

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 11 2007

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ



C-27J



Ан-72



Ан-26

В НОМЕРЕ:

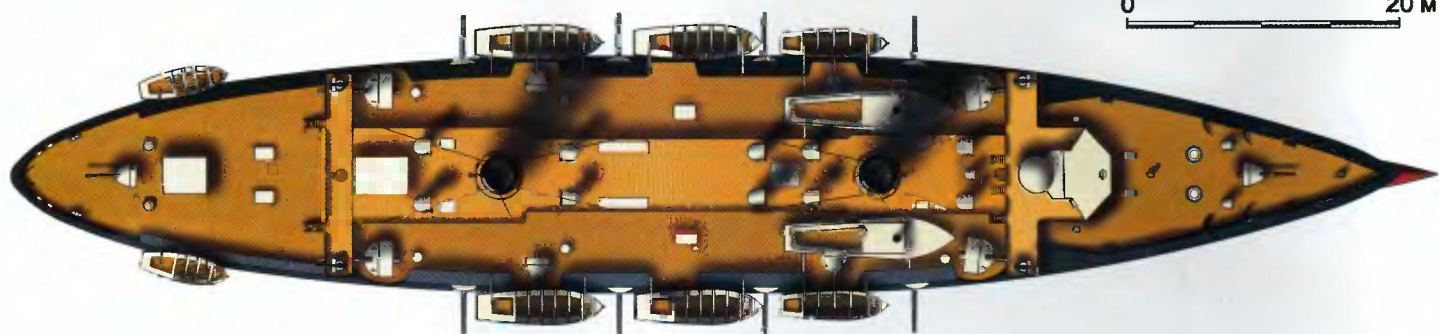
- МОТОНАРТЫ ИЗ БЕНЗОПИЛЫ
- ПОМОЩНИК ГИБДА
- САМОЛЕТ ИЗ ПЕРЬЕВ
- РАКЕТА, УДИВИВШАЯ МИР
- ИТАЛЬЯНСКИЕ КРЕЙСЕРА XIX ВЕКА
- ИСТОРИЯ «ВАРТБУРГА»

**Аэро
Каталог**

82. Броненосный крейсер
«Карло Альберто»,
Италия, 1898 г.



0 20 м

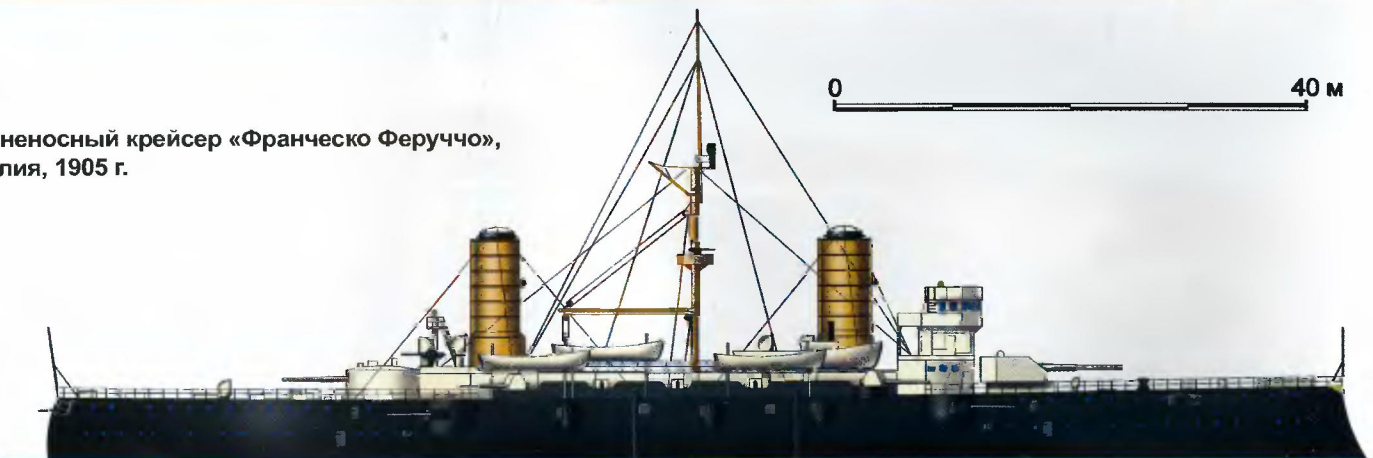


83. Броненосный крейсер
«Марко Поло», Италия, 1894 г.



0 40 м

84. Броненосный крейсер «Франческо Феруччо»,
Италия, 1905 г.



МОДЕЛИСТ-2007¹¹ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро	
А.Старцев. ЗА ДРОВАМИ НА БЕНЗОПИЛЕ.....	2
Автомотосервис	
Р.Салихов, И.Васильев, А.Ехалов, Р.Шаймухаметов. ТОРМОЗА! НА ПРОВЕРКУ!	5
Малая механизация	
А.Матвейчук. БУР ПОД ШПУР.....	8
Фирма «Я сам»	
Е.Марков. СОКРОВИЩЕ ИЗ ЛЕСА	9
Всё для дачи	
КАМЕНЬ НА КАМЕНЬ, КИРПИЧ НА КИРПИЧ	12
Наша мастерская	
СВЕРЛИЛЬНЫЙ ИЗ ... ДОСОК.....	15
Сам себе электрик	
А.Кошкарлов. КОМФОРТ ДЛЯ РЫБОК.....	17
Советы со всего света	
Читатель — читателю	
В.Гричко. ФОТОРЕЛЕ С ЗАЩИТОЙ.....	19
А.Партин. ЭЛЕКТРОННОЕ ЗАЖИГАНИЕ ИЗ ДВУХ ДЕТАЛЕЙ.....	20
В мире моделей	
М.Булычев. ВТОРОЕ «ДЫХАНИЕ» ПЕРНАТЫХ	21
Страницы истории	
В.Минаков. ОТ Р-1 ДО «СПУТНИКА»	
Ракета-носитель «Спутник»	24
Аэрокаталог	
На земле, в небесах и на море	
Н.Якубович. ПИЛОТИРУЕМАЯ РАКЕТА.....	29
Морская коллекция	
В.Кофман. ОЧЕНЬ ПРИЛЕЖНЫЕ УЧЕНИКИ.....	34
Автосалон	
И.Евстратов. ПОСЛЕДНИЙ ИЗ ГДР.....	36
ОБЛОЖКА: 1-я и 3-я стр. — оформление С.Сотникова; 2-я стр. — рис. Д.Долганова; 4-я стр. — рис. С.Сотникова	

В иллюстрировании номера принимали участие Н.Кирсанов, В.Лобачев, Н.Сойко, А.Уздин

82. Броненосный крейсер «Карло Альберто» (Италия, 1898 г.)

Строился на верфи ВМФ в Специи. Водоизмещение 6400 т, длина максимальная 105,7 м, ширина 18,04 м, осадка 7,2 м. Мощность двухвальной паросиловой установки тройного расширения 13 000 л.с., скорость 19 узлов. Вооружение: двенадцать 152/40-мм и шесть 120/40-мм скорострельных орудий, четырнадцать 57-мм и шесть 37-мм малокалиберных, два пулемета, четыре 450-мм торпедных аппарата. Бронирование: пояс 150 мм, палуба 37 мм, рубка 150 мм, орудийные щиты 50 мм. Всего в 1898—1899 гг. построено две единицы: «Карло Альберто» и «Веттор Пизани». В 1917—1918 гг. «Альберто» перестроен в войсковой транспорт и переименован в «Зенсон». Оба исключены из списков флота в 1920 г.

83. Броненосный крейсер «Марко Поло» (Италия, 1894 г.)

Строился на верфи ВМФ в Кастелламаре. Водоизмещение 4510 т, длина максимальная 106,05 м, ширина 14,67 м, осадка 5,88 м. Мощность двухвальной паросиловой установки тройного расширения 10 600 л.с., скорость на испытаниях 17,8 узла. Вооружение: шесть 152/40-мм и десять 120/40-мм скорострельных орудий, девять 57-мм и два 37-мм малокалиберных, два пулемета, пять 450-мм торпедных аппаратов. Бронирование: пояс 100 мм, палуба 25 мм,

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Закончилась подписная кампания на второе полугодие 2007 года. Однако и сейчас не поздно выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания: «Моделист-конструктор» (70558), «Морская коллекция» (73474), «Бронекolleкция» (73160) и «Авиаколлекция» (82274). А в редакции вы можете приобрести спецвыпуски (по мере выхода).

Номера журналов и спецвыпусков за прошлые годы жители Москвы и Подмосквы могут купить в редакции (см. перечень изданий предыдущих лет на стр. 39—40); иногородним необходимо для этого прислать заявку (образец указан на тех же страницах).

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (ПИ № 77-13434)

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ — ЗАО «Редакция журнала «Моделист-конструктор»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР А.С.РАГУЗИН

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ: заместитель главного редактора **И.А.ЕВСТРАТОВ**, ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор» **Н.В.ЯКУБОВИЧ**; редакторы отделов: **Н.Н.СОЙКО**, **В.П.ЛОБАЧЕВ**, **А.Н.ПОЛИБИН**, **Б.В.РЕВСКИЙ**; научный редактор к.т.н. **А.Е.УЗДИН**, ответственные редакторы приложений: **М.Б.БАЯТИНСКИЙ** («Бронекolleкция»), к.т.н. **В.Р.КОТЕЛЬНИКОВ** («Авиаколлекция»)

Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**; литературный редактор **Г.Т.ПОЛИБИНА**; руководитель группы компьютерного дизайна **С.В.СОТНИКОВ**; оформление **В.П.ЛОБАЧЕВА**; верстка **С.В.СОТНИКОВА**; корректор **Н.Н.САМОЙЛОВА**

НАШ АДРЕС: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: 787-3554, 685-2757

Отдел реализации: 787-35-52

Подп. к печ. 23.10.2007. Формат 60х90 1/4. Бумага офсетная №1.

Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5.

Тираж 7000 экз. Заказ 138. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2007, №11, 1 — 40

Отпечатан в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат».

Адрес: 142300, г. Чехов Московской области, ул. Полиграфистов, д.1.

Сайт: www.chpk.ru; E-mail: marketing@chpk.ru.

Факс: 8(49672) 6-25-36, факс: 8(499)270-73-00;

отдел продаж услуг, многоканальный: 8(499)270-73-59

Претензии по типографскому браку принимаются отделом технического контроля комбината в течение двух месяцев.

За доставку журнала несут ответственность предприятия связи.

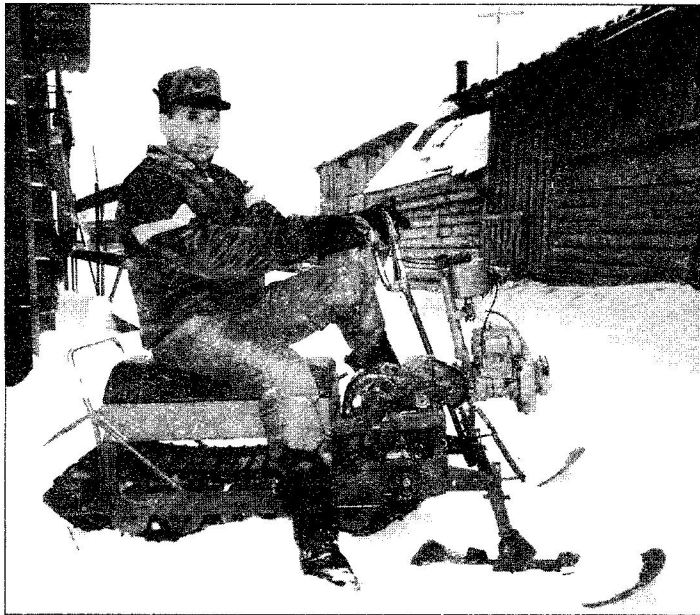
Редакция внимательно знакомится со всеми поступающими письмами и материалами для журнала и его приложений, но, к сожалению, не всегда имеет возможность ответить их авторам.

Использование и перепечатка материалов — только с письменного разрешения редакции.

рубка 50 мм, орудийные щиты 50 мм. В 1911 г. сняты шесть 120-мм и три 57-мм орудия и один из торпедных аппаратов. В 1918 г. переоборудован в войсковой транспорт и переименован в «Кортеллаццо». В 1920 г. вновь переименован в «Европу», на следующий год получил название «Вольта» и в 1922 г. исключен из списков флота.

84. Броненосный крейсер «Франческо Феруччо» (Италия, 1905 г.)

Строился на верфи ВМФ в Венеции. Водоизмещение 7230 т, длина максимальная 111,76 м, ширина 18,25 м, осадка 7,15 м. Мощность двухвальной паросиловой установки тройного расширения 13 500 л.с., скорость 19,5 узла. Вооружение: одно 254/40-мм, два 203/45-мм, четырнадцать 152/40-мм и десять скорострельных 76/40-мм орудий, шесть 47-мм малокалиберных пушек, два пулемета, четыре 450-мм торпедных аппарата. Бронирование: пояс 150 мм, палуба 37 мм, рубка 150 мм, башни 120 мм, казематы 150 мм. Всего в 1901—1905 гг. построено три единицы: «Варезе», «Джузеппе Гарибальди» и «Феруччо». «Гарибальди» потоплен подводной лодкой в июле 1915 г. Два других крейсера после Первой мировой войны использовались в основном в качестве учебных судов. Исключены из списков флота в 1923 («Варезе») и 1930 («Феруччо») гг.



ЗА ДРОВАМИ НА БЕНЗОПИЛЕ

Зима в наших северных краях длинная. Дорог не столь уж и густо, да и те вовремя не успевают убирать от снега. Вот и получается, что без снегоходных машин людям здесь обойтись непросто, тем более, что зачастую приходится ездить совсем по бездорожью (например, в лес по дрова) — прямо по занесенной целине. Однако приобретение снегохода далеко не каждый может себе позволить, даже не столь уж дорогого — отечественного. Вот и приходится тем, кто способен сделать такую машину своими руками, конструировать ее по своему проекту — под те детали и агрегаты, которые есть у умельца. Снегоход, о котором пойдет рассказ, у меня не первый (смотри «Моделист-конструктор» № 11 за 2004 г.).

На изготовление второго снегохода подвигла старенькая бензиномоторная пила «Урал», которая уже давно лежала без дела в гараже по причине полного износа шины и цепи.

Однако сам двигатель был в порядке — его я отремонтировал еще до «закладки» на хранение. В исправности находился и редуктор. Вот оба этих механизма и решил использовать в снегоходе. В мыслях созрела и конструкция, а точнее — компоновка силового агрегата, и схема трансмиссии. По возможности подбирал и запасал другие детали и узлы: так, лыжи решил приспособить от детского снегоката, гусеницу — от старого снегохода «Буран».

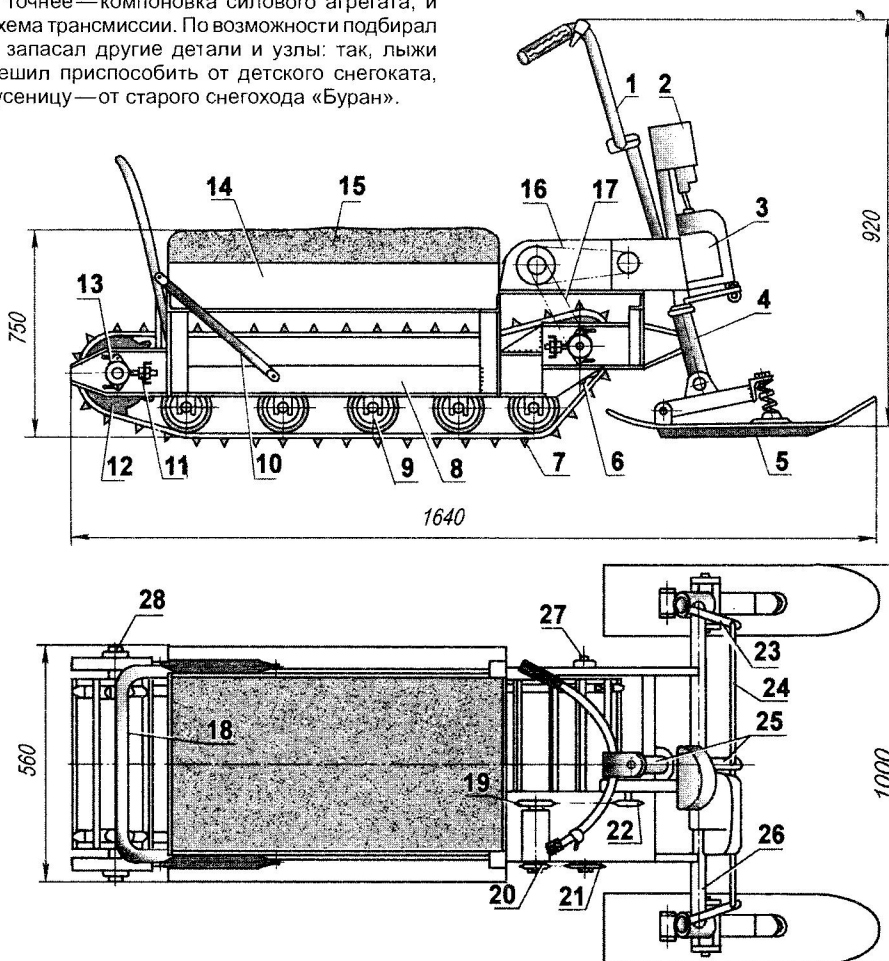
Опираясь на размеры основных узлов и агрегатов, начал проектировать задуманную зимнюю машину. Хотя слово «проектировать» — это, наверное, в данном случае слишком громко сказано. Скорее это был процесс прикидки взаимного расположения механизмов, так как никаких чертежей и эскизов не выполнял. Те же, что приведены в материале, сделал уже по готовой конструкции, чтобы

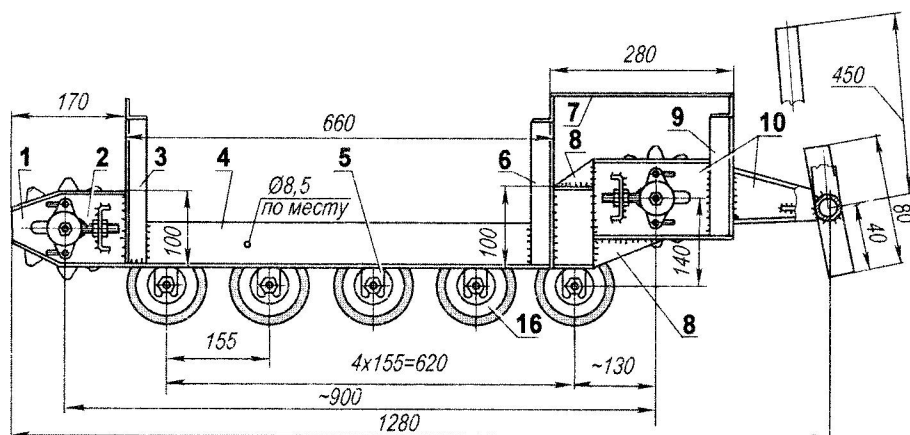
представить снегоход читателям журнала, так как фотографии общего вида не дают полного представления о машине.

