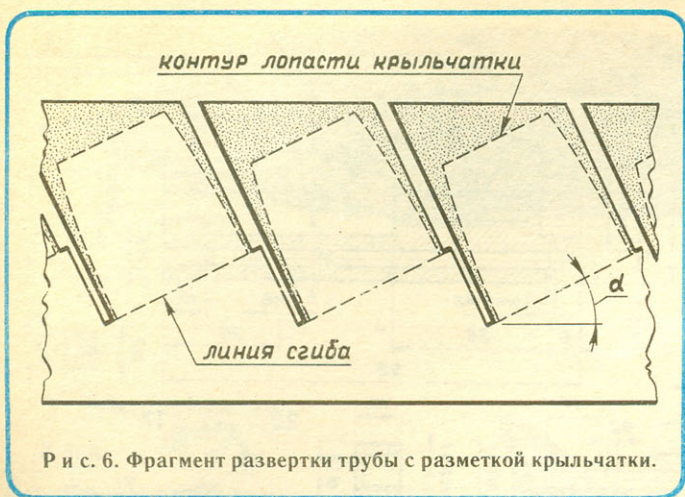


Рис. 4. Изготовление винтов с помощью кондукторов: 1 — кондуктор-пуансон, 2 — заготовка винта, 3 — упорный кондуктор-матрица.

Рис. 5. Отформованная заготовка десятилопастной крыльчатки перед началом придания лопастям требуемого профиля.





Р и с. 6. Фрагмент развертки трубы с разметкой крыльчатки.

Суть нашего предложения в следующем. Прежде всего надо подобрать заготовки — толстостенные стальные или латунные трубки — такие, чтобы внутренний диаметр позволял нарезать резьбу под концевик гребного вала, а внешний соответствовал диаметру ступицы. Затем трубку размечают, исходя из заданных условий: числа лопастей,

шага и т. п. С торца выполняют продольные пазы — так, как это показано на рисунке. Лопасты обрабатывают после их отгиба.

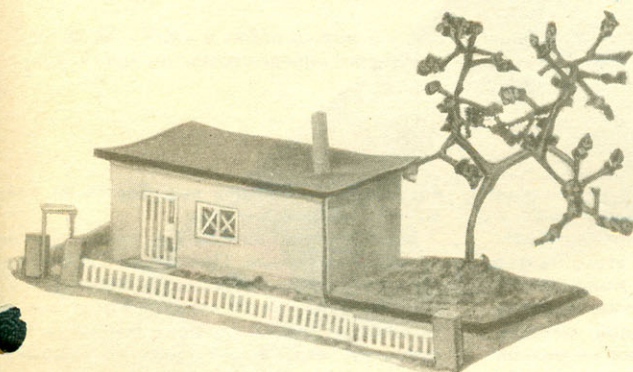
Продольные пропилы могут быть выполнены не параллельно оси трубки, а под углом — тогда винту придается «саблевидность».

Если потребность в гребных винтах будет довольно большой, то можно ускорить процесс их изготовления благодаря применению специальных кондукторов. Последние представляют собой своеобразные матрицу и пуансон. Упорный кондуктор («матрица») надевают на трубку-заготовку, а подвижный («пуансон») производит отгиб лопастей по заранее обработанной поверхности. Последнюю можно подготовить таким образом, чтобы при необходимости придать лопастям кривую — вручную это будет сделать непросто. Кстати, изготовление винтов с помощью кондукторов можно рекомендовать и промышленным предприятиям.

Аналогичным образом изготавливают и крыльчатки — например, для вентиляторов. Следует отметить, что оснастка для их выпуска весьма проста и может быть налажена параллельно с производством винтов.

Ю. БЕЛОШЕНКО,
преподаватель кружка,
г. Антрацит,
Луганская обл.

ИМИТАЦИЯ ДЕРЕВЬЕВ



Существует немало рецептов имитации растительности для моделей железных дорог. Деревья же чаще всего формируют из проволочного жгута. Своеобразный «букет», образующий ствол с ветвями, необходимо грунтовать, красить и доводить так, чтобы готовое изделие напоминало настоящее дерево. При этом результаты не всегда оправдывают ожидания.

Но что может быть при подобных имитационных работах достовернее самой природы? Нет таких карликовых растений, подходящих по масштабу? И не нужно: в роли микроскопического дерева с успехом выступит «стволик», оставшийся после съедения виноградной кисти. Конечно, перед началом работ его необходимо высушить, после чего можно приступать к монтажу «листвы» из кусочков зеленой губки.