Рассказ о конструкции снегохода начну с рамы. Ее основу, как, впрочем, и гусеничного блока, составляют два сварных лонжерона. Средняя часть каждого из них выполнена из стального уголка 50х36 мм, а передняя и задняя части — из стальных пластин толщиной 2 мм с отогнутыми на 90° краями (для жесткости). В каждой из этих пластин выполнены сквозные пазы-отверстия: в передней — под приводной вал гусеницы, а в задней — под ось направляющих (и одновременно натяжных)

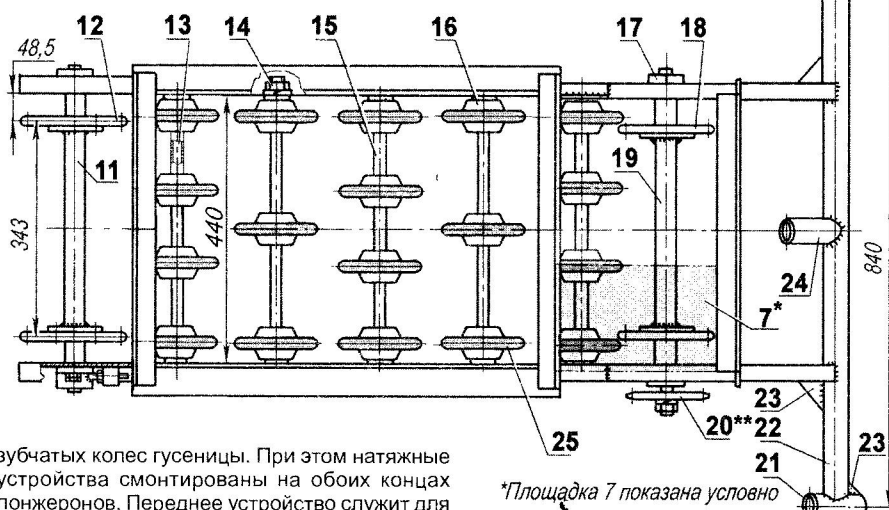
Легкие мотокарты с бензиномотором от пилы «Урал»:

1 — руль; 2 — топливный бак (от бензопилы «Дружба»); 3 — силовой агрегат (от бензопилы «Урал»); 4 — втулка стойки рулевой лыжи (труба Ø30, 2 шт.); 5 — рулевая лыжа (2 шт.); 6 — приводное зубчатое колесо гусеницы (капрон, лист s15, 2 шт.); 7 — гусеница (от снегохода «Буран», укороченная); 8 — рама; 9 — опорный каток (от картофельной сортировки, 18 шт.); 10 — подкос спинки-ограничителя (труба ½"); 11 — натяжное устройство гусеницы (капрон, лист s15, 2 шт.); 12 — натяжное зубчатое колесо гусеницы (капрон, лист s15, 2 шт.); 13 — подшипник № 80204 в корпусе (4 шт.); 14 — короб-багажник (дно — фанера s4, борта — доска s20); 15 — сиденье (крышка — фанера s4, поролон, кожаный заменитель); 16 — 1-я ступень цепной передачи; 17 — 2-я ступень цепной передачи; 18 — спинка-ограничитель сиденья (труба ½"); 19 — ведомая звездочка 1-й цепной передачи (большая звездочка ходоуменьшителя — промежуточного вала), $z = 38$; 20 — ведущая звездочка 2-й ступени цепной передачи (малая звездочка ходоуменьшителя), $z = 10$; 21 — ведомая звездочка 2-й ступени цепной передачи (приводная звездочка ведущего вала гусеницы), $z = 18$; 22 — ведущая звездочка 1-й ступени цепной передачи (звездочка выходного вала редуктора), $z = 12$; 23 — рычаг поворотного кулака; 24 — рулевая тяга (2 шт.); 25 — рулевой вал с сошкой; 26 — балка переднего моста (труба Ø30); 27 — приводной вал гусеницы; 28 — натяжная ось гусеницы





****Звездочка 20 условно не показана**



***Площадка 7 показана условно**

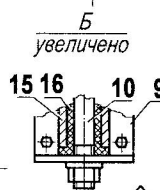
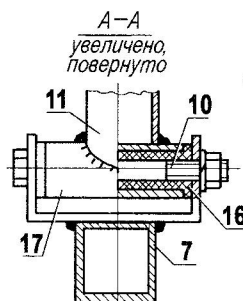
зубчатых колес гусеницы. При этом натяжные устройства смонтированы на обоих концах лонжеронов. Переднее устройство служит для натяжения 2-й ступени цепной передачи и при этом обеспечивает еще и регулировку натяжения гусеницы в более широких пределах, чем если бы только один задний.

Снизу к лонжеронам приварены через равные промежутки кронштейны — в их открытые с нижней стороны пазы вставляются оси опорных катков. Сами катки располагаются на пяти осях (по три или четыре штуки), причем по краям — на каждой, а по середине — в шахматном порядке.

Раз уж речь зашла об опорных катках, то здесь же отмечу, что всего их 18 штук и позаимствованы они от списанного картофельного сортировочного агрегата. Выполнены катки из капрона и еще «обуты» в резиновые шины.

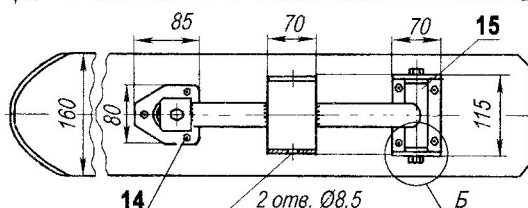
Оси катков тоже взяты от сельскохозяйственного агрегата — только от другого — картофелекопалки. Концы осей пришлось отпустить, для того, чтобы их можно было проточить и нарезать здесь резьбу М10. Между катками на осях надеты дистанционные втулки из дюралюминиевой трубы подходящего диаметра. Сами оси в кронштейнах закрепляются с каждой стороны гайкой и контргайкой. К этому можно добавить, что каждая ось дополнительно служит поперечиной рамы, удерживая лонжероны на определенном расстоянии друг от друга — ведь других фиксирующих элементов в средней и задней частях лонжеронов нет.

К каждому лонжерону приварены по три стойки из стального уголка 30х30 мм, соединенные такими же поперечинами. Две стойки и поперечина между ними образуют небольшой портал. Между передним и средним порталом с правой стороны сделана площадка из сталь-

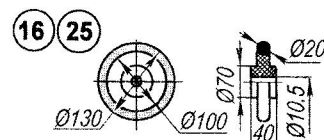


Рулевая лыжа:

1 — полоз (капрон, лист s20, от детского снегоката); 2 — пружина (нормально растянута, от заднего амортизатора мопеда); 3 — опорный подпятник пружины; 4 — подрез (дюралюминиевый уголок 20х20); 5 — крышка пружины (уголок 35х35); 6 — крепление пружины к крышке (болт М8 с шайбой); 7 — опорный рычаг (труба 30х30); 8 — проушина крепления стойки-вилки к рычагу лыжи (сталь, лист s2); 9 — проушина крепления опорного рычага к лыже (сталь, лист s2); 10 — оси (болт М8, 2 шт.); 11 — стойка поворотного кулака (велосипедная рулевая стойка с коронкой и частью вилки); 12 — рулевая сошка (сталь, лист s4); 13 — крепление рулевой сошки (гайка М16); 14 — крепление подпятника пружины и проушины рычага к лыже (болт М5 с потайной головкой, 7 шт.); 15 — втулка рычага (стальная труба Ø30); 16 — подшипник скольжения (капроновая втулка, 2 шт.); 17 — втулка стойки (стальная труба Ø30)

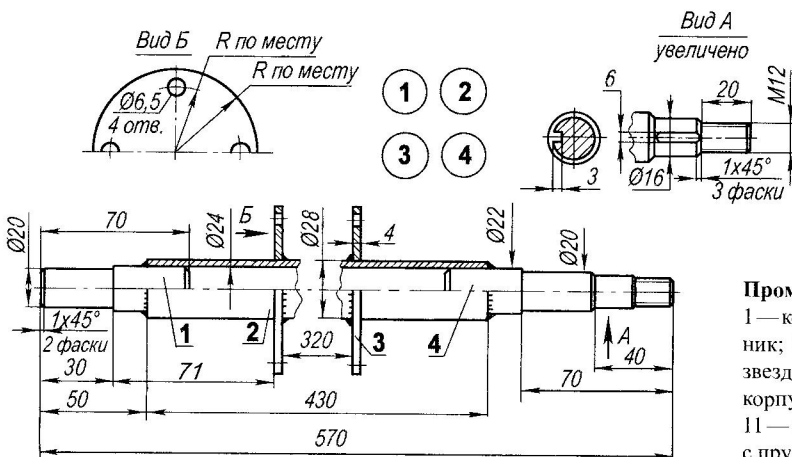
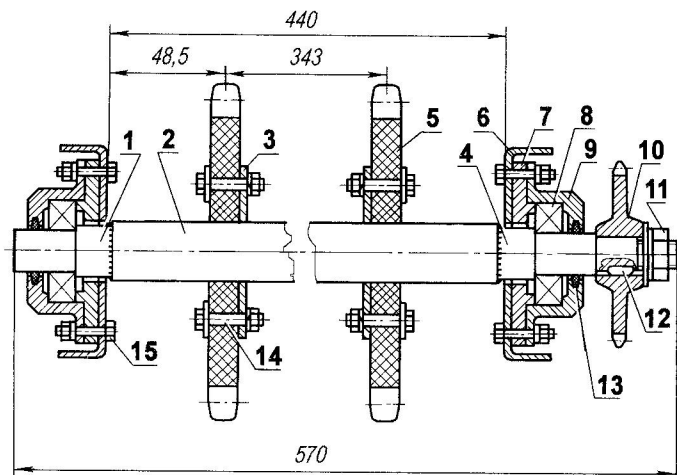


На виде сверху детали 11, 12, 13 поворотного кулака условно не показаны



Рама мотоарт с гусеничным блоком:

1 — задняя часть лонжерона (стальной лист s2, с отбортовками, 2 шт.); 2 — натяжное устройство (4 шт.); 3 — задний портал (уголок 30х30); 4 — средняя часть лонжерона (уголок 50х63, 2 шт.); 5 — кронштейн-вилка установки оси опорных катков (стальной лист s2, 10 шт.); 6 — средний портал (уголок 30х30); 7 — площадка для крепления редуктора силового агрегата и промежуточного вала-ходоуменьшителя (стальной лист s2); 8 — косынки (стальной лист s2, 4 шт.); 9 — передний портал (уголок 30х30); 10 — передняя составная часть лонжерона (стальной лист s2 с отбортовками); 11 — ось натяжных зубчатых колес; 12 — натяжное зубчатое колесо гусеницы (2 шт.); 13 — ось опорных катков (сталь, круг 10, 5 шт.); 14 — крепление оси (гайка М10 и пружинная шайба, 20 компл.); 15 — дистанционная втулка (дюралюминиевая труба); 16 — каток (18 шт.); 17 — подшипниковый узел (4 шт.); 18 — приводное зубчатое колесо гусеницы (2 шт.); 19 — приводной вал гусеницы; 20 — приводная звездочка ведущего вала (ведомая звездочка 2-й ступени цепной передачи), z = 18; 21 — втулка поворотного кулака рулевой лыжи (труба Ø30, 2 шт.); 22 — балка переднего моста (труба Ø30); 23 — косынки (4 шт.); 24 — подmotorная стойка (труба Ø30); 25 — бандаж катка (резиновое кольцо, 18 шт.)



ного 2-мм листа — на ней впоследствии монтируются редуктор бензопилы и промежуточный вал цепной передачи. Между средним и задним порталом устроен довольно большой ящик, крышка которого служит сиденьем, но о них расскажу позже.

Передние концы лонжеронов приварены к поперечной балке (траверсе) переднего моста (правда, мост один, поскольку заднего попросту нет). Балка выполнена из стальной водопроводной трубы наружным диаметром 32 мм. К ее концам приварены втулки рулевых лыж, а посередине — стойка, служащая моторным подрамником. И втулка, и стойки сделаны из такой же трубы, что и сама балка. Места соединений втулок и стойки с балкой усилены приваренными косынками из стального 2-мм листа.

Как уже стало понятно из сказанного выше, движитель снегохода — гусеничный. Гусеница, как было отмечено ранее, использована от старенького «Бурана», но укорочена на полметра и сшита отрезком транспортной ленты.

Зубчатые колеса гусеницы, как приводные, так и натяжные, изготовлены из капронового листа толщиной 15 мм. Выкроены они по «образцу и подобию» зубчатых колес от снегохода «Буран», одно из которых и было использовано в качестве шаблона.

Приводной вал гусеницы — трубчатый (наружный его диаметр 28 мм). На него надеты и приварены круглые фланцы с отверстиями — к ним и крепятся гусеничные приводные зубчатые колеса. По концам вала, в выходные отверстия трубы впрессованы и прихвачены сваркой полнотелые наконечники-цапфы, проточенные под подшипники 80204. При этом правый наконечник немного длиннее левого. На удлинении выполнена шпоночная канавка

для посадки здесь ведомой звездочки 2-й ступени цепной передачи (она же — приводная звездочка ведущего вала гусеницы). Закрепляется звездочка гайкой М14 — для этого на самом конце наконечника проточена торцевая бобышка, на которой выполнена соответствующая резьба.

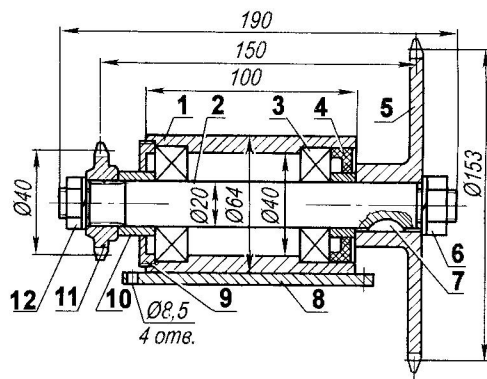
Натяжной вал гусеницы точно такой же, как и приводной, только оба его наконечника одинаковые (как левый приводного вала — без шпоночного паза и резьбы). Однако валом я его называю только за сходство с приводным, а по функции — это ось, поскольку через данный элемент не передается никакого крутящего момента.

Силовой агрегат — бензиновый мотор от пилы «Урал» вместе со своей рамой смонтирован на подмоторной стойке (на ней же сверху навешан и бензобак), приваренной к поперечной балке. Редуктор бензопилы развернут на 180° и закреплен на площадке, на которой установлен еще «ходоуменьшитель» (так у нас в кругу местных самоделщиков называют промежуточный вал) двухступенчатой цепной передачи, из которой, собственно, и состоит вся трансмиссия. Ведомая звездочка 1-й ступени передачи (большая промежуточного вала) имеет 38 зубьев, а ведущая звездочка 2-й ступени (малая промежуточного вала) — 10 зубьев. Цели обеих ступеней одинаковые — такие же, как у мотоциклов «Минск» или «Восход» — с шагом 15,875 мм.

Рулевое управление состоит из опорно-рулевых лыж, рычаги которых соединены жесткими тягами с сошкой рулевого вала, то есть как на автомобиле. Сам же руль — мотоциклетного типа, двухрычажный. На нем близ правой рукоятки смонтирован и рычажок управления газом — манетка. Тормоза у снегохода

Приводной вал гусеницы (натяжной вал такой же, только поз.4 заменена на поз.1):

1 — левый (по ходу) наконечник (сталь, круг 22); 2 — вал (сталь, труба Ø28x2); 3 — фланец крепления зубчатого колеса к валу (стальной лист s4, 2 шт.); 4 — правый (по ходу) наконечник вала (сталь, круг 29); 5 — зубчатое колесо привода гусеницы (2 шт.); 6 — лонжерон рамы (2 шт.); 7 — крышка корпуса подшипника (сталь, 2 шт.); 8 — подшипник 80204 (2 шт.); 9 — корпус подшипника (сталь, 2 шт.); 10 — приводная звездочка вала; 11 — крепление звездочки на валу (гайка М12 с уширенной и пружинной шайбами; 12 — шпонка (сталь 20); 13 — уплотнение (фетр, 2 шт.); 14 — крепление зубчатого колеса к фланцу вала (болт М8 с уширенной и пружинной шайбой, 8 компл.); 15 — крепление корпуса подшипника к лонжерону (болт М6 с пружинной шайбой, 4 компл.)



Промежуточный вал в подшипниковой опоре:

1 — корпус подшипников; 2 — вал; 3 — подшипник 80204 (2 шт.); 4 — сальник; 5 — большая звездочка $z = 38$; 6 — гайка М20 крепления большой звездочки с пружинной шайбой; 7 — сегментная шпонка; 8 — основание корпуса; 9 — резьбовая крышка М60; 10 — распорная втулка (2 шт.); 11 — малая звездочка $z = 10$; 12 — гайка М14 крепления малой звездочки с пружинной шайбой

нет — останавливается он быстро и сам — за счет трения в трансмиссии и ходовой части.

Мощность мотора небольшая (5 л.с.), но тем не менее снегоход развивает скорость до 30 км/ч по накатанному снегу, да еще буксирует за собой лыжника или сани с грузом массой 70 — 80 кг.

При этом масса самого снегохода немногим больше 40 кг — поэтому его лучше назвать мотонартами — что будет точнее. Расход топлива при этом не превышает 1 л на 6 км, хотя обычно его хватает на 8 км. Немало груза умещается в ящике под сиденьем: там обычно находятся 5-литровая канистра с запасом бензина (объем штатного бака — 2 л), комплект инструмента, топор и другое снаряжение.

При поездке в лес, на заготовку дров или лесоматериалов в багажнике везу пильную шину и редуктор — сам бензиномотор снимаю со снегохода и устанавливаю на пилу.

Стенки ящика под сиденьем изготовлены из досок-двадцаток, а дно — из четырехслойной фанеры. Крышка ящика служит сиденьем. Она изготовлена из 6-мм фанеры, на которую наложено несколько слоев поролона, накрытых кожзаменителем. К стенкам ящика крышка крепится на двух картонных петлях и фиксируется (запирается) оконным шпингалетом. Крышка-сиденье откидывается назад, а задняя дуга при этом служит ограничителем.

Двигатель неприхотлив и заводится довольно легко даже в 30-градусный мороз, а потому машина получилась по-настоящему зимняя. Хотя ездить на ней в такую стужу рискованно: легко и обморозиться — ведь мотонарты-то открытые.

А. СТАРЦЕВ,

**п/о Монастырская Пашня,
Архангельская обл.**

ТОРМОЗА? НА ПРОВЕРКУ!

Много аварий на дорогах происходит по техническим причинам, в том числе из-за неисправностей тормозной системы автомобиля. Один из показателей эффективности действия этой системы — тормозной путь, который для различных категорий автотранспортных средств регламентирован государственным стандартом. Определен он может быть на специальном стенде.

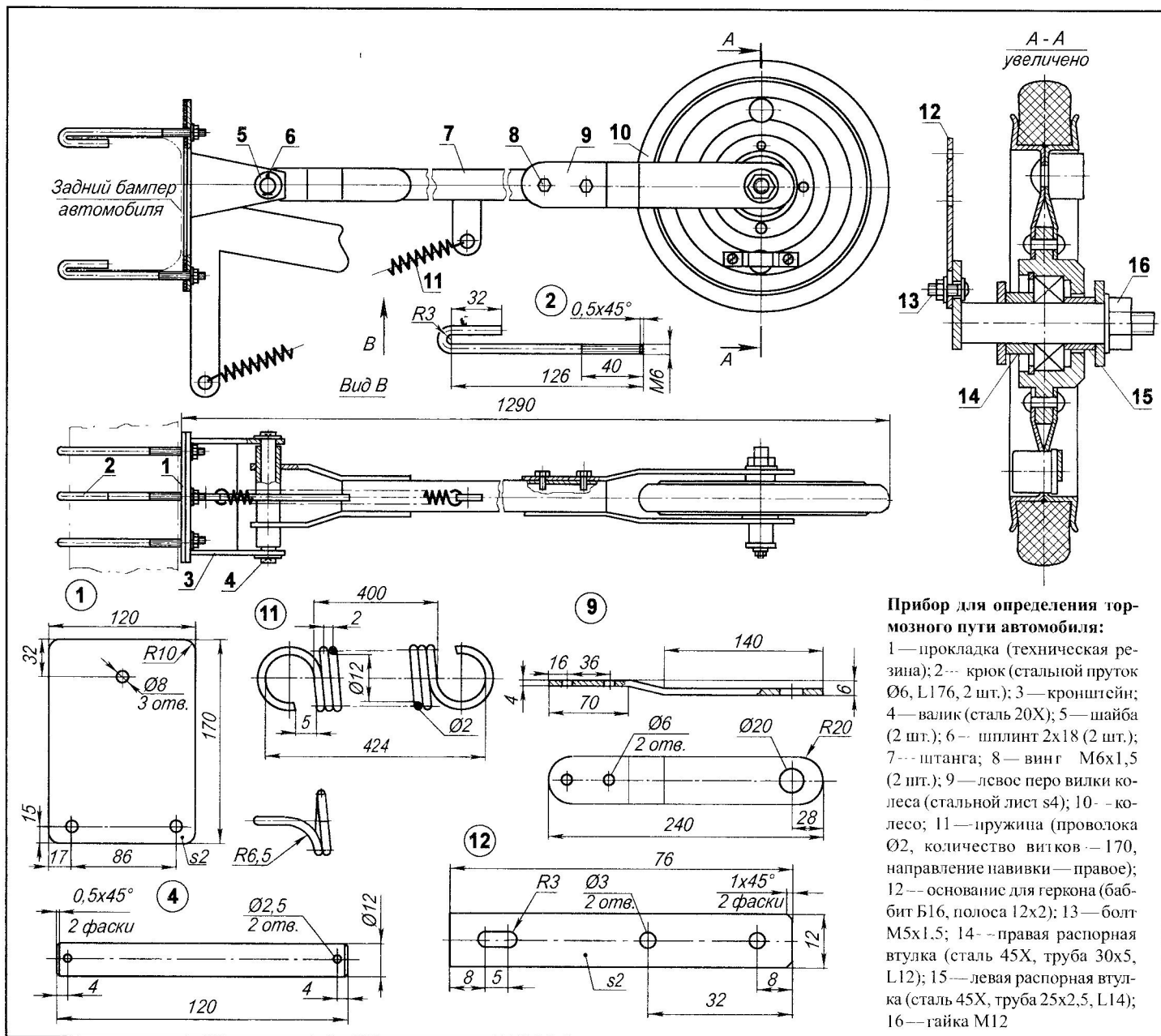
Однако отсутствие этих дорогостоящих установок в частных сервисных пунктах, во многих автотранспортных предприятиях и зачастую даже на станциях технического обслуживания не позво-

ляет объективно судить о полноценности регулировки или ремонта тормозной системы автомобиля перед выпуском его за ворота. В подобных условиях замена стационарного стенда простым, дешевым и мобильным прибором — задача весьма актуальная.

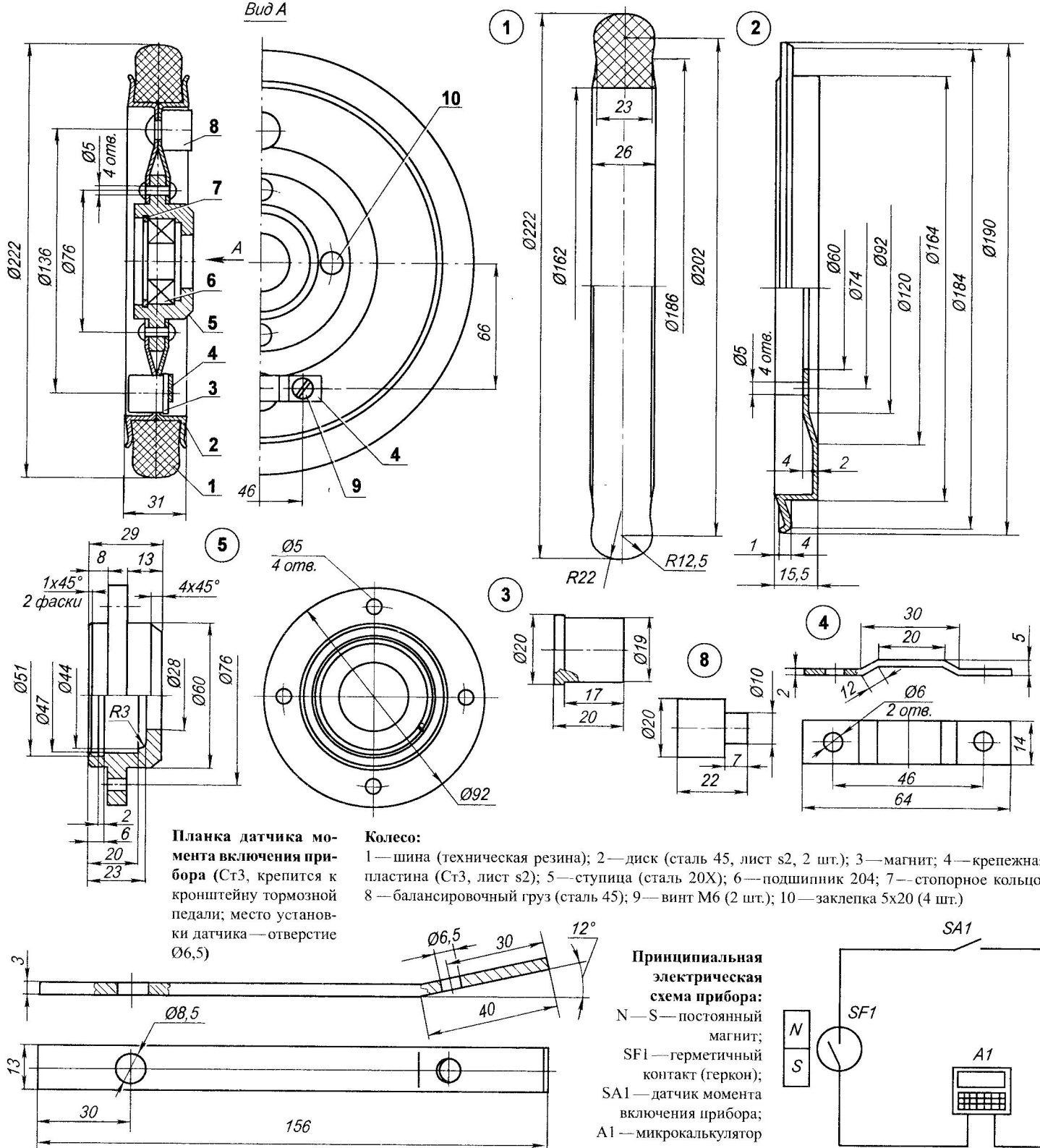
Прибор «УАТК-70», разработанный в Уфимском автотранспортном колледже, помогает, как и стенд, определить абсолютную величину тормозного пути. Достоинства прибора — простота конструкции и эксплуатации, а также возможность изготовления в любых производственных условиях. Кроме того, он позволяет



более объективно оценивать величину тормозного пути по сравнению со стационарными стендами — за счет использования микрокалькулятора в общей схеме с датчиком оборотов и датчиком момента включения тормоза.



Вид А



В нерабочем состоянии микрокалькулятор, блокнот и планка с датчиком момента включения прибора хранятся в переносимом ящике, а дополнительное колесо со штангой и кронштейном — в чехле.

Прибор «YATK-70» разработан и изготовлен в кружке технического творчества студентов при выполнении исследовательской работы на тему «Влияние раз-

личных факторов на величину тормозного пути автомобилей». Вместе с тем, он может успешно использоваться в частных автомастерских и на автотранспортных предприятиях для профилактики аварий на дорогах из-за неисправностей тормозных систем.

Работники различных служб ГИБДД могут применять «YATK-70» для экспресс-диагностики во время техниче-

ского осмотра автомобилей и для оценки быстроты реакции водителей на квалификационных экзаменах. Наверное, не откажутся иметь простой и надежный прибор и частные автовладельцы в любом гаражном кооперативе.

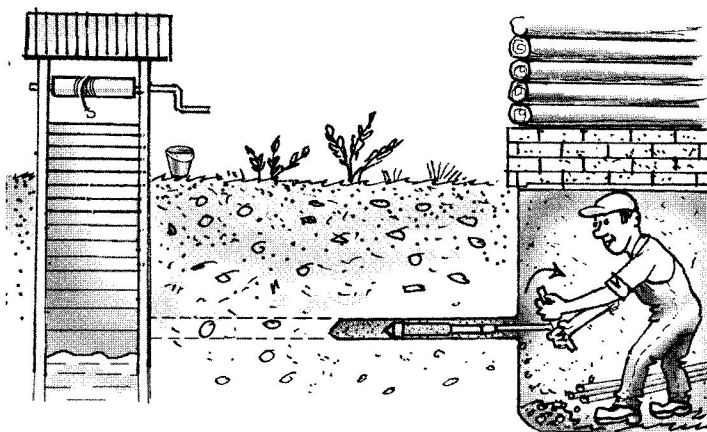
Р.САЛИХОВ, И.ВАСИЛЬЕВ,
 А.ЕХАЛОВ, Р.ШАЙМУХАМЕТОВ,
 г. У ф а

БУР ПОД ШПУР

Идея сделать предлагаемый вниманию читателей бур пришла мне в следующей житейской ситуации: вселившись в усадьбный дом, не успев до начала зимы провести водопровод из колодца. Копать же траншею хотя и не длинную (около 5 м), но довольно глубокую (около 2 м) в промерзшей земле представлялось делом непростым. Чтобы не ждать следующего лета, решил пробурить немного ниже глубины промерзания грунта горизонтальный шпур (скважину относительно небольшого диаметра) для прокладки в нем стальной трубы в $\frac{3}{4}$ " для подвода воды из колодца через подполье в дом.

Конструкция бура несложная. Состоит он из пары ножей, направляющего кольца корпуса, штанги и втулки. Все эти детали сварены в единую конструкцию. Но есть у бура и отделяемая часть, состоящая, в свою очередь, из нескольких. Первая — вороток. Он представляет собой Т-образную сварную деталь, состоящую из стойки и рукоятки. Недалеко от свободного конца стойки просверлено отверстие диаметром 4,2 мм — через него с помощью штифта-гвоздя вороток соединяется с втулкой. На концы рукоятки воротка для удобства можно надеть ручки из подходящего резинового шланга.

Ножи изготовлены из хорошей рессорной стали (можно и из старой дисковой пилы по дереву) и приварены к кольцу симметрично относительно его центра. Заточить и соответственно



приварить ножи можно как для вращения бура по часовой стрелке, так и против — кому как удобнее.

С другой стороны к кольцу приварены концы дугообразного корпуса, выгнутого, как и кольцо, из стальной полосы толщиной 3 мм. К изгибу дуги корпуса приварена штанга — отрезок стальной полудюймовой водопроводной трубы. Длина штанги может быть до двух метров, однако для удобства хранения бура больше одного метра делать ее не стоит.

На свободный конец штанги надета и приварена втулка, выполненная из водопроводной трубы в $\frac{3}{4}$ ". Еще во втулке близ свободного конца просверлено диаметрально отверстие (такое же, как в стойке воротка) под штифт для подсоединения воротка.

Есть у бура и другая, а точнее — другие подсоединяемые части — дополнительные штанги (одна или несколько), выполненные по подобию основной штанги. Длина дополнительных штанг может достигать двух метров.

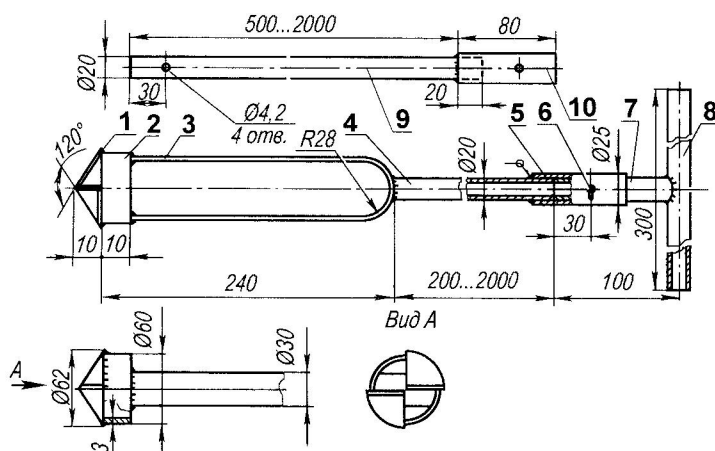
Перед началом бурения определил поточнее направление из подполья к колодцу. Шпур наметил на высоте около 250 мм от дна подполья и с уклоном около 10° в сторону колодца. Технология бурения проста: установив бур в требуемом направлении, подвернуть рукоятку 10—15 раз с нажимом. Затем бур нужно вытащить и вытряхнуть из корпуса и кольца набившийся грунт. Процедура повторяется многократно, с удлинением бура дополнительными штангами. Замечу, что с помощником дело здесь идет раза в полтора быстрее.

Добурив до стенки колодца, пробил в ней отверстие. В шпур вставил сначала обсадную трубу наружным диаметром немного меньше 60 мм, а в нее протянул в колодец шланг, который подсоединил к насосу.

Бур у меня не залеживается. Использовал его я и для установки столбиков для забора и бурения шпуров глубиной до 10 м под абиссинские (забивные) колодцы. Но чаще это приспособление используют родственники, соседи, знакомые. Есть даже опыт бурения горизонтального шпура под дорогой, без всякого ее перекрытия. При прокладке водопровода под этой дорогой хозяин сэкономил 15 тыс. рублей, которые запросили с него за эту услугу Горводсети.

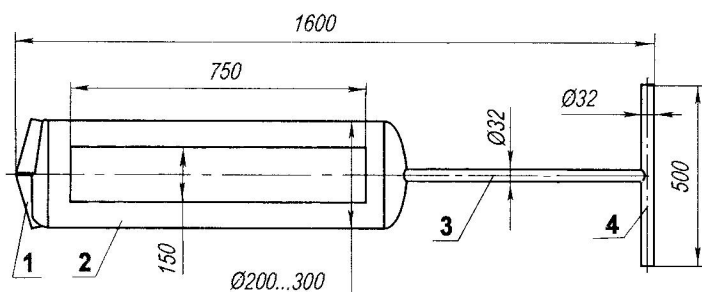
В сельской местности или дачном строительстве часто требуется бур большего диаметра. Так вот, его нетрудно изготовить по образцу и подобию описанного из ресивера воздушной тормозной системы автомобиля «КамАЗ». У ресивера надо срезать один торец и на его место приварить ножи. В обечайке же с противоположных сторон вырезать два продолговатых окна — для выпячивания накопившегося грунта. К другому торцу по оси ресивера приварить штангу или непосредственно вороток.

А.МАТВЕЙЧУК,
г.Заводоуковск,
Тюменская обл.



Бур для шпуров:

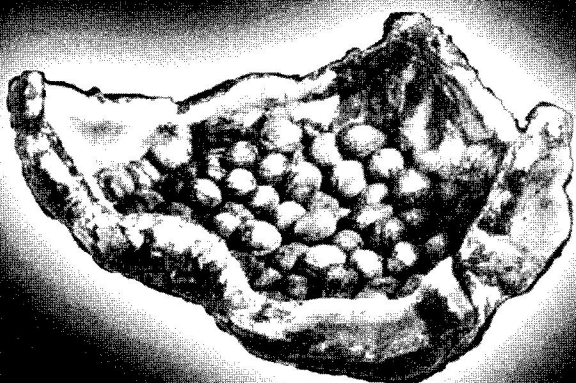
1 — нож (рессорная сталь, 2 шт.); 2 — кольцо (сталь, лист s3); 3 — корпус (сталь, полоса 30x3); 4 — штанга (труба $\frac{1}{2}$ ""); 5 — втулка (труба $\frac{3}{4}$ ""); 6 — штифт (гвоздь $\varnothing 4$); 7 — стойка воротка (труба $\frac{1}{2}$ ""); 8 — рукоятка воротка (труба $\frac{1}{2}$ ""); 9 — дополнительная штанга; 10 — втулка дополнительной штанги (труба $\frac{3}{4}$ "")



Бур для скважин из ресивера:

1 — нож (рессорная сталь, 2 шт.); 2 — корпус (ресивер от автомобиля «КамАЗ», доработанный); 3 — стойка воротка (труба 1""); 4 — рукоятка воротка (труба 1"")

СОКРОВИЩЕ ИЗ ЛЕСА



На выставках удивительно красивые декоративные изделия из капа соперничают даже с украшениями из янтаря — даров моря и смолистых доисторических лесов. Кап (другими словами — наплыв) — это нарост на стволах деревьев, представляющий собой аномальное развитие древесины. Оказавшись в руках мастера, он превращается в художественное произведение декоративно-прикладного искусства: оригинальные кашпо и вазы для цветов, необыкновенные блюда и чаши, карандашницы, пепельницы. Все эти предметы смотрятся так, как будто созданы самой природой, а человек только нашел эти сокровища в лесу, разглядев их в замысловатых вздутиях на стволах (кстати, губительных для дерева).

Типы наростов

Все наросты при большом разнообразии форм по своему происхождению делятся на два типа. Первый — нарост из «спящих» почек, пронизывающих древесину; второй — из аномальной древесины.

Главный признак нароста первого типа — наличие под корой множества бугорков, которые иногда пробуждаются как почки и дают порослевые побеги. Эти-то бугорки и создают потом внешнюю красивую форму изделия. Но и внутренняя поверхность изделий за счет этих же неразвившихся почек обладает необычайной привлекательностью. Очевидно, что такая текстура образуется из свилеватой древесины, пронизанной зарождавшимися почками. Внутренняя поверхность отшлифованного среза настолько необычна, что ее можно сравнить только с текстурой такого редкого и ценного дерева, как карельская береза.

Второй тип нароста более многочислен по форме, и поэтому из него можно изготовить множество разнообразных изделий. Зачастую он состоит из одного сплошного бугра свилеватой древесины или нескольких средних бугров, составляющих один общий.

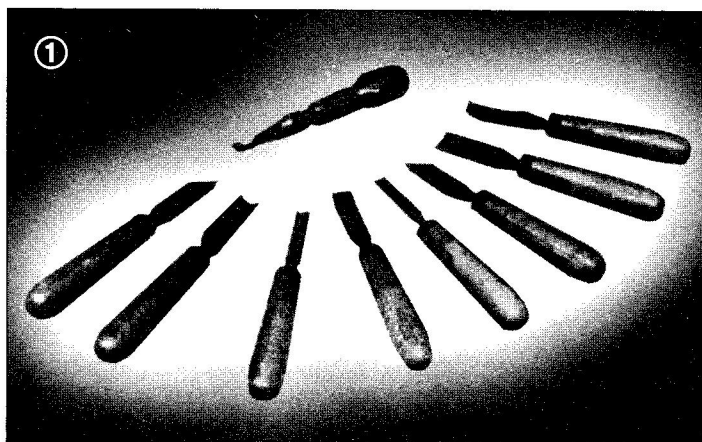
У этого типа нароста текстура богаче, чем у простой древесины, но значительно проще, чем у капа из спящих почек, и поэтому красота изделий из него — в основном за счет внешних форм.