Еще один совет по имитации. Обратите внимание: многие обложки от тетрадей «под кожу» очень похожи по структуре на поверхность булыжной мостовой. Не премините воспользоваться этим при создании ландшафтных или городских фрагментов на модели железной дороги.

В. БУТЫЛИН,
г. Киев

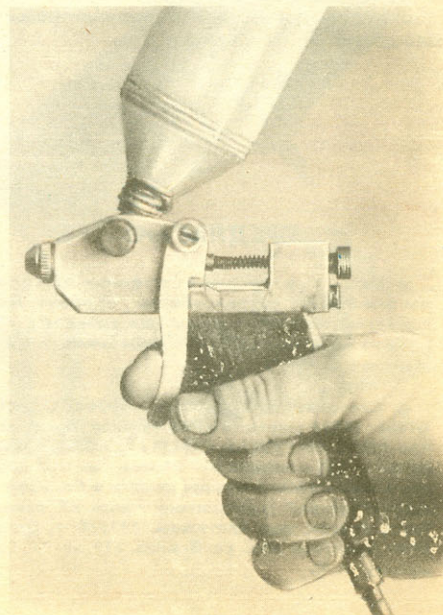
САМОДЕЛЬНЫЙ «КРАСКОПУЛЬТ»

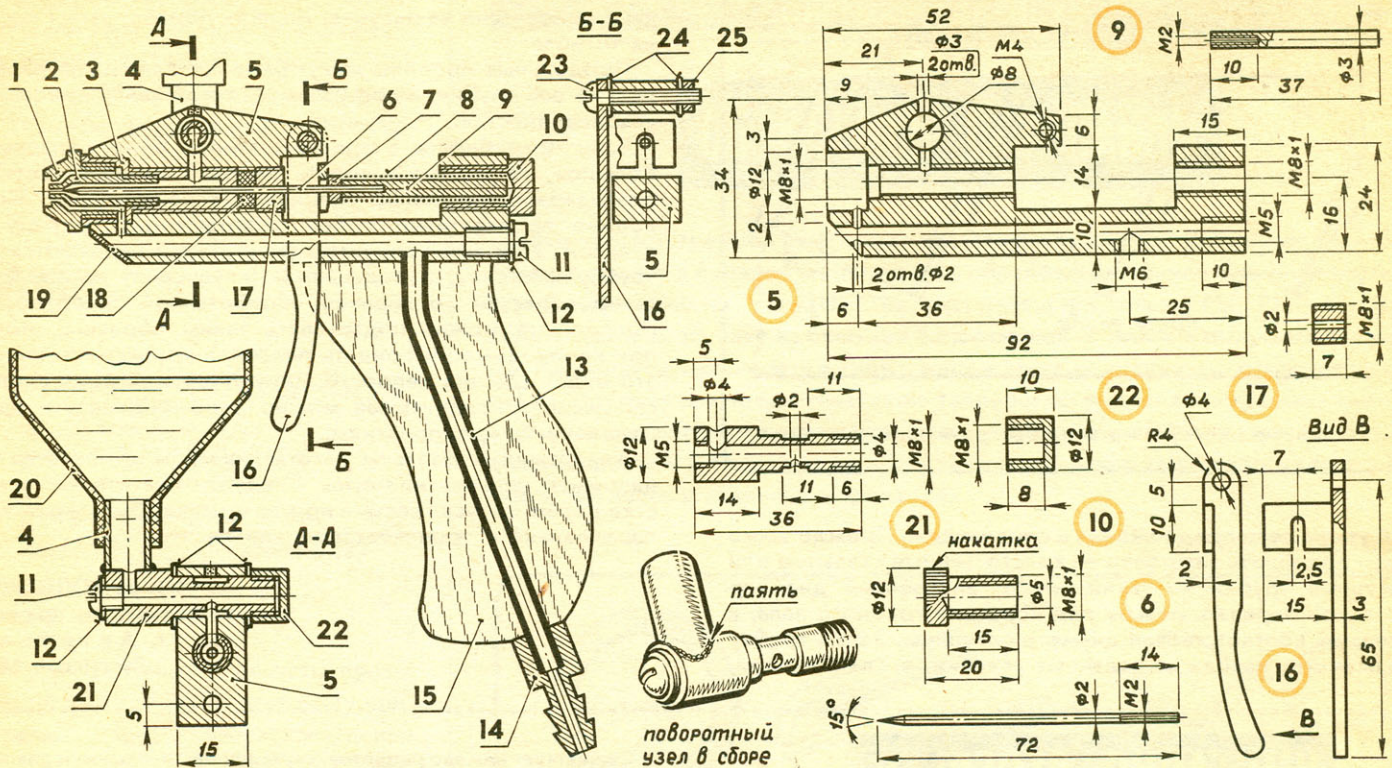
В «М-К» № 10 за 1981 год была опубликована разработка пульверизатора для краски В. Казаряна (статья «Набираем очки на «стенде»). Конструкция его понравилась, за исключением некоторых узлов, таких, как регулировка подачи краски (она трудоемка, а производить ее приходится часто) и система наклона бачка. Поэтому появилась мысль усовершенствовать пульверизатор. И вот что из этого получилось.