Материал для кашпо, ваз, разнообразных чаш, изготавливаемых из больших наростов с сильным изгибом вокруг ствола, — все это требует отпиливания целиком части ствола вместе с наплывом.

Брать с избытком стволую часть необходимо и в целях профилактики образования трещин в изготовленных вазах и кашпо. Кроме того, в заготовках желательно просверлить несколько отверстий в стволу части на месте будущей емкости. Это явится дополнительной страховкой от возникновения трещин, так как испарение влаги из заготовки будет идти интенсивнее изнутри, через отверстия, оттягивая при этом влагу и из наружных частей заготовки. При этом деформация от усыхания (сжатия) заготовки будет идти внутрь (а не наружу, с неизбежным растрескиванием).

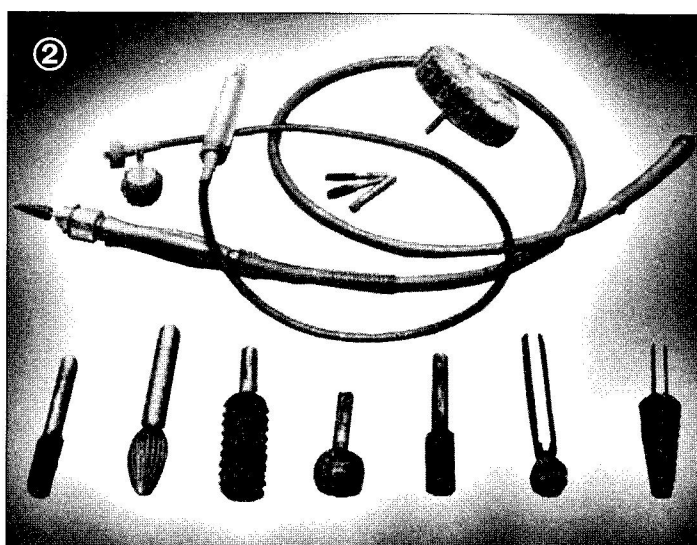
Кап можно заготавливать в течение всего года, но лучше это делать весной, когда интенсивно образуется ростовой слой дерева — камбий. Именно в этот период кора отделяется легко. В другое время ростовой слой дерева уплотняется, усиливается связь коры с древесиной, причем настолько, что отделение ее становится более трудоемким.

Что касается нароста из спящих почек, то его лучше заготавливать исключительно в период интенсивного роста дерева, в другое время кап отделить от ствола становится невозможно.



1. Набор стамесок для ручной выборки

2. Гибкие валы к бормашине с набором фрез и шлифовочных насадок для обработки изделий из капа



Поиск капа

Наросты могут быть на любых деревьях, как в однопородных, так и в смешанных лесах. Замечено, что на березе они обнаруживаются чаще, чем на других породах.

Наплывы из спящих почек встречаются практически только на деревьях, способных к порослевому возобновлению — в основном это береза, клен. На них иногда наблюдаются одновременно десятки наростов разной величины — от мелких до средних.

Деревья, обладающие способностью только к семенному размножению (сосна, ель), наплывов из спящих почек не образуют, а только из аномальной древесины. Исключительно редко на них можно найти наросты больше одного на стволе.

Кап может появиться на любой высоте ствола, а также на корнях и даже на ветвях дерева любого возраста. Больше всего нароста — в средневозрастных древостоях.

В ослабленных насаждениях (например, по причине периодических длительных затоплений) автор наблюдал образование значительного количества нароста из спящих почек на березе, в основном в прикорневой части ствола.

Появление наростов в древостое напрямую связано с развитием в нем подроста и подлеска: чем гуще эта растительность, тем меньшая вероятность найти кап, и наоборот.

Следует помнить, что нельзя брать нарост с дуба — это редкая, долгорастущая и очень ценная порода, к тому же древесина этого дерева из-за большой твердости очень трудна для заготовки и обработки ее в изделии.

Чем добыть нарост?

Инструмент охотника за наростом должен быть удобным в обращении, легким, производительным и прочным.

Конкретным примером его может служить самодельная лучковая пила, изготовленная автором из алюминия. Она пригодна для обработки ствола как при заготовке материала, так и во время работы с изделием.

В походном виде пила состоит из нескольких разборных элементов — спинки, двух боковых ручек (с натяжным винтом в одной из них) и ножовочного полотна.

Этот инструмент, проигрывая в массе деревянным лучковым пилам, обладает рядом преимуществ, перекрывающих этот недостаток, главное из которых — прочность, а также жесткость крепления всех элементов, что позволяет добиться сильного натяжения ножовочного полотна. Благодаря этому процесс пиления, как один из наиболее трудоемких этапов работы, значительно облегчается. Особенно это важно при пилении деревьев значительной толщины и твердых пород.

Время разборки (или сборки) такой пилы не превышает трех минут. Завернутая в чехол, она легко помещается в рюкзаке.

Ручной инструмент

Чтобы создать из заготовки изделие, следует произвести два вида работ — удаление лишнего материала и последующую шлифовку поверхностей.

При ручном исполнении этих работ нужны наборы стамесок и шлифовочного материала различной зернистости. Стамески отличаются друг от друга по профилю и ширине полотна; они могут быть прямыми и полукруглыми. Затачивают их под углом 18—20°: работать таковыми будет легче, чем стамесками с более крутой заточкой.

Полукруглые стамески применяются различной степени кривизны — от почти плоских до лезвий со значительным радиусом закругления (отлогие, средние и крутые). Затачивают их как снаружи, так и изнутри — в зависимости от характера предстоящей работы.

Узкие стамески можно изготовить из напильников, сточив последние соответствующим образом на наждачном круге. За исключением режущего конца металл следует «отпустить», нагревая на слабом пламени до появления желтизны. Если этого не сделать, то стамеска получится хрупкой, так как металл напильника закален по всей длине.

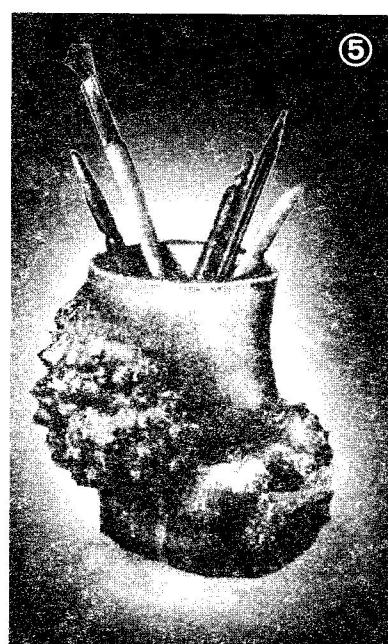
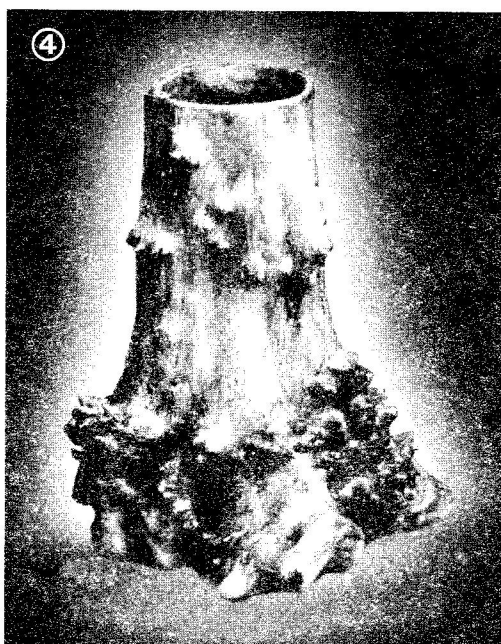
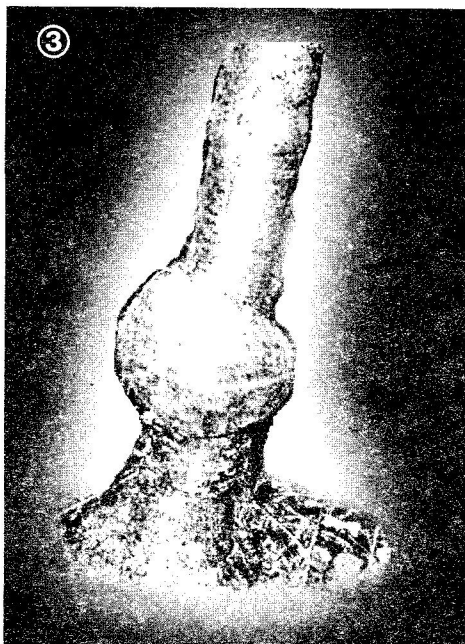
Хорошо подготовленный и правильно установленный инструмент позволяет выполнять обработку древесины с меньшими усилиями, быстро и с высоким качеством. Затапившийся же и плохо отрегулированный инструмент отобьет, как говорится, не только руки, но и желание. Лишь работая острым и удобным инструментом, мастер не устанет и получит удовлетворение. Некоторые изделия, пусть даже не очень больших размеров, могут быть выполнены не менее, чем за неделю.

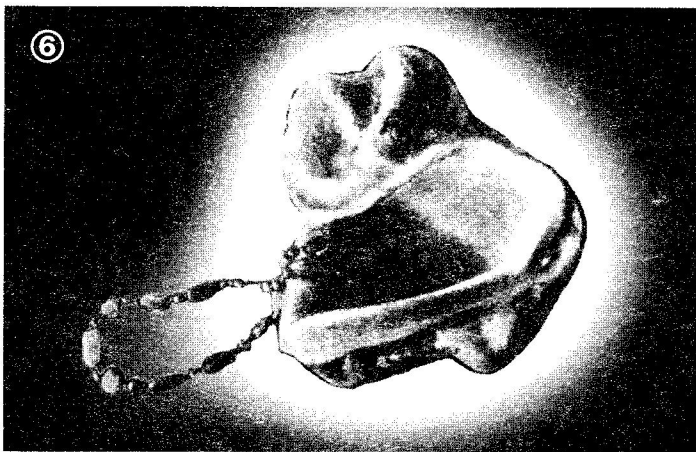
Возможна и механизация

Наиболее универсальный инструмент, позволяющий механизировать выборку материала и шлифовку изделия из капа, — это бормашина с гибким валом и с приводом от электродвигателя, с набором фрез и шлифовочных насадок.

Специфика обрабатываемого материала, изобилующего большим количеством неровностей, требует инструмента небольших размеров, способного производить выборку и шлифовку между этими неровностями, как бы копируя их.

Очень хорошо показала себя при выполнении данных работ шаровая фреза. Она обладает универсальностью, позволяя производить выборку в заготовке повсеместно. Для обработки кромок изделия с напуском достаточно конусовидной или ци-





линдрической фрезы. Насадки для шлифовки удобны в работе над заготовками шириной до 2 см и диаметром до 5 см.

Использование в бормашине электродвигателя с большим количеством оборотов, дающего многократное увеличение производительности, является лучшим вариантом механизированной обработки изделия. Но даже применение этого инструмента не может полностью исключить ручной труд. Электродрель в сочетании с фрезами из-за низкого количества оборотов выборку не ускоряет, но в сочетании с насадками производительность работы увеличивает.

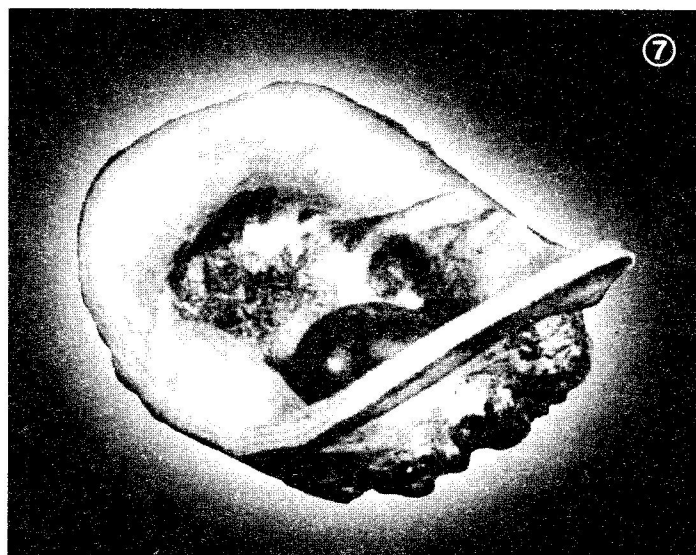
Для начала вся внутренняя поверхность нароста просверливается максимальным количеством отверстий, затем уже выбирается вручную путем выбивания целых кусков с помощью полукруглых стамесок и долота.

При этом надо опасаться сквозного просверливания заготовки. Завершающие фазы выборки материала и шлифовки должны производиться вручную.

Обработка изделия

При выполнении шлифовки изделия надо всегда помнить, что это один из ответственных этапов обработки, когда выявляется текстура — то, за что, собственно, и ценится поделочное творение.

Очень часто при обработке материала в нем обнаруживаются естественные сквозные отверстия или возникают неизбежные мелкие трещины уже при высыхании заготовки — все это снижает качество изделия. В таких случаях дефекты замазываются клеевой массой, которую готовит сам мастер



из опилок и пыли, образуемых при шлифовке (она по цвету должна максимально подходить к данному изделию), и бесцветного клея. После чего замазанные и просушенные дефектные места шлифуются.

Некоторые мелкие естественные отверстия заделываются вклеиванием в них отрезков сучков, для чего отверстие вначале рассверливается. В последующем вклеенный отрезок материала зашлифовывается до поверхности изделия. При этом создается впечатление, что сучок изначально присутствовал в материале и поэтому даже украшает изделие.

Крупные отверстия не заделываются вообще: создается впечатление их естественности, зачастую они делают поделочное творение еще более оригинальным.

Надо сказать, что во всех элементах готового изделия надо избегать острых углов и острых кромок — они должны быть плавными и закругленными.

Механизация работы позволяет значительно ускорить и облегчить такие трудоемкие процессы, как выборка и шлифовка. Но есть у этого способа и минус — возникающая сильная запыленность. Поэтому выполнять выборку и шлифовку необходимо в достаточно плотной марлевой повязке, а глаза при этом защищать предохранительными очками. Идеальным вариантом оборудования рабочего места является активная вытяжная вентиляция.

3. Двойной словый нарост — материал для вазы

4. Принцип выполнения подобных ваз не отличается сложностью

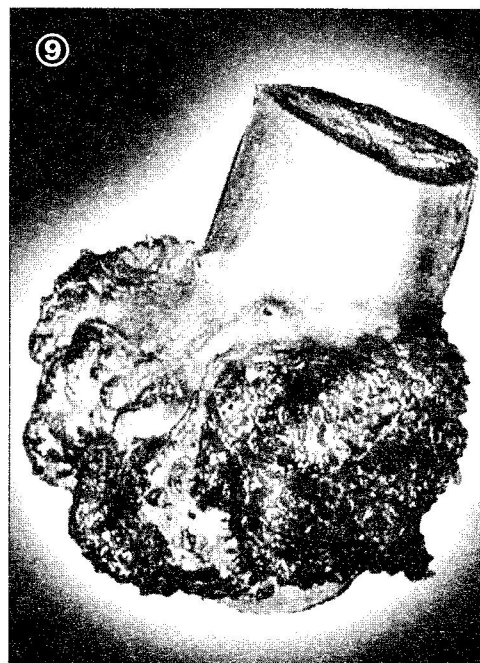
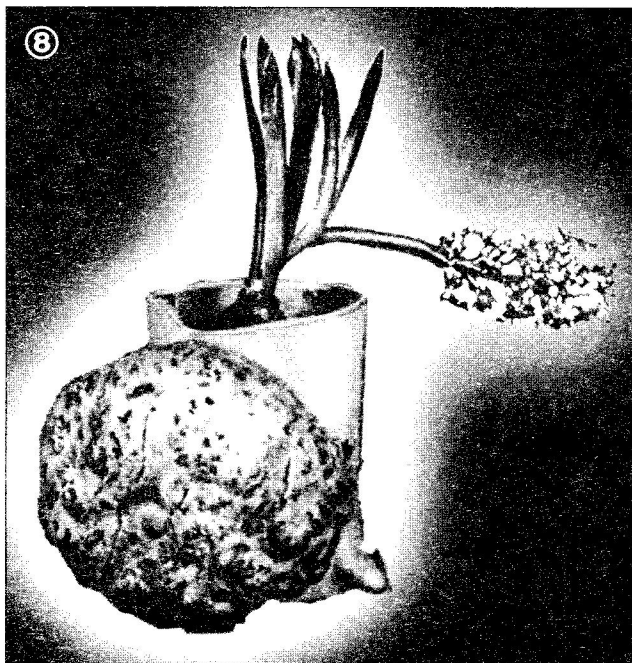
5. Карандашница

6. Чаша «Лягушка» из нароста березы

7. В этом типе изделий величину емкости определяет сам нарост

8. Такой кап — прекрасный материал для изделия с напуском, но как заготовка он может быть взят только с частью ствола

9. Изделие будет без дефектов, так как его стволочная часть в виде заготовки была значительно длиннее



Последовательность выполнения механизированной и ручной обработки изделия таково:

1 — механизированная выборка; 2 — ручная довыборка до необходимой остаточной толщины; 3 — первичная механизированная шлифовка крупнозернистой шкуркой; 4 — сглаживающая ручная шлифовка ею же; 5 — механизированная шлифовка среднезернистой шкуркой; 6 — ручная шлифовка ею; 7 — механизированная шлифовка мелкозернистой шкуркой; 8 — с ее же помощью — ручная дошлифовка изделия

Отделка поверхности готового изделия

Завершающий этап работы технически самый простой и наименее трудоемкий. Тем не менее от него во многом зависит конечный результат: или успех, или... неудача.

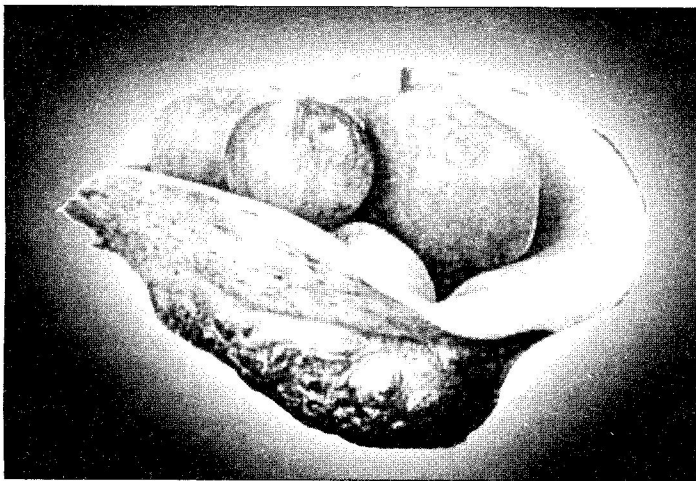
На выставках-ярмарках демонстрируются изделия, основная масса которых покрыта натуральным восковым лаком, и лишь небольшая партия — стекловидным искусственным. Изделия с натуральным покрытием пользуются, как правило, наибольшим спросом.

Лакирование изделия воском

Нанесение лака на изделие осуществляется: в несколько слоев — на внутреннюю поверхность изделия и в один — на наружную.

Техника многократного покрытия восковым лаком предусматривает обязательную протирку тканью одного из промежуточных слоев (обычно третьего и обязательно последнего) до их высыхания, сразу после нанесения.