Самая сложная деталь в новом «краскопульте» — корпус. Начисто отлить его оказалось сложно, поэтому, заформовав деревянный брусок размером 20×40×100 мм, пришлось из старого поршня отлить соответствующую заготовку. Из нее с помощью ножовки и напильников и выполняется корпус требуемой формы. Отверстия краскоподающего канала и короткий отрезок воздушного канала сверлятся лишь после установки и фиксации на эпоксидной смоле переходника. Передняя часть корпуса (где выходят отверстия воздушного канала) заклеивается алюми-

ниевой пластиной толщиной около 1 мм. А верхняя часть краскоподающего канала заглушена шпаклевкой из эпоксидной смолы, в которой замешана алюминиевая пудра.

Поворотный узел бачка также изменился. Теперь к втулке припаивается отрезок медной или латунной трубки $\varnothing 10$ мм и длиной 20 мм, на которую с небольшим натягом надевается флакон от клея ПВА с отрезанным доннышком. Если флакон садится слишком свободно, можно применить обтяжной хомутик. Кстати — основное преимущество данного решения не в





Самодельный краскораспылитель:

1 — форсунка, 2 — сопло, 3 — переходник, 4 — переходная трубка, 5 — корпус, 6 — игла, 7 — контргайка, 8 — пружина, 9 — корпус иглы, 10 — регулировочный винт, 11 — винт-заглушка, 12 — прокладка, 13 — воздухоподводящая трубка, 14 — штуцер, 15 — рукоятка, 16 — курок, 17 — резьбовая втулка,

18 — сальник, 19 — стенка, 20 — бачок для краски, 21 — втулка, 22 — глухая гайка, 23 — винт, 24 — шайбы, 25 — контргайка.

Чертежи деталей 1, 2, 3 и 6 можно найти в «М-К» № 10 за 1981 год. Неуказанные размеры определяются по месту или выбираются произвольно.

том, что через полупрозрачную стенку такого бачка виден уровень оставшейся краски, а в возможности качественно отмыть старую краску, что очень важно при переходе на другие оттенки.

Втулка вставляется в отверстие корпуса и фиксируется глухой гайкой. Для изменения наклона бачка потребуется лишь отвернуть на полоборота эту гайку, и после подбора положения трубки с флаконом вновь затянуть ее. Крышка для бачка вообще не планировалась, так как опыт работы с подобными пульверизаторами убеждает в их ненужности.

Воздухоподводящая трубка — медная \varnothing 6 мм; она ввертывается в корпус с клеем и после его отверждения изгибается под нужным углом. После этого на нее надевается предварительно подогнанная по размерам деревянная ручка, которая также фиксируется эпоксидной смолой. На выступающий конец трубки на резьбе наворачивается штуцер под шланг подачи воздуха от компрессора.

Курок несложно выпилить из алюминиевого профиля-уголка любого размера с толщиной стенки не менее 2 мм. Эта деталь крепится на корпусе винтом М4 и

контргайкой. Сальник вырубается из войлока толщиной 5—7 мм.

Все точеные детали (за исключением иглы) — латунные. При возможности полезно их отхромировать. На деталях 1, 7, 10 и 22 выполняется накатка. На одном торцов детали 17 прорезается шлиц отвертку. Прокладки вырублены из полистилена.

М. ЦЕХОВОЙ,
худ.-оформитель,
г. Симферополь

ОБЪЯВЛЕНИЯ

ПРЕДЛАГАЮ

● Различные игровые и системные программы для ПК8000 «Сура», «Веста», «Хобби». Для получения каталога присылайте конверт с обратным адресом. 150031, г. Ярославль, а/я 16, Малееву С. О.

● Светодиодный дисплей «НОВОГОДНИЕ ОГНИ» [1024 «живые» картинки]; автомобильное табло «БЕГУЩАЯ СТРОКА»; «СУПЕРЗВОНОК» — 105 мелодий и с голосом, многое другое в книге «Микросхемы памяти в бытовой и автомобильной электронике конца XX века». Книгу вышло нал. платежом. 242630, г. Дятьково Брянская обл., ул. Ленина, 119, кв. 37, Смутину А. П.