Это объясняется тем, что названный тип лака состоит из двух компонентов — натурального растворителя и воска. Растворитель впитывается интенсивнее, чем воск, и обычно уже после второго слоя, при его высыхании, на поверхности изделия остается белесый слой сухого воска (он и при растирании очень заметный). Удалить его удастся при нанесении третьего слоя, когда невпитанный и засохший воск предыдущих слоев размягчается в растворителе третьего слоя и при натирании его полотном может быть снят. Операция сопровождается последующим растиранием поверхности после ее высыхания. Хороший результат дает использование махровой ткани.



Наружная поверхность изделий может быть покрыта только одним слоем, так как накапливающийся при большом количестве слоев воск из-за неровностей не может быть удален и поэтому становится очень заметным. Растирание высохшего слоя производится комбинированно: ровные участки поверхности — махровой тканью, неровности же тщательно протираются густой волосистой щеткой.

Растирание покрытий наружной и внутренней поверхностей изделия является последним и ответственным этапом работы: именно после этого удастся наиболее полно выявить красоту текстуры, придать изделию мягкий матовый блеск — и тогда оно превращается в предмет прикладного искусства.

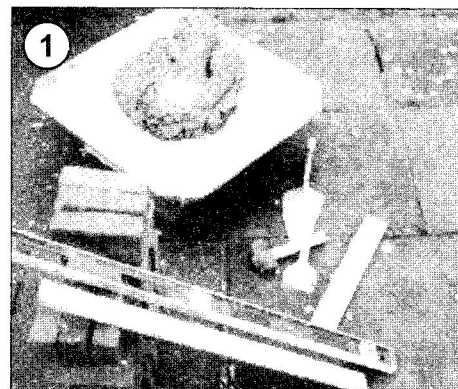
Е.МАРКОВ

ВСЁ ДЛЯ ДАЧИ



Когда кирпичный дом уже построен и осталась сотня-другая кирпичей, то в едином архитектурном стиле с ним можно соорудить эти простые, но оригинальные садовые конструкции.

Если же вы никогда не держали в руках кирпич, а познать азы кирпичной кладки и приобрести навыки в этом деле вам необходимо, можете начать тоже с этих несложных сооружений.



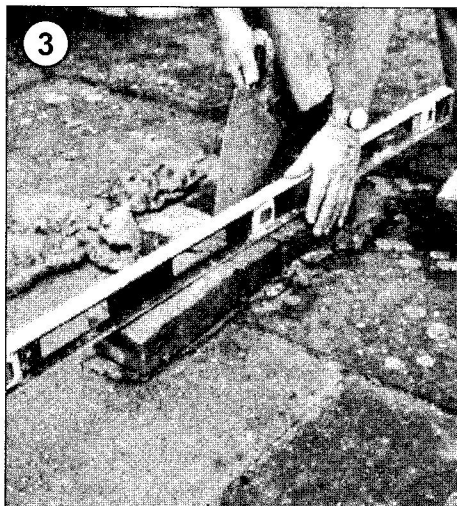
1. Для изготовления одного сиденья потребуются следующие материалы: бетонная плита размерами 600х600 мм, 20 кг сухой цементно-песчаной смеси для раствора, 26 кирпичей. Понадобятся и инструменты: кельма, уровень, кувалдочка, зубило, емкость для раствора.



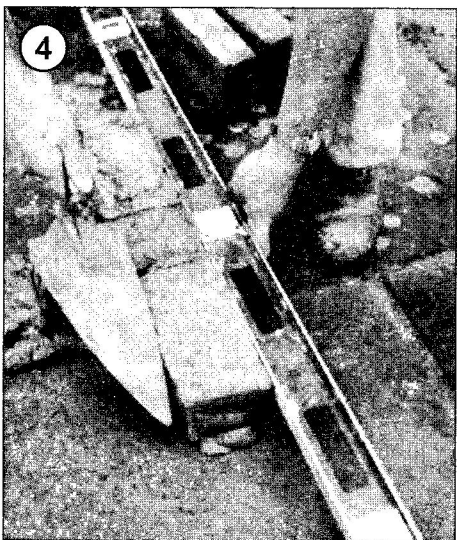
2. Уложите шесть кирпичей первого ряда в форме буквы «Н» на сухую (без раствора), обведите их контур на ос-

КАМЕНЬ НА КАМЕНЬ, КИРПИЧ НА КИРПИЧ

новании и уберите кирпичи в сторону. Распределите внутри контура 10—12-мм слой раствора. Сначала из трех кирпичей сделайте одну половину (букву «Т»): положите срединный кирпич, а к его наружной половине поочередно, с разных сторон налив кельмой слой раствора на тычки (торцы), примкните два других кирпича так, чтобы был выдержан 10-мм растворный шов.

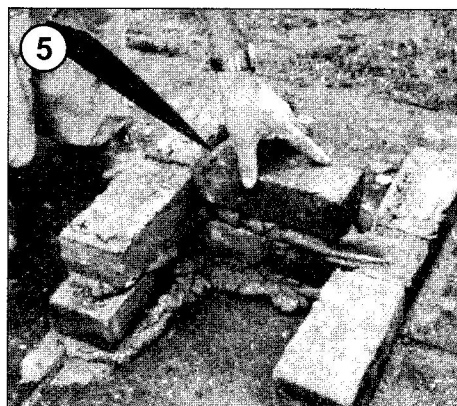


3. Откорректируйте горизонтальное положение кирпичей как можно аккуратнее. Постарайтесь выдержать 10-мм растворный шов между кирпичами и основанием. Обрежьте кельмой и соберите выдавившийся раствор обратно в емкость.

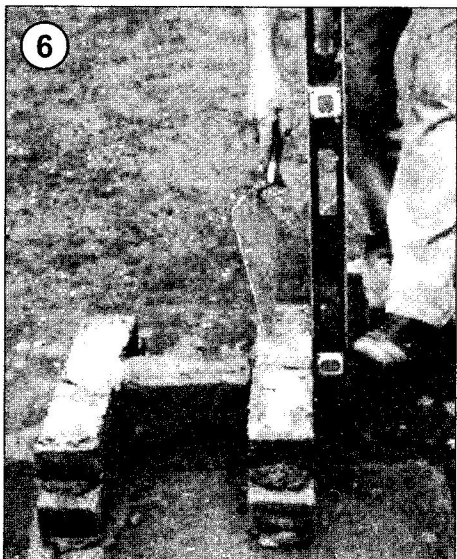


4. Для проверки ровности укладки кирпичей используйте уровень. Приложите его к лицевой поверхности кладки и выставьте кирпичи в одну линию легкими постукиваниями по ним кельмой. Когда все поправите, выложите из следующих трех кирпичей в зеркальном отображении еще одну букву «Т» по той же технологии, завершая построение буквы «Н». Не

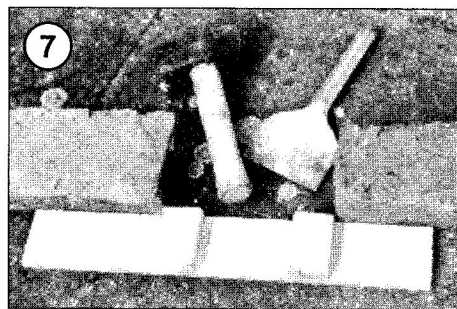
забудьте положить раствор между кирпичами на оси симметрии. Проверьте, что и другую половину вы выполнили так же хорошо, как и первую.



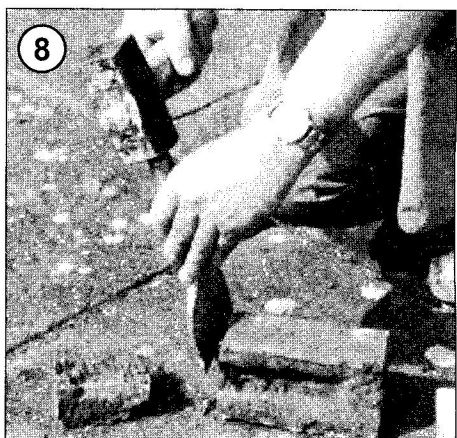
5. Для кладки следующего ряда распределите слой раствора толщиной 12 мм по одной боковине и уложите на него два кирпича, совместив их тычками (с растворным швом между ними) в середине поперечного кирпича нижнего ряда. Раствор нанесите на тычок второго кирпича перед его укладкой. Теперь распределите раствор по перемычке и сюда положите кирпич, обмазав раствором торец, примыкающий к выполненной боковине. Распределите слой растворной смеси на другой боковине и уложите на нем еще пару кирпичей, не забыв сделать растворные швы между их совмещаемыми тычками, а также между ними и кирпичом перемычки. На этом закончите кладку второго ряда.



6. Опять по уровню проверьте, что кирпичи уложены ровно в линию, ряды—горизонтальны, стенки—отвесны, уступы—одинаковы. Если обнаруживаются погрешности, то, постукивая по кирпичам кельмой, подправьте их положение.



7. Конструкция третьего ряда такая же, как и первого, только в боковинах на месте целых кирпичей уложены двухчетверки (половинки кирпича, укороченные еще на 5 мм—половину толщины усредненного растворного шва). Чтобы каждый раз не отмерять названную часть, изготовьте простой шаблон—нетолстую дощечку с прикрепленными к ней поперечными деревянными брусочками. Расстояния от боковых граней брусочков до торцов дощечки составляют три четверти, две четверти и четверть длины целого кирпича (минус еще 5 мм). Положив шаблон на кирпич и уперев соответствующий брусочек в тычок кирпича по кромке торца дощечки, отрубите нужную вам часть кирпича.



8. Чтобы освоить сам процесс резания и «почувствовать» кирпич, попрактикуйтесь сначала на ненужных кирпичных отходах. Для этого положите кирпич постелью (гранью с наибольшей площадью) на твердое основание и, используя шаблон, по его кромке прорежьте вручную неглубокую канавку. Теперь переверните кирпич на противоположную постель, опять наложите шаблон и снова приставьте лезвие зубила к его кромке. На этот раз начинайте по зубилу ударять кувалдочкой—каждый раз с нарастающей силой, пока кирпич не расколется. Если раскол получится не очень ровным—ничего страшного: он закроется раствором. Не отчаивайтесь и в том случае, если раскол произойдет не там, где нужно, или если кирпич рассыплется

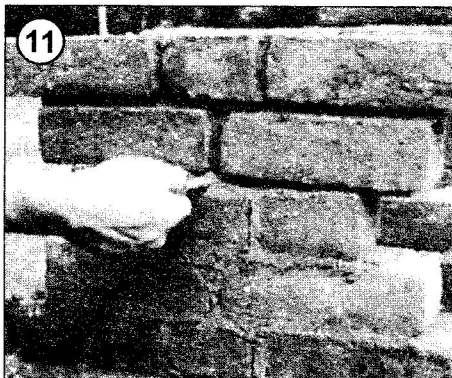
на несколько частей. Даже у профессионалов в этой непростой работе бывают промахи, и многое здесь зависит и от качества кирпича.



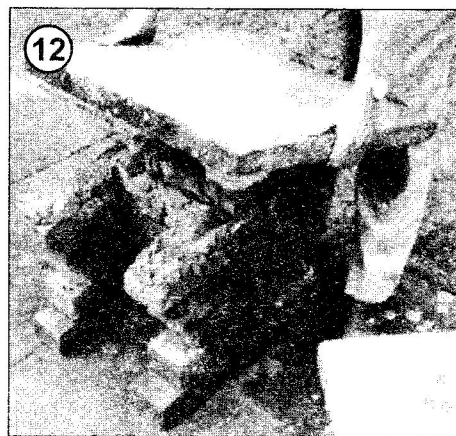
9. Уложите третий ряд, как и первый. Только обратите внимание, чтобы обрубленные грани не оказались снаружи, а были обращены внутрь и спрятались в растворном шве. Как и раньше, проверьте, чтобы швы были ровные, кирпичи — уложены строго горизонтально (нет выпячиваний и провалов), а боковые стенки получились отвесными.



10. Следующие два ряда по конструкции копируют второй и первый ряды. Главной трудностью при этом будет укладка выступающих (консольных) кирпичей боковых стенок. Здесь вам следует положить слой раствора немного толще, чем раньше. Кирпич же укладывать на место следует не сразу плашмя, а сначала утопить в раствор до нужного уровня его внутренний конец, а затем постепенно вдавливать оставшуюся часть кирпича, устанавливая верхнюю постель в один уровень с постелями других кирпичей. Обрежьте выдавившийся раствор и соберите его в емкость.



11. По окончании кладки проверьте строительным уровнем, чтобы все верхние грани кирпичей последнего ряда лежали в одной горизонтальной плоскости, а также отвесность стенок и ровность укладки кирпичей в габаритных линиях. При необходимости поправьте кирпичи постукиванием по ним рукояткой кельмы. И когда вы сами будете довольны своей работой, сделайте перерыв на 2—3 часа, пока раствор схватится. Потом приступайте к обработке швов. Металлической пластиной или деревянной палочкой-лопаткой выгребите раствор из швов на глубину около 5 мм. Такая отделка швов называется пустошовкой. Потом очистите швы щеткой.



12. И последний этап. Приготовьте сиденье — тротуарную плиту и примерьте, как она должна лечь на кладку, чтобы свесы противоположных ее сторон были одинаковы. Распределите слой раствора на верхней поверхности кладки и осторожно положите на него плитку, как и примеряли. Установив на верх плитки уровень и поворачивая его вдоль и поперек, осторожно осаживая легкими ударами рукоятки кельмы в нужных местах по плитке, последнюю расположите строго горизонтально. Подрежьте излишки раствора, выходящие за пределы кирпичей кромкой кельмы. Сиденье готово.

Если вы будете строить несколько банкеток, то важно, чтобы все они были одинаковой высоты. Для этого отрежьте палочку длиной по высоте кладки и сделайте на ней отметки с шагом 75 мм — для контроля высоты каждого ряда.

13. Чтобы соорудить столик, все нужно делать точно так же, как и при устройстве банкетки, с некоторыми лишь особенностями. В перемычку между двумя буквами «Т» в первом ряду нужно добавить еще один кирпич. Во втором ряду перемычки вместо одного кирпича нужно положить два и т.д. Для сооружения столика вам потребуются: 31 кирпич, 30 кг сухой смеси и плита размерами 900х600 мм.



ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В редакции имеются выпуски Библиотечки домашнего умельца «МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ». В них — самые разнообразные самодельные конструкции и приемы их изготовления из опыта умельцев.

1996 год:

«ВСЁ ДЛЯ ДАЧИ» (№ 4), «ДОМАШНЯЯ ФЕРМА» (№ 5), «ПЕЧЬ? КАМИН? СЛОЖИМ САМИ!» (№ 6).

1997 год:

«ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА» (№ 2), «УЮТ — ВАШЕМУ ДОМУ» (№ 3).

1998 год:

«ДОМ СТРОИМ САМИ» (№ 3), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч. 2 (№ 7), «ВАШ ЗАГОРОДНЫЙ ДОМ» (№ 8), «ВСЁ О РЕМОНТЕ» (№ 9).

1999 год:

«ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч. 3 (№ 1), «КАК ЭТО ДЕЛАЕТСЯ» (№ 3), «СЕКРЕТЫ ДОМАШНИХ УМЕЛЬЦЕВ» (№ 5).

2000 год:

«ВСЁ ДЛЯ ДОМА, ДЛЯ СЕМЬИ» (№ 2), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч. 4 (№ 3), «НА ВАШЕМ ЗАГОРОДНОМ УЧАСТКЕ» (№ 4).

2001 год:

«ОБУСТРАИВАЕМ ДАЧУ, УЧАСТОК» (№ 2), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч. 5 (№ 3), «ВСЁ ДЕЛАЕМ САМИ» (№ 6).

2002 год:

«НАХОДКИ СМЕКАЛИСТЫХ» (№ 2), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч. 6 (№ 3), «УЮТ В КВАРТИРЕ И НА ДАЧЕ» (№ 5), «ВСЁ ДЛЯ ДОСУГА И ОТДЫХА» (№ 6).

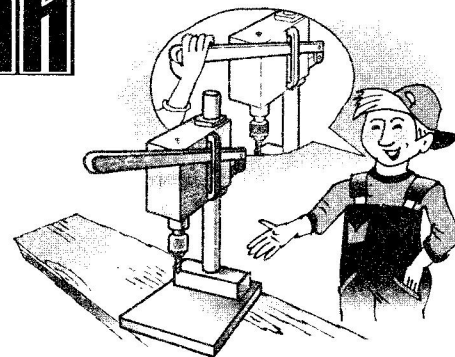
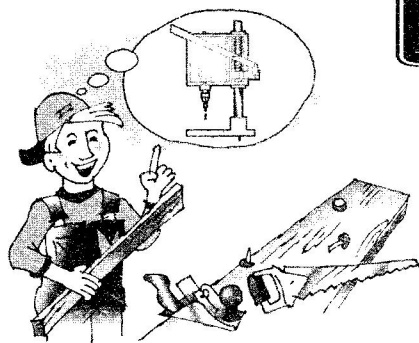
2003 год:

«НА ВАШЕМ ДАЧНОМ УЧАСТКЕ» (№ 2), «А УМЕЛЬЦЫ ДЕЛАЮТ ТАК» (№ 3), «ВСЁ ДЕЛАЕМ САМИ» (№ 4), «ДЛЯ ДОМА И ДАЧИ» (№ 5), «ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА», ч. 7 (№ 6).

Перечисленные выпуски «Мастера на все руки» можно приобрести в редакции или заказать по почте, прислав заявку с вложенным напечатанным конвертом (с оплатой после ответа из редакции). Адрес: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а, «Моделист-конструктор». Телефон для справок: 787-35-52.



СВЕРЛИЛЬНЫЙ ИЗ... ДОСОК



Общепринято, что дрель — главный инструмент домашних мастеров, любителей мастерить что-либо своими руками для дома, для семьи, а также основное средство механизации трудоемких процессов при создании самодельной техники. И это не случайно, потому что благодаря разнообразным вспомогательным или дополнительным приспособлениям дрель может заменять даже некоторое станочное оборудование. Например — сверлильный станок, для которого можно изготовить предельно простое оснащение, опубликованное в венгерском журнале «Эзермештер».

Назначение и устройство

Благодаря предлагаемому оснащению дрель будет способна выполнять функции небольшого настольного станка для сверлильных работ при изготовлении или мелком ремонте различной бытовой техники, а также в радиолюбительском конструировании. Он обеспечивает достаточную точность даже при фигурном фрезеровании или шлифовании, полировке гладких или рельефных поверхностей из различных материалов.

Для этого не нужны какие-либо дефицитные детали, узлы или материалы, а также особые инструменты: все будет изготовлено из подручных средств, имеющихся у любого домашнего мастера. Больше того: не потребуются даже особые навыки конструирования или опыт работы с материалами и инструментами. В этом легко убедиться, ознакомившись с устройством предлагаемого приспособления.

Итак, кроме уже упомянутой дрели (любой модели и марки) достаточно иметь небольшое количество обрезков досок толщиной 20 мм, небольшую трубчатую штангу диаметром 25 мм и не очень жесткую пружину сжатия. Из

инструментов потребуются лишь те, что всегда есть в домашнем хозяйстве: ножовка по дереву для выпиливания заготовок да отвертка с шурупами для сборки изделия.