КУПЛЮ

● 1. Книги изд. «Арсенал», комплект открыток «Советские танки» [1975 г.]; книги И. Шмелев «Танки в бою», В. Д. Мостовенко «Танки» и др. литературу по БТТ.

2. «Моделист-конструктор» № 9—1970 г., № 6—1973 г., № 5—1975 г., № 10—1977 г., № 2, 10, 11 — 1986 г., № 5—1988 г., № 8—1992 г., № 1, 3—1993 г. и № 7 [2 экз.]—1993 г., а также «Техника-молодежи» 1970 г. [все номера], № 2, 10—1971 г., № 4—1973 г., № 2—1974 г., № 2—1978 г., № 1—1985 г., № 8, 12—1992 г., № 4—1993 г.

Адрес: 164515, Архангельская обл., г. Северодвинск, пр. Морской, 39А—53, Лисину С. А.

МЕНЯЮ

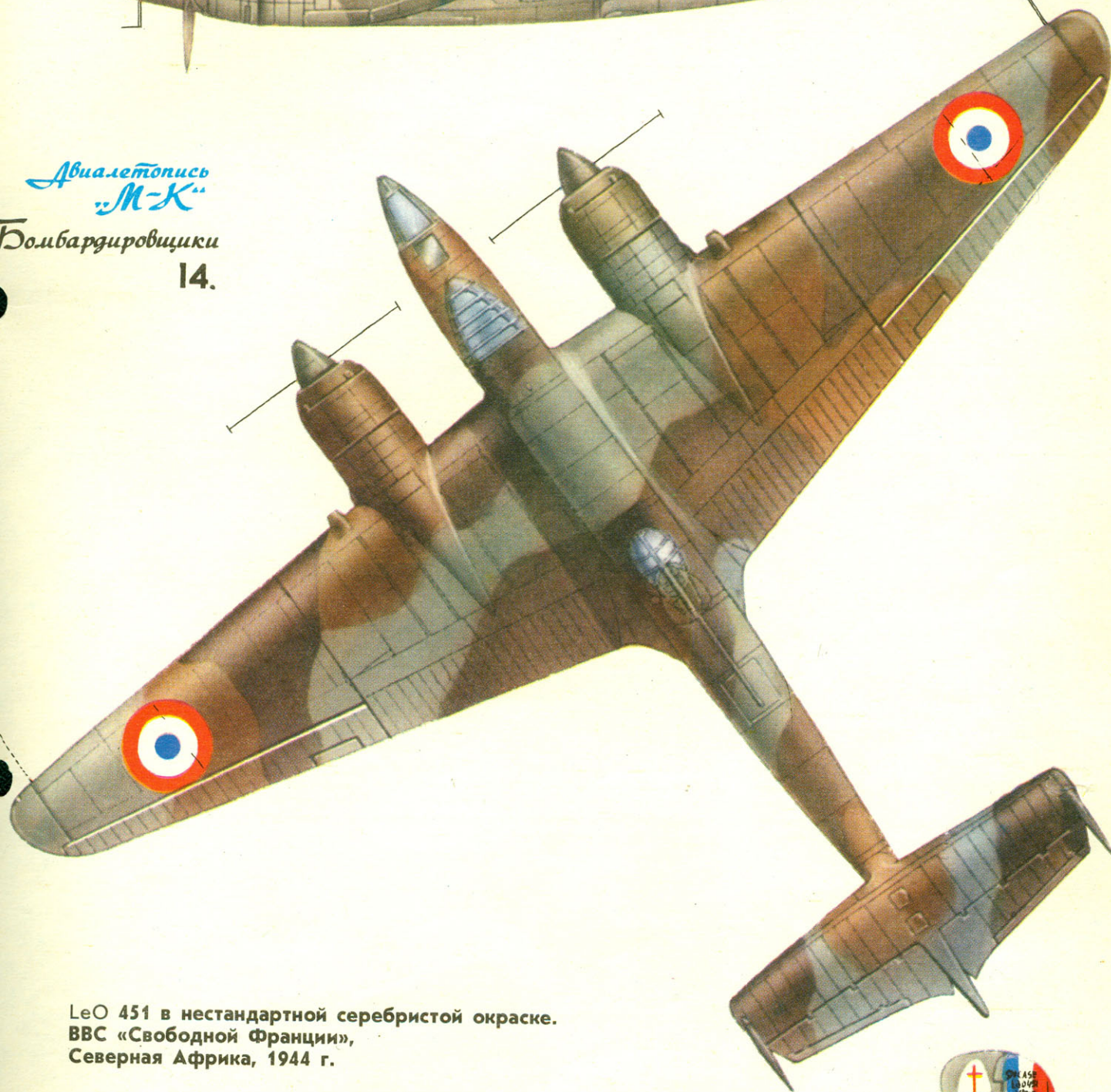
● Микросхемы INTEL MD8087-2, 22501 2 шт., KP580BM80A, KP580BK28, KP580BH59, KP580BA87, KP580GF24, кварц 18 МГц на микросхемы Z80B 2 шт, K573PФ4 2 шт, кварцы 14 МГц и 8 МГц. Адрес: 684102, Камчатская обл., Усть-Большерецкий р-н, п. Октябрьский, ул. Цепляева, 48, кв. 64, Никитину Б. М. Тел. дом. 2-26-70

● Импортную радиоаппаратуру для управления моделями, различные инструменты — на микродвигатели серийные и самодельные или на видеокассеты. 175200, Новгородская обл., г. Старая Русса, ул. Профсоюзная, 12, кв. 16, Малышеву В. В.

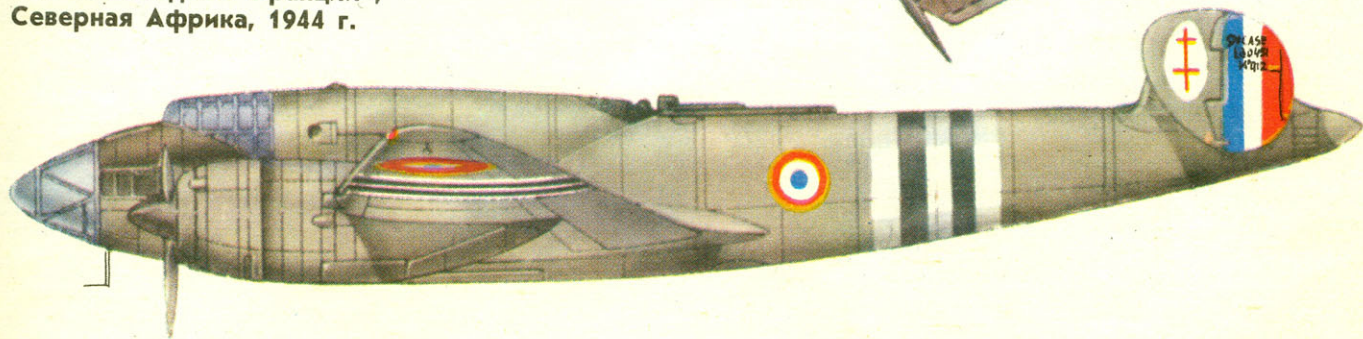
LeO 451 из авиачасти GB-1/31 ВВС Франции. 1940 г.



Авиалетопись
"М-К"
Бомбардировщики
14.



LeO 451 в нестандартной серебристой окраске.
ВВС «Свободной Франции»,
Северная Африка, 1944 г.

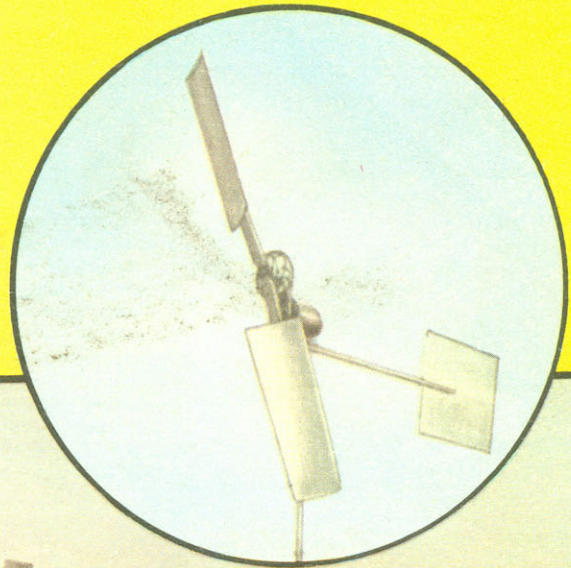


МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 94³

Читайте
в этом
НОМЕРЕ



- ВЕЛОМОБИЛЬ С КОМФОРТОМ
- В ПУТЬ — С ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ
- ТРАКТОР ВАШЕГО ПОДВОРЬЯ
- СВАРОЧНЫЕ — НА ВЫБОР
- ЭЛЕКТРОННАЯ ШАРМАНКА
- ГИТАРА-ТРЕНАЖЕР
- ФОТОТАНДЕМ



ТЕХНО
ХОББИ