Само оснащение к дрели представляет собой небольшой деревянный корпус в виде открытого ящика, устанавливаемого на необходимой высоте на вертикальной штанге, которая закреплена на плоской опоре, служащей одновременно и рабочей площадкой. Внутри ящика помещается и закрепляется дрель, которая вместе с корпусом может совершать необходимые вертикальные движения, благодаря рабочему рычагу и возвратной пружине. Рычаг шарнирно связан с корпусом и перемещающейся фиксирующей площадкой на штанге; на эту же площадку опирается возвратная пружина внутри корпуса, надетая на штангу. Нижним концом штанги вставляется в гнездо накладного бруса на опоре приспособления.

Корпус

Как уже было сказано, корпус собирается из дощатых заготовок в виде открытого с одной стороны вертикального ящика, имеющего составную заднюю стенку, крышку и днище, одну боковину и внутреннюю перегородку, отделяющую отсек дрели от отсека возвратной пружины с ее опорной площадкой.

Перегородка при сборке выходит за пределы задней стенки; на этом выступающем краю она имеет щелевой вырез, в котором перемещается рабочий рычаг. Со стороны пружины на перегородку крепится вертикальный брусок, который входит в паз опорной площадки пружины: когда площадка зафиксирована на штанге, брусок играет роль направляющей, исключающей случайный поворот корпуса во время рабочего хода.

Крышка корпуса имеет два отверстия: одно — под проходящую сквозь нее штангу; второе, небольшое — под винт или шуруп, закрепляющий вставленную в свой отсек дрель. У днища корпуса тоже два отверстия: малое — под штангу и большое — под размер шейки вставляемой дрели. На обеих панелях по их наружным поверхностям крепятся вспомогательные накладки — деревянные плашки с отверстиями под штангу (своеобразные подшипники скольжения).

Боковина отсека дрели вместе с перегородкой выполняют роль элементов жесткости всей конструкции.

Рабочий рычаг

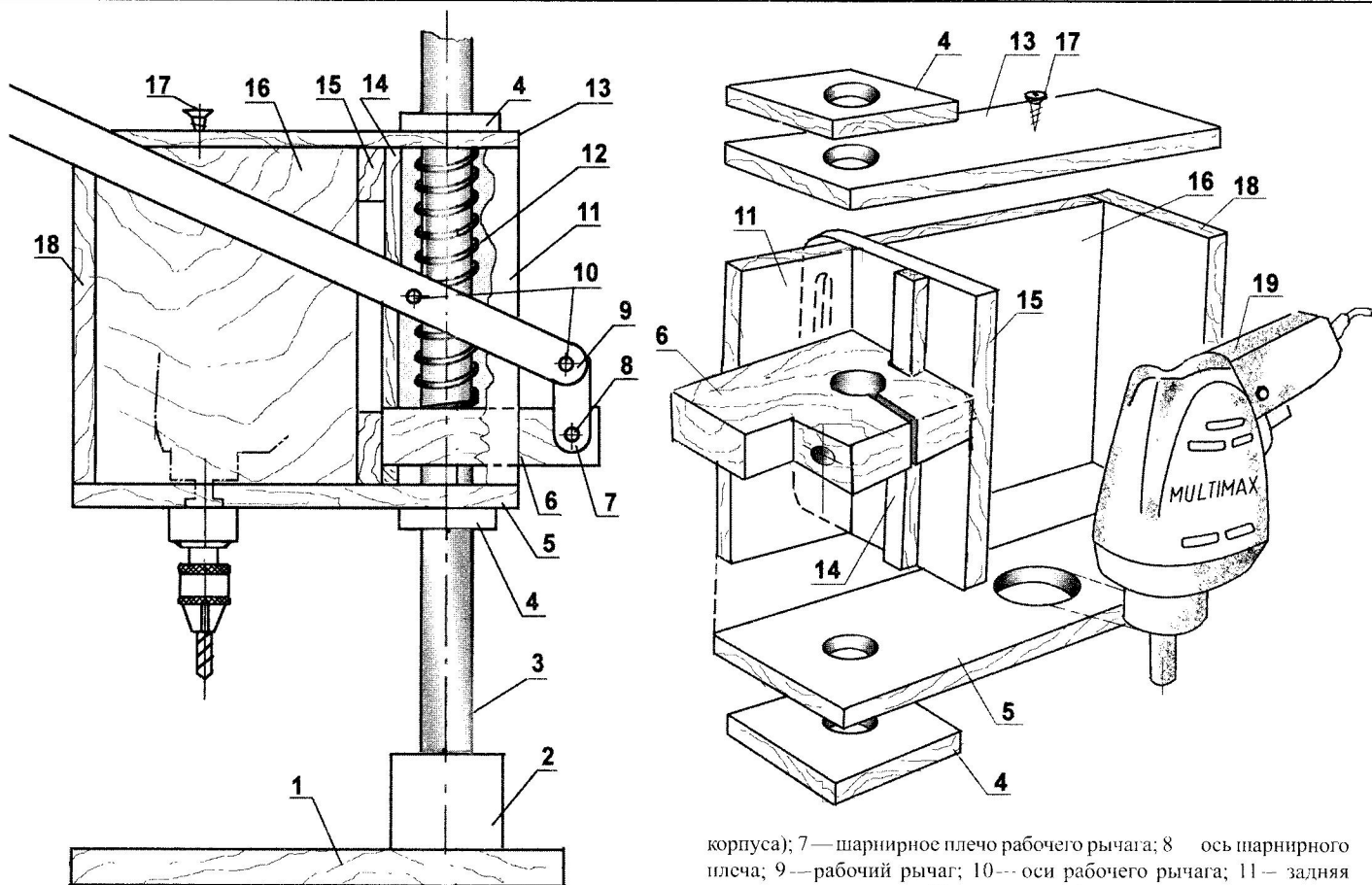
Сам по себе рабочий рычаг не представляет сложности: это деревянная планка сзади корпуса, которая вставлена в щель перегородки и соединена болтовой осью с корпусом. На конце рычага имеет вторую такую же ось — для стыковки с шарнирным плечом, соединяющим его с опорной площадкой пружины.

Рабочим рычаг называется не случайно: при нажиме на его верхний конец усилие передается через ось на корпус приспособления, который опускается вниз, а вставленная в него дрель совершает рабочий ход.

Опорная площадка пружины

Опорная площадка пружины — одна из основных деталей приспособления, так как именно она обеспечивает установку необходимого рабочего уровня станка. Отсюда и особенности ее конструкции.

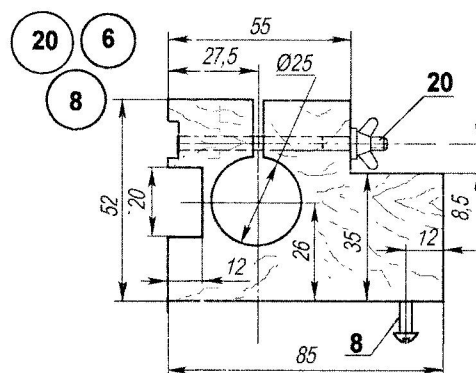
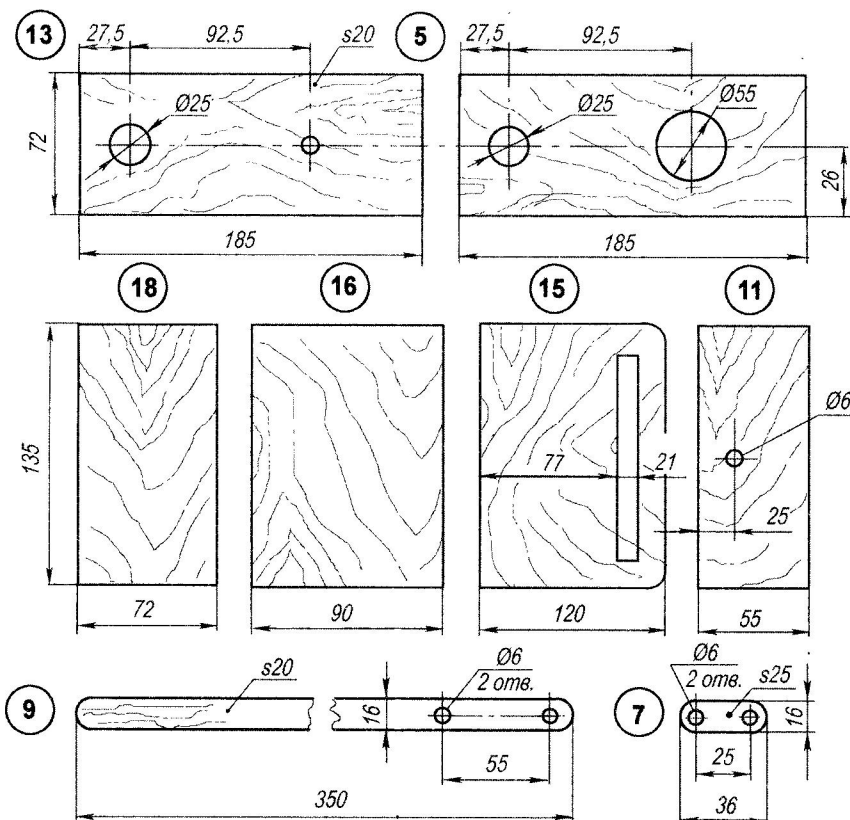
Выполняется площадка из деревянной прямоугольной бобышки, в которой сверлится соответствующее отверстие под штангу. Благодаря пропилу



Настольный станок из дрели:

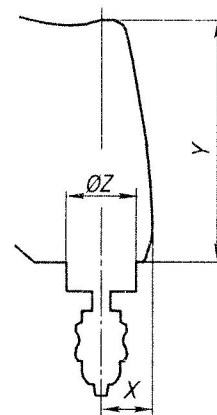
1 — опора (рабочая площадка); 2 — накладной брус с гнездом для штанги; 3 — штанга; 4 — накладки (деревянные плашки); 5 — днище корпуса; 6 — опорная площадка пружины (фиксатор уровня подъема

корпуса); 7 — шарнирное плечо рабочего рычага; 8 — ось шарнирного плеча; 9 — рабочий рычаг; 10 — оси рабочего рычага; 11 — задняя стенка отсека пружины; 12 — пружина; 13 — крышка корпуса; 14 — направляющая опорной площадки; 15 — перегородка корпуса толщиной 20 мм; 16 — задняя стенка отсека дрели; 17 — зажим дрели (шуруп); 18 — боковина корпуса толщиной 20 мм; 19 — дрель; 20 — зажимной винт площадки пружины



Параметры дрели, от которых зависят возможные изменения соответствующих размеров на схеме станка:

x — выступ передней части дрели;
y — высота корпуса;
z — диаметр шейки дрели



и затяжному болту площадка может жестко фиксироваться на штанге на любой требуемой высоте. А выпиленный на ней паз, как уже упоминалось, не дает корпусу поворачиваться по горизонтали.

Опора станка

Опора станка состоит из двух деталей: рабочей площадки и опорного бруса, в отверстие которого вставляется концевик штанги.

Площадка может быть выполнена из доски, листа толстой фанеры или ДСП. Для большей устойчивости с нижней стороны по углам площадки могут быть наклеены подпятники противоскольжения из резины (на рисунке не показаны).

Опора штанги — это деревянный брус квадратного сечения размерами 60х60 мм, в котором сверлится отверстие под штангу станка. Последняя в него просто вставляется, но может иметь дополнительное фиксирующее крепление (например, упорный шуруп), что позволяет по окончании операций складывать приспособление для компактности его хранения.

Сборка приспособления

Сборка тоже не представляет сложности, поскольку все основные детали выполняются из дерева, а значит, и соединения — традиционные для этого материала: на шурупах или вставных круглых шипах (шкантах) с клеем (столярный, ПВА).

Сначала формируется корпус из деталей, заготовленных с учетом габаритов используемой дрели, а также рабочей площадки с опорным брусом под штангу. Рабочий рычаг с шарнирным плечом и опорной площадкой пружины собираются отдельно, после чего производится соединение всех элементов приспособления.

Для этого штанга устанавливается в опору на рабочей площадке; рабочий рычаг пропускается через щель перегородки корпуса, а соединенная с ним опора пружины и сама пружина вставляются в корпус, после чего собранный узел надевается на штангу.

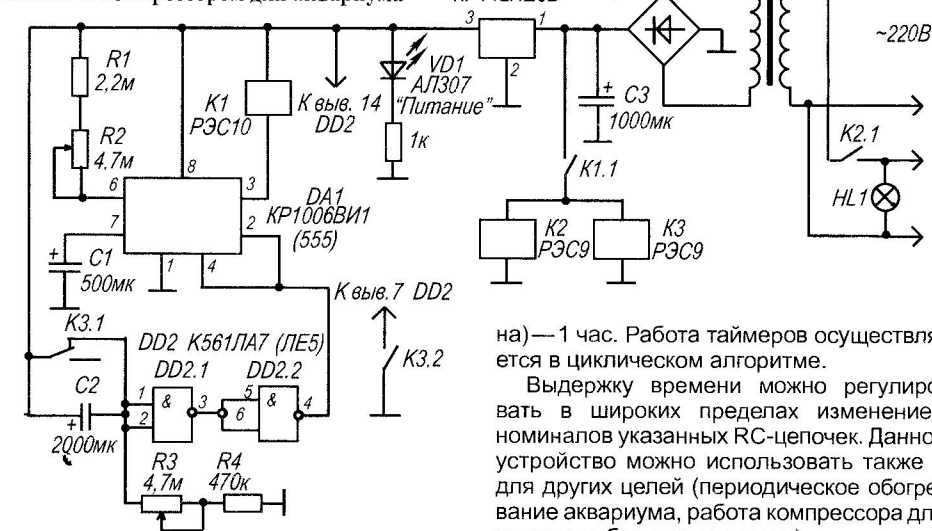
Остается затянуть болт опорной площадки на нужной высоте на штанге, вставить в корпус дрель так, чтобы ее шейка вошла в соответствующее отверстие в днище корпуса, и закрепить ее винтом или шурупом через отверстие в крышке корпуса. Вот и все, можно начинать работать, установив в патрон дрели нужное сверло.



КОМФОРТ ДЛЯ РЫБОК

Эта схема будет полезна тем, кто выращивает в аквариуме декоративных рыбок. Как известно, аквариум с маленькими питомцами должен освещаться большую часть суток. Промышленность выпускает автоматические таймеры освещения для аквариумов и компрессоры воздуха (помпы), которые работают по заданному алгоритму. Предлагаемое ниже устройство, проверенное автором, способно с успехом заменить промышленную автоматику.

Принципиальная электрическая схема устройства автоматического управления светом и компрессором для аквариума



Несомненным плюсом в предлагаемом устройстве являются низкая себестоимость деталей и простота конструкции, которую может собрать практически любой школьник, знакомый с основами электротехники и умеющий работать с паяльником. Такая система будет полезной и для содержателей нескольких больших аквариумов, установленных в холлах фирм и организаций, и тоже нуждающихся в автоматическом (или полуавтоматическом) обслуживании.

Принципиальная электрическая схема устройства автоматического управления освещением и компрессором состоит из двух таймеров (реле времени). При подаче питания реле K1 (на напряжение срабатывания 9—12 В) включается сразу, его контакты K1.1 включают реле K2 и K3, и через контакты K3.2 подается питание на первый таймер — на ИМС K561ЛА7. При этом контакты K3.1 размыкаются и разрешают заряжаться оксидному конденсатору C2 этого таймера. Когда последний зарядится до уровня переключения логического элемента микросхемы, на выходе элемента DD2.1 будет присутствовать уровень логической «1», а соответственно, на выходе элемента DD2.2 — уровень логического «0». Этот сигнал поступит на управляющий вход второго таймера DA1, который выключит реле K1 и

начнет отсчитывать новую выдержку времени, заданную номиналами элементов R2, C1. При указанных на схемах номиналах RC-цепочки R2, C1 и R3, C2 (движки переменных резисторов в средних положениях) выдержка первого таймера на логических элементах K561ЛА7 — время горения осветительной лампы HL1, установленной за аквариумом, составит 2 ч 15 мин, а время выдержки второго таймера на микросхеме KP1006BI1 (момент, когда лампа погаше-

на) — 1 час. Работа таймеров осуществляется в циклическом алгоритме.

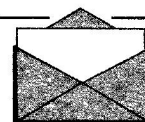
Выдержку времени можно регулировать в широких пределах изменением номиналов указанных RC-цепочек. Данное устройство можно использовать также и для других целей (периодическое обогривание аквариума, работа компрессора для подачи рыбам воздуха и др.).

При исправных элементах и правильном монтаже устройство наладки не требует. Микросхема DA1 постоянно находится под напряжением. На вывод 14 микросхемы DD2 питание подается постоянно (+Un), а общий провод (корпус) подается на 7-й вывод DD2 через коммутирующие контакты реле K3.2.

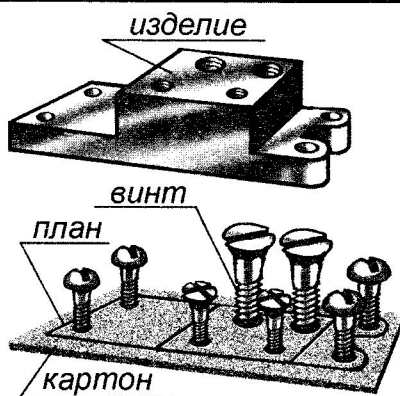
Параметры для источника питания: на входе микросхемы стабилизатора KP142EH85 (вывод 3) следует придерживаться выпрямленного напряжения питания +15...+17 В. Реле K2 надо использовать на соответствующее напряжение питания (паспорт PC4.591.003). Реле, применяемые в данном устройстве, можно также заменить на зарубежные аналоги, подходящие по электрическим характеристикам, например, Relpol RM85-2011-35-1012.

Трансформатор питания T1 — любой подходящий сетевой, с выходным напряжением на вторичной обмотке 13—16 В, например, ТВК-110Л, ТПП-277-127-2250/50 или аналогичный. При эксплуатации устройства следует соблюдать меры электробезопасности, так как трансформатор T1 и электрические цепи (коммутируемые контактами реле) находятся под напряжением 220 В.

А. КОШКАРОВ,
г. Санкт-Петербург



ЧТОБЫ НЕ ПЕРЕПУТАТЬ КРЕПЕЖ



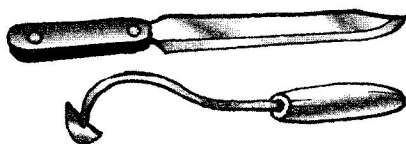
Часто для ремонта какого-либо устройства или изделия его разбирают, отворачивая довольно большое количество крепежных винтов и болтов разного размера. При сборке же приходится мучительно вспоминать их местонахождение.

Чтобы избежать путаницы, не поленитесь на куске картона нарисовать план изделия, а в местах установки крепежных деталей — проколоть шилом отверстия, в которые и вставлять соответствующие метизы при сборке.

В. ПЕТРОВ,
с. Рыбное,
Красноярский край

НОЖ ИЗ ТОРСИОНА

Отличным материалом для ножей различных орудий труда:



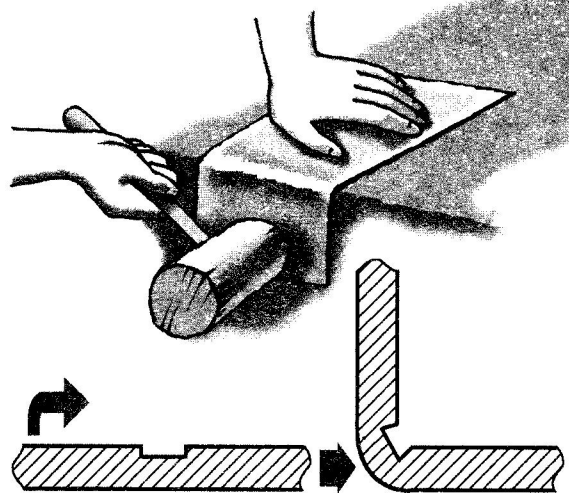
земляного бура, садово-огородного инвентаря и т.п. могут послужить стальные полосы от торсионов подвесок старого «Запорожца».

А. МАТВЕЙЧУК,
г. Заводоуковск,
Тюменская обл.

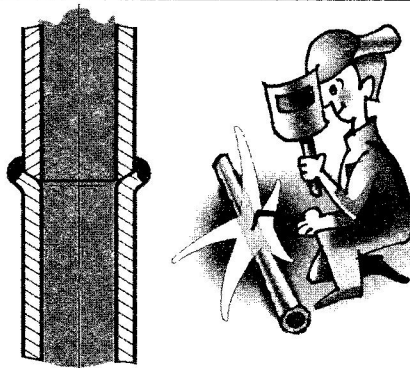
ПАЗ ПОМОГАЕТ ГНУТЬ

Заготовки из толстого листового металла (от 3 мм и выше) загибать в домашних условиях будет легче, если по линии сгиба предварительно «болгаркой» сделать надрез на глубину хотя бы в полмиллиметра.

А. МАТВЕЙЧУК,
г. Заводоуковск,
Тюменская обл.



РАСТРУБ ВМЕСТО МУФТЫ



Мастеровым людям приходится довольно часто удлинять трубы, сваривая их. Обычно стык накрывают муфтой (отрезком другой трубы, внутренний диаметр которой чуть больше наружного диаметра соединяемых), и по ее торцам обваривают детали двумя круговыми швами. Ну а если под руками нет подходящей муфты?

Есть и другой способ сварки стыков. В этом случае конец одной трубы нагревают в пламени горелки докрасна и развальцовывают клещами, а у другой трубы снимают напильником глубокую фаску. После этого трубы стыкуют и сваривают по кругу.

Особенно удобен этот способ при соединении труб разного (но близкого) диаметра и при работе газовой сваркой.

Е. и В. КАЗАКОВЫ,
г. Саранск

ВЗАМЕН КРЕДИТНЫХ КАРТ

Как показывает объем издающихся в стране книг, наши люди по-прежнему остаются наиболее читающими в мире. Но при чтении книг не обойтись без закладок. Чего только не используют в их качестве: конфетные фантики, месячные проездные билеты и даже кредитные карточки, которые, впрочем, и потерять так нетрудно.



Между тем отличные закладки получаются из ярлычков от пакетиков с чаем. Отделив нитку с ярлычком от использованного пакетика, конец нитки смазать клеем и вставить тот между листами форзаца.

В. ПЕТРОВ,
с. Рыбное,
Красноярский край

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

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

ФОТОРЕЛЕ С ЗАЩИТОЙ

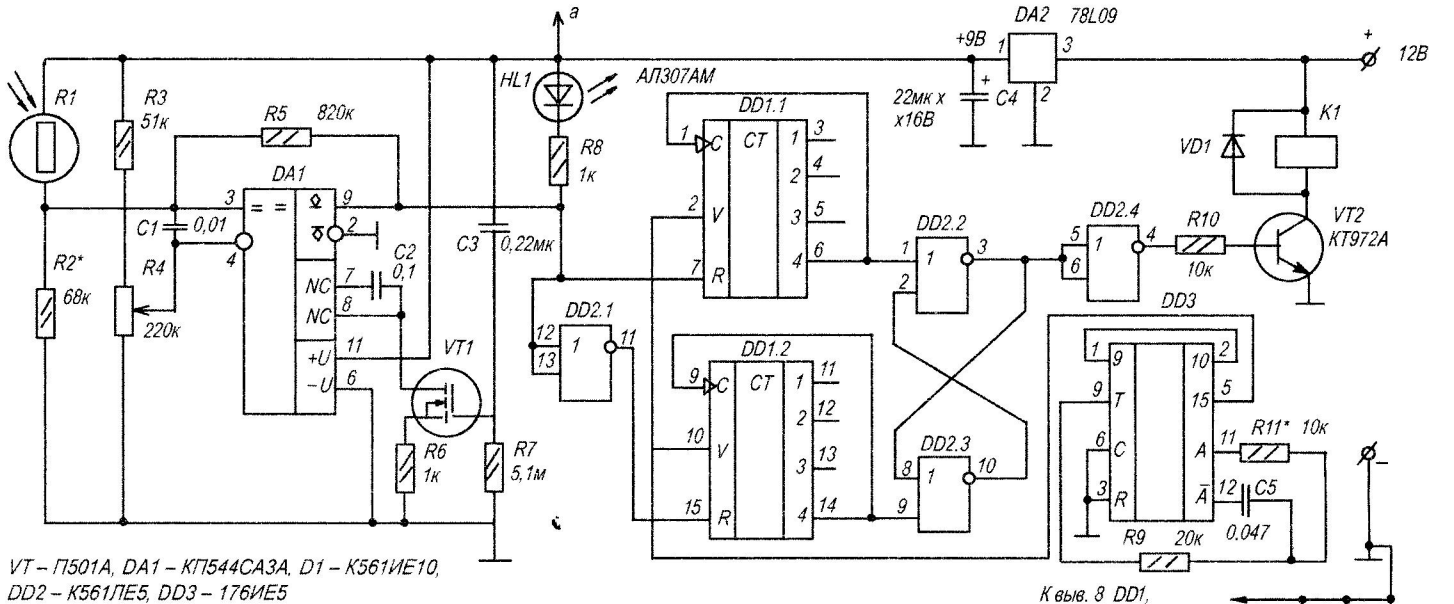
Фотореле — широко распространенный элемент всевозможных автоматических систем, защитных устройств, счетчиков и т.д. В зависимости от поставленных задач срабатывание системы по команде фотозлемента может производиться мгновенно (например, турникет в метро) или через заданную паузу (двери лифта). А в ряде случаев при быстрых изменениях освещенности необходимо проанализировать ситуацию и предотвратить срабатывание, если оно оказывается ложным.

Эта проблема не новая, и в технической литературе имеется ряд работ, посвященных ее решению.

Предлагаемое фотореле с повышенной защитой от ложных срабатываний создано на основе схемы, представленной в материале В.Голяшова «Фотореле» в журнале «Радиомир» № 7 за 2001 год.

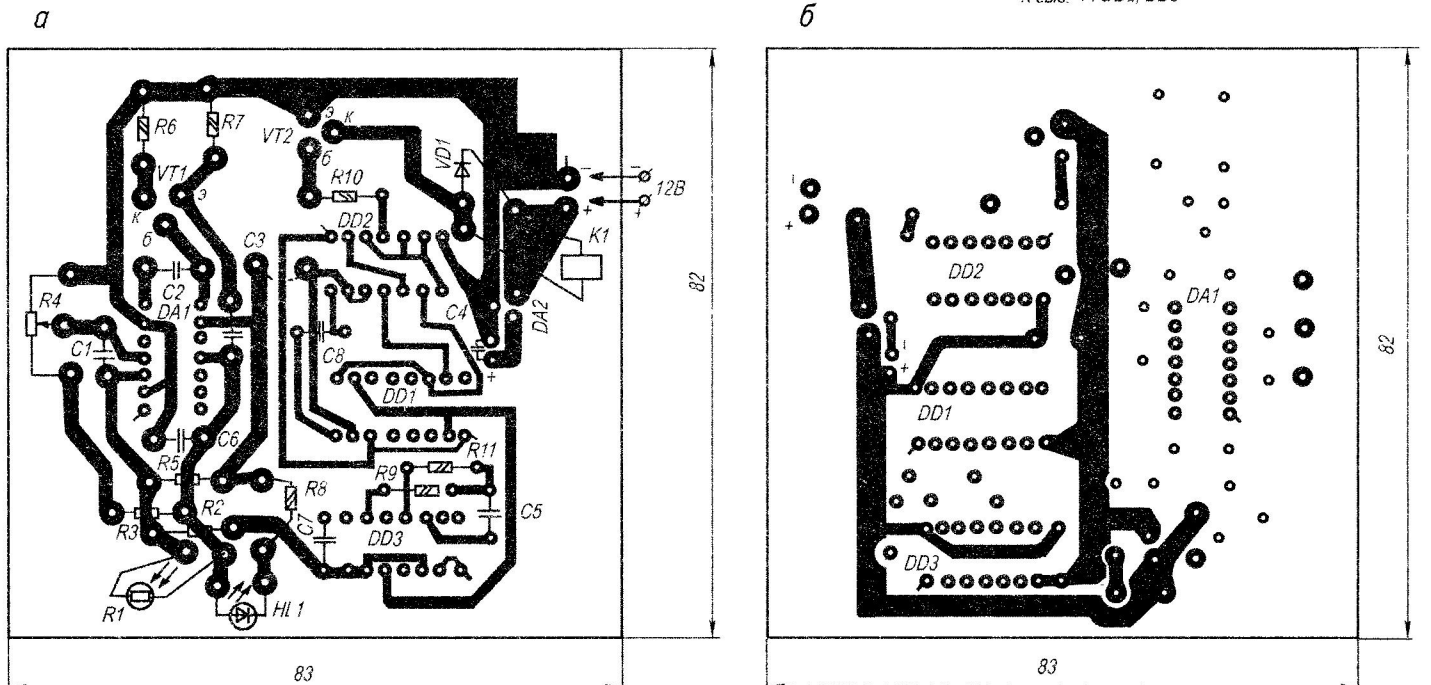
Мною схема была упрощена и доработана. По принципиальной электросхеме создана печатная плата, изготовлен и опробован ее опытный образец. Испытания показали хорошую работу устройства, а внесенные изменения заключались в следующем.

Вместо двух операционных усилителей, которым требовалось двухполярное питание и на выходе преобразователь



Принципиальная электрическая схема фотореле с повышенной защитой от ложных срабатываний

Расположение деталей электросхемы на печатной плате (а) и ее обратная сторона (б)



уровня, для согласования с «логикой» я установил компаратор КП544СА3А, запитал схему от стабилизированного однополярного источника, убрал преобразователь уровня и дополнил схему задержкой на работу компаратора после включения на 2 с на переходные процессы (эту задержку можно исключить).

Цифровая часть схемы осталась без изменений. В схему заложен следующий алгоритм для защиты от ложных срабатываний:

- гистерезис порога срабатывания фотореле, то есть световые потоки включения и отключения, разные;

- после включения питания на фотореле компаратор срабатывает не сразу, а через 2 с;

- выдержка времени срабатывания или отключения фотореле составляет 5—15 мин (при желании может быть изменена в большую или меньшую сторону) с повторным запуском (сбросом) при сравнительно быстрых (меньше 5—15 мин) колебаниях освещенности около порога срабатывания, например, при прохождении облаков или при случайном освещении фарами автомобиля. В этом случае состояние фотореле может не изменяться полчаса-час—в зависимости от времени действия помех.

Схема фотореле приведена на рисунке 1. На микросхеме DA1 собрано пороговое устройство с гистерезисом, который зависит от величины резистора R5. Порог срабатывания фотореле устанавливается переменным резистором R4. На транзисторе VT1 собрана задержка на срабатывание компаратора после включения питания, время которой зависит от емкости конденсатора C3 и номинала резистора R7.

Конденсатор C1—защита от помех, C2—защита от самовозбуждения компаратора на высоких частотах. Светодиод HL1—индикация срабатывания компаратора, для удобства установки порога срабатывания фотореле. С выхода DA1 сигнал поступает на цифровой одновибратор, собранный на микросхеме DD1, DD2. Генератор импульсов с делителем частоты собран на микросхеме DD3. Частоту генератора можно изменять резистором R11. На микросхеме DD1 и логических элементах «2» или «не» (DD2) собран дополнительный делитель частоты с логикой управления и цепями сброса.

При высокой освещенности фоторезистора R1 на выходе DA1—уровень «1» и работает счетчик DD1.2. После 8-го импульса от DD3 на выходе счетчика фиксируется «1», и триггер на DD2 выключает исполнительное реле K1.

При уменьшении освещенности компаратор DA1 переключается с «1» на «0». Счетчик DD1.2 сбрасывается, а считать начинает DD1.1. После 8-го импульса от DD3 на выходе 6 DD1.1 фиксируется высокий уровень, и триггер на DD2 переключается в состояние, когда через открытый транзистор VT2 срабатывает реле K1 и тем самым включает лампы освещения.

Если за время счета (5—15 мин) происходит переключение уровня освещенности (например, из-за движения облаков), то происходит сброс счетчиков и реле не изменяет состояния. Опять начинается отсчет времени задержки. Таким образом осуществляется защита от помех.

Настройка фотореле заключается в подборе резистора R2, его номинал зависит от применяемого фоторезистора R1 и необходимого предела регулирования нужной освещенности резистором R4. Подбором резистора R11 выставляется нужная задержка, как показала практика, в пределах 5—15 мин.

При наладке вместо вывода «5» DD3 ко входам счетчиков DD1 можно подключить вывод «1»: тогда выдержка сократится в 64 раза.

Все постоянные резисторы—МЛТ-0,125, переменный—R4-СП-1 или другой подходящий. Оксидный конденсатор C4—K50-6. Конденсаторы C3, C5—K73-17. Конденсаторы C1, C6, C7, C8-КМ. Фоторезистор практически любой, например, СФ3-4, СФ2-19.

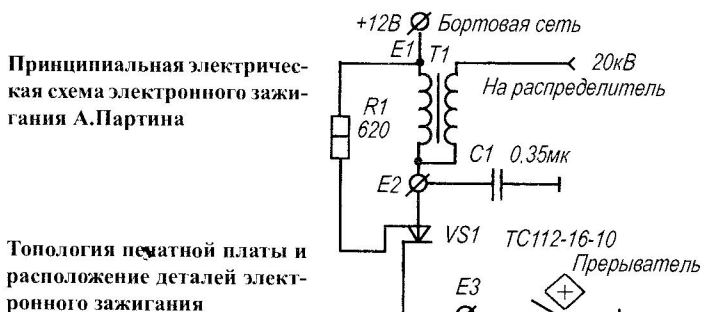
Печатная плата выполнена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита.

В.ГРИЧКО,
г. Краснодар

ЭЛЕКТРОННОЕ ЗАЖИГАНИЕ ИЗ ДВУХ ДЕТАЛЕЙ

Карбюраторные двигатели внутреннего сгорания с системами зажигания с контактным прерывателем применяются в автомобилях, мотоциклах, моторных лодках и прочих транспортных средствах. Для таких систем используются разнообразные так называемые электронные системы зажигания, улучшающие процесс прерывания тока.

Предлагаемое устройство очень похоже на представленное в статье В.Гусарова «Электронное зажигание» (журнал «Радиомир» № 2 за 2002 г.), но отличается от него чрезвычайной простотой. Достаточно сказать, что оно содержит всего две детали: симистор и резистор. Устройство обеспечивает совместно со штатной системой надежную и качественную работу зажигания на любых оборотах двигателя. Кроме того, срок службы контактов прерывателя значительно увеличивается. По своим качественным показателям описываемое устройство превосходит бесконтактные системы зажигания.



Работа устройства очень несложная. При замыкании контактов прерывателя открывается симистор (можно применить и тиристор), так как управляющий электрод соединен с плюсом бортового аккумулятора через резистор R1. В первичной обмотке катушки зажигания T1 нарастает ток и накапливается электромагнитная энергия. После размыкания контактов начинается штатный колебательный процесс между катушкой зажигания и конденсатором.

В начале этого процесса происходит искрообразование в соответствующем цилиндре двигателя. В данной конструкции использован симистор TC-112-16-10, отличающийся от подобных малыми габаритами при высоких технических характеристиках.

Плата изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм и размещена прямо на катушке зажигания. Никакого теплоотвода для симистора и настройки устройства не требуется. Резистор R1 выбран одноваттным из соображения надежности. Электронное зажигание было испытано на автомобиле ВАЗ-2106.

А.ПАРТИН,
г. Екатеринбург

ВТОРОЕ «ДЫХАНИЕ» ПЕРНАТЫХ

Впервые изображения комнатных моделей самолетов, изготовленных из птичьих перьев, я увидел в годы Великой Отечественной войны, еще будучи мальчишкой. Отец был на фронте, а мы с матерью вместе с младшими сестрой и братишкой оказались в числе эвакуированных из Москвы в г.Омске.

Увлечение рисованием во втором классе свело меня там тоже с москвичом Славой Беляковым. Я часто бывал у него дома: мы вместе рисовали, играли, читали. Среди книг у них была, как мне тогда казалось, особенная: большого формата, в темном твердом переплете с лощеной бумагой, крупным шрифтом и шикарными иллюстрациями — гравюрами. Называлась она, помнится, «Фокусы и развлечения». Ее мы могли листать без конца. В ней-то я и увидел комнатные летающие модели из птичьих перьев.

Сам же сделал такую модель гораздо позже, уже после окончания Московского авиационного института, работая в авиакосмической отрасли, для своего шестилетнего сына. Это был крохотный резиномоторный самолетик на двухколесном шасси с крыльями и пропеллером из перьев, который самостоятельно взлетал с пола, делал круг по комнате и аккуратно садился. Восторгам сына не было предела.

Согласно древнегреческому мифу искусный художник, скульптор и зодчий Дедал вместе с сыном Икаром улетели с острова Крит от царя Миноса на больших крыльях, сделанных из птичьих перьев, скрепленных воском и льняными нитками.

В 1784 году эту мифическую технологию использовали французы Бенвеню и Ленуа, построив первую модель вертолета. Модель имела пару четырехлопастных пропеллеров из птичьих перьев, ступицами которых служили пробки, насаженные на концы легкого стержня. Пропеллеры вращались в разные стороны от действия миниатюрного лука, тетива которого наматывалась на стержень-вал. Этот вертолет прекрасно взлетал.



Прежде чем начать рассказ о конструкции и технологии изготовления летающей модели из птичьих перьев, хочу отметить, что процесс ее создания значительно проще, чем современных классических авиамоделей. Ведь чтобы получить несущие и стабилизирующие их плоскости, надо изготовить для них силовой каркас из достаточно большого количества отдельных элементов: лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки.

Каждое же перо уже само по себе представляет собой миниатюрное крыло, имеющее в своем сечении готовый аэродинамический профиль, выполненный в соответствующих пропорциях по размаху и хорде с точностью, доступной только самой природе. Моделисту остается только подобрать нужное по размеру перо, чтобы использовать его в качестве того или иного элемента модели: крыла, киля, стабилизатора или лопасти винта.

Поэтому изготовление «перьевой» летающей модели по силам не только начинающему моделисту, но даже тому, кто раньше никогда не держал в руках никакого инструмента.

Крыло птицы состоит почти из трех десятков различных (по размеру, форме и жесткости) перьев. Среди них выделяются наиболее крупные и прочные крайние перья первого десятка — так называемые первостепенные маховые. Они крепятся к кистевой кости и образуют несущую поверхность крыла. Остальные перья, так называемые второстепенные, соединены с задней частью предплечья.

Для различных элементов модели наиболее подходящими будут первостепенные маховые перья, пусть даже от разных, но далеко не экзотических птиц. Перья эти можно найти летом почти везде — они сами выпадают у птиц во время линьки.

Так в качестве крыльев для маленькой комнатной модели вполне подойдут перья вороны. Из воробьиных перьев получаются отличные лопасти миниатюрных воздушных винтов, а из обрезанных голубиных — элементы хвостового оперения: киль и стабилизатор.

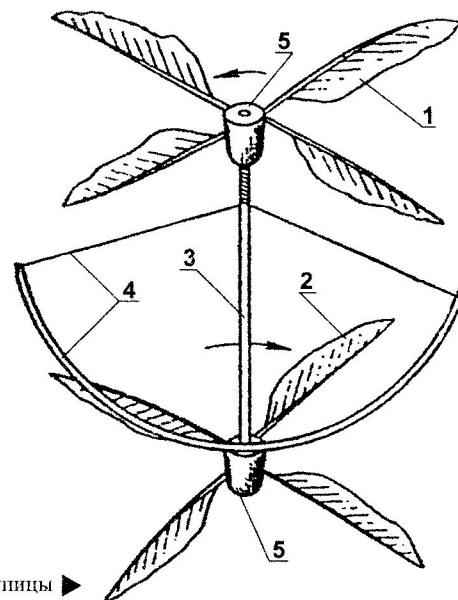
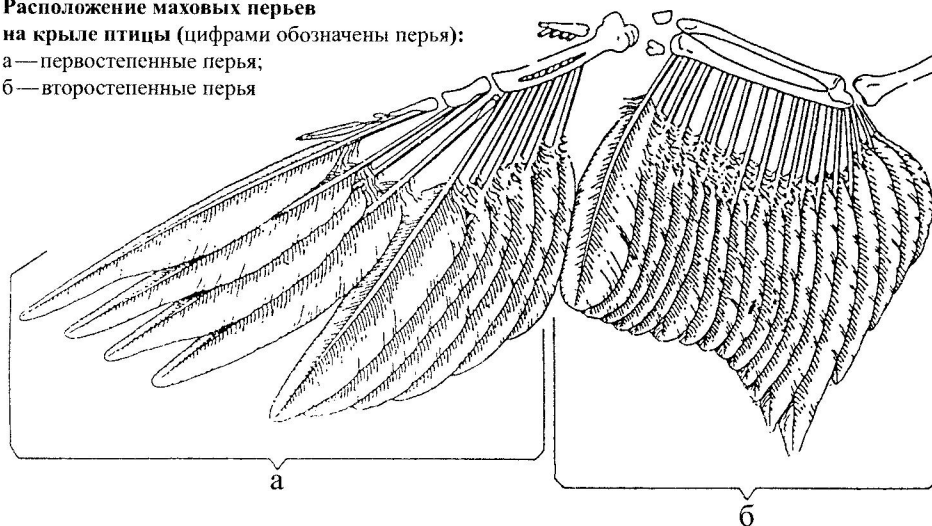
Допустим, что мы решили сделать комнатную летающую резиномоторную модель моноплана с колесным шасси. Пусть после подбора и подгонки формы перьев мы получили размах крыла около 350 мм, что наиболее вероятно при использовании перьев вороны. В качестве силовой основы

Расположение маховых перьев

на крыле птицы (цифрами обозначены перья):

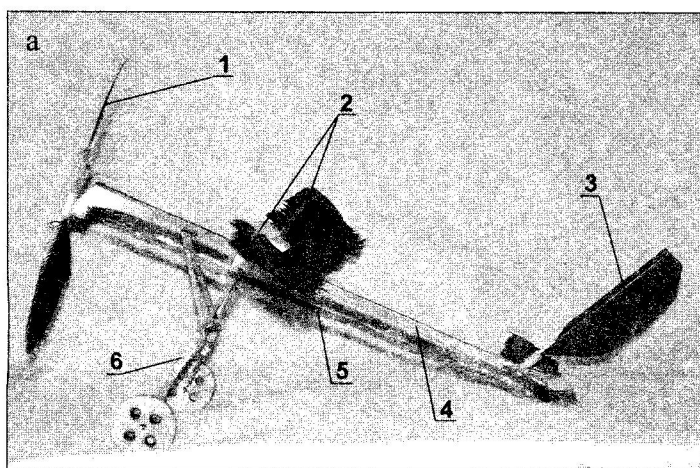
а — первостепенные перья;

б — второстепенные перья



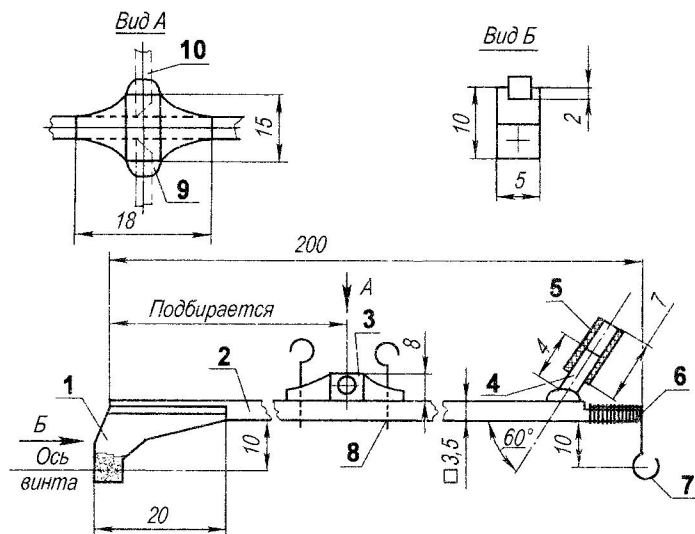
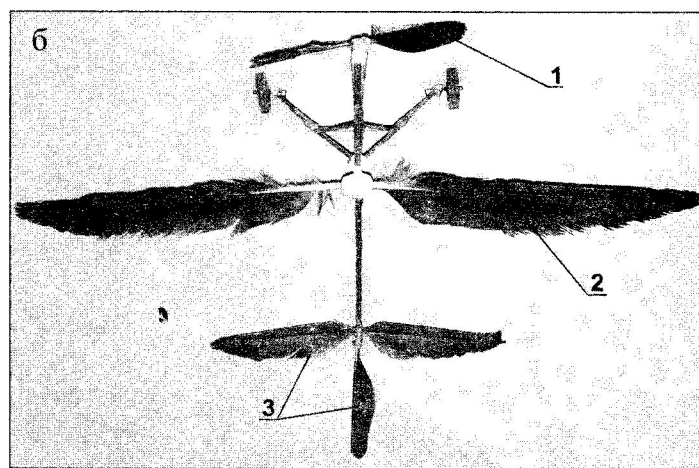
Простейшая модель вертолета, построенная французами Бенвену и Ленуа в 1784 г.:

1 — винт левого вращения; 2 — винт правого вращения; 3 — вал; 4 — привод (лук с тетивой); 5 — ступицы



Летающая комнатная модель самолета из птичьих перьев (а, б):

1 — винт; 2 — крылья; 3 — хвостовое оперение; 4 — фюзеляж; 5 — резиномотор; 6 — шасси



Рейка-фюзеляж:

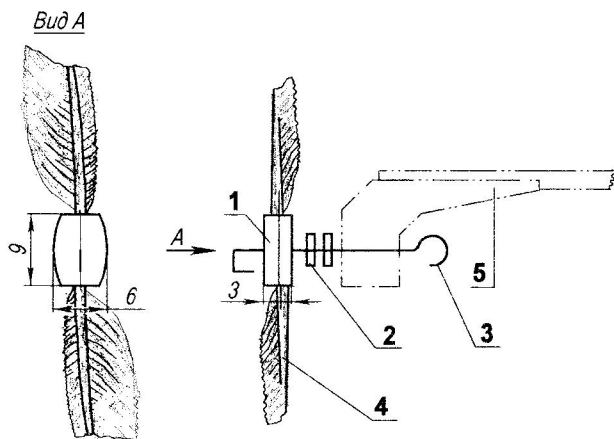
1 — клювик (пенопласт); 2 — фюзеляжная балка (сосновая рейка 3,5х3,5); 3 — бобышка крепления перьев крыла (пенопласт); 4 — стойка киля (спичка); 5 — втулка киля (стержень шариковой ручки); 6 — бандаж (нитки с клеем ПВА); 7 — костыль-крюк резиномотора (булавка); 8 — крепление бобышки (булавка, 2 шт.); 9 — наплыв (клей); 10 — крыло (очин пера)

нам понадобится рейка-фюзеляж из сухой сосны длиной 190—200 мм и сечением 3,5х3,5 мм.

Для крепления пропеллера необходимо изготовить подшипник из плотного пенопласта или пробки и приклеить его клеем ПВА к рейке, предварительно срезав лыску. Далее берем портняжную булавку для временного крепления кусков материи (с колечком, а не английскую) и, раскалив ее острие над пламенем свечи или спиртовки, прожигаем ею отверстие в подшипнике для оси винта. Осью же винта будет сама булавка.

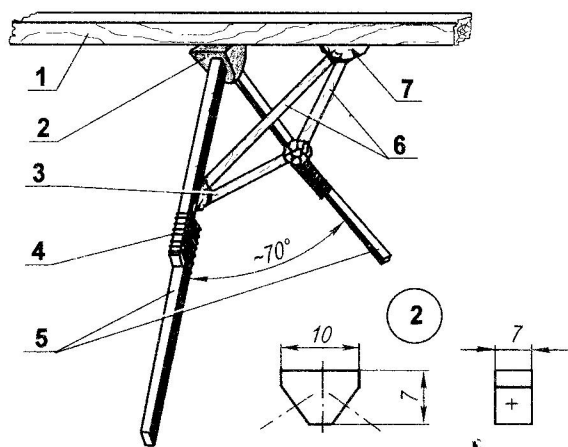
На другом конце рейки-фюзеляжа для крепления резиномотора устанавливаем с помощью клея и нитки крючок, изготовленный также из портняжной булавки с колечком. Этот крючок будет выполнять к тому же функцию обычного самолетного «костыля» при взлете и посадке модели. Если булавка ломается при изгибе, ее нужно отпустить (отжечь) в пламени свечи или спиртовки, то есть раскалить и дать остыть.

Стойки шасси модели с подкосами склеиваем из семи спичек и одной пенопластовой бобышки и крепим к рейке-фюзеляжу с помощью ПВА таким образом, чтобы бобышка отстояла от переднего конца подшипника на 70—80 мм. При этом спички стоек следует втыкать в бобышку на клею. На нижние концы стоек шасси насаживаем пенопластовые бобышки опять же на клею, к которым с помощью булавок, выполняющих функцию осей, крепим колеса шасси



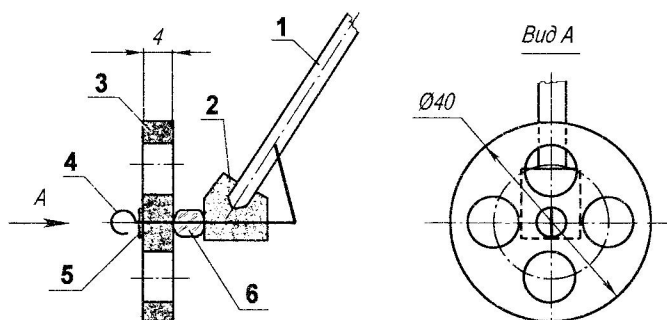
Воздушный винт:

1 — втулка (пенопласт); 2 — шайба (целлулоид, 2 шт.); 3 — вал винта (булавка); 4 — лопасть (перо, 2 шт.); 5 — клювик фюзеляжа



Стойки шасси:

1 — фюзеляжная балка; 2 — бобышка крепления стоек к фюзеляжной балке (пенопласт); 3 — поперечина (спичка); 4 — бандаж (нитки и клей); 5 — стойки (2 шт., каждая из 2-х спичек); 6 — подкосы (спичка, 2 шт.); 7 — наплыв (клей ПВА)



Шасси:

1 — стойка; 2 — бобышка (пенопласт); 3 — колесо (пробка); 4 — ось (булавка); 5 — шайба (целлулоид); 6 — антифрикционная втулка (силикагельная бусинка)

диаметром 25 мм, вырезанные из пробок с отверстиями облегчения.

Воздушный винт (пропеллер) модели лучше всего сделать из воробьиных маховых перьев, но можно также и из кончиков перьев голубя или вороны, придав им нужную форму с помощью ножниц. Длина каждой лопасти винта — около 55 мм, а максимальная хорда (то есть ширина) — 14 — 15 мм.

Втулку винта размерами 9х6х3 мм изготавливаем из плотного пенопласта или пробки и втыкаем в нее на клею перья лопастей под углом 23° — 33° к плоскости вращения винта. Однако делаем это таким образом, чтобы при закручивании резиномотора (то есть при заводе модели) путем вращения пропеллера указательным пальцем правой руки от себя он упирался в переднюю кромку лопасти винта. При этом сама модель держится левой рукой за рейку-фюзеляж недалеко от винта. Втулку воздушного винта с двумя целлулоидными шайбами нанизываем на ось (булавку), находящуюся в подшипнике. Отожженный кончик булавки загибаем в сторону втулки и в нее втыкаем.

Резиномотор модели делаем из одной целой нити резины сечением 1 мм², натягивая ее 4 — 6 раз между крючками костыля и оси пропеллера с одним соединением в виде узелка и небольшим провисанием, которое позволяет перекадина между стойками шасси. Суммарное сечение резиномотора 4 — 6 мм². На хвостовую часть рейки-фюзеляжа приклеиваем наклонно обломок спички для установки поворотного киля (он же руль направления).

Втулку выполняем из кусочка стержня от шариковой авторучки. Перышку, выбранному для киля и вставленному в эту втулку, легко придать любое отклонение. Стабилизатор из двух перышков приклеиваем встык к хвостовой части рейки-фюзеляжа. Вырезаем из пенопласта бобышку и крепим в ней два пера-консоли, выбранных нами для основного крыла модели.

Далее на острие ножа уравниваем всю собранную конструкцию модели вместе с резиномотором (но без крыльев), находим центр тяжести и его помечаем. После этого с помощью технологических булавок крепим собранное крыло на рейке-фюзеляже таким образом, чтобы найденный центр тяжести конструкции приходился приблизительно на одной трети хорды крыла от передней его кромки.

Теперь можно проверить центровку модели в планирующем полете. Если самолетик полого планирует по прямой, то центровка найдена правильно. При кабрировании крыло следует немного сдвинуть назад, а при пикировании — вперед. Держа модель левой рукой за рейку-фюзеляж около подшипника, правой заводим резиномотор, вращая пропеллер указательным пальцем правой руки за переднюю кромку лопасти винта до появления вторичных «барашков» (характерных узелков) на резине.

Придерживая руками модель за рейку и винт, ставим ее на ровную поверхность и отпускаем. Самолетик должен уверенно взлетать после короткого разбега. Длительность полета модели весьма мала, но, отрегулировав отклонение руля направления, для компенсации реактивного момента винта можно добиться того, что она будет после взлета делать круг и совершать посадку.

После постройки первой модели вы будете способны сделать множество других: планеры различных схем, тандемы, бипланы, трипланы и т.д. При этом можно упростить процесс изготовления, выполняя хвостовое оперение из бумаги. Но это уже совсем другая технология.

Весь описанный процесс изготовления летающих моделей из птичьих перьев не требует никаких специальных инструментов и больших затрат, кроме терпения и аккуратности увлеченного этим занятием, которые с избытком будут компенсироваться полученным удовлетворением как от процесса, так и от результата, при условии, конечно, что это занятие тому интересно.

М.БУЛЫЧЕВ

ОТ Р-1 ДО «СПУТНИКА»

(Окончание. Начало в № 4, 7, 9)

Ракета-носитель «Спутник»

24 октября 1957 г. в истории человечества произошло знаменательное событие — на орбиту Земли был запущен первый искусственный спутник. И это было сделано в нашей стране! Запуск состоялся в 22 часа 28 минут по московскому времени со стартовой площадки пятого испытательного полигона министерства обороны СССР, ныне известного как космодром Байконур. Весь мир услышал позывные этого первого небольшого космического аппарата, сделанного руками человека. Люди всех уголков планеты могли наблюдать его полет. Но на самом деле они видели не сам спутник, а вторую ступень ракеты-носителя, которая вывела его на орбиту. А она имела значительные размеры — длину около 25 метров и массу более 7 тонн.

Это был четвертый испытательный запуск межконтинентальной баллистической ракеты Р-7, созданной в ОКБ-1 под руководством академика С.П.Королева.

Первые проработки баллистической ракеты с межконтинентальной дальностью были начаты в 1947 г. в рамках проекта Р-3. Они проводились по заданию С.П.Королева в НИИ-4 Министерства обороны группой, которую возглавлял М.К.Тихонравов. Было установлено, что для межконтинентальных баллистических ракет (МБР) наиболее рациональной конструктивной схемой является двухступенчатая с продольным делением ступеней (схема «пакет»). Основными факторами, диктовавшими в тот период условия выбора конструктивной схемы, были уровень развития жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и возможности транспортировки по железной дороге. Схема «пакет» позволяла создать МБР массой 250—300 т на базе пяти ракетных блоков (центрального и четырех боковых) с одинаковыми ЖРД.

Дальнейшему изучению «пакетной» схемы послужили исследовательские темы НЗ и Т1, выполненные в ОКБ-1 в 1950—1953 гг. В рамках Т1 разрабатывался эскизный проект МБР с дальностью полета 8000 км, массой боевой части 3 т и стартовой — до 170 т. В октябре 1953 г. директивные органы изменили проектное задание — масса боевой части (БЧ) была определена в 5,5 т при сохранении дальности полета. В связи с этим

потребовалась коренная переработка эскизного проекта.

Постановление правительства о создании МБР Р-7, получившей индекс 8К71 и предназначенной для доставки мощных БЧ массой 5,5 т на дальность до 8500 тыс. км, приняли в мае 1954 г. А в июле того же года был готов ее эскизный проект. Ведущим конструктором МБР Р-7 назначили Д.И.Козлова. Габариты и масса БЧ, а также заданная дальность стрельбы и тогдашние возможности двигателестроения определили внешний облик и массово-габаритные характеристики МБР. Это должна была быть двухступенчатая ракета «пакетной» схемы, оснащенная унифицированными ЖРД тягой 800—900 кН, использующими новую топливную пару «жидкий кислород — керосин». Такие ЖРД разрабатывались в ОКБ-486 под руководством В.П.Глушко. Эти двигатели открытой схемы имели четыре камеры сгорания и турбонасосную систему подачи компонентов топлива, с приводом от турбины, использующей парогаз, образующийся в газогенераторе при каталитическом разложении перекиси водорода.

Для обеспечения требуемой надежности отказались от гидравлических связей между блоками. Принятая схема разделения ступеней в полете практически не требовала дополнительных запасов энергии. Для этих целей использовался наддув кислородных баков боковых блоков. Отталкивающие силы создавались с помощью реактивных струй, истекающих из встроенных в баки специальных сопел, срабатывающих в нужный момент. Составной частью процесса разделения служила и тяга последействия двигателей боковых блоков. Исходным моментом процесса разделения была команда на выключение этих двигателей.

Управление и стабилизация ракеты осуществлялись рулевыми ЖРД, разработанными в ОКБ-1 под руководством М.В.Мельникова и входившими в

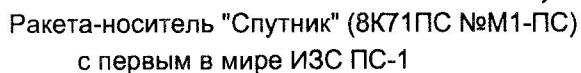
конструкцию основных двигателей. На начальном участке полета использовались и аэродинамические рули, установленные на пилонах боковых ракетных блоков. Автоматы и приборы управления были разработаны под руководством главных конструкторов Н.А.Пилюгина и В.И.Кузнецова.

Эскизный проект предусматривал старт ракеты с использованием пускового стола. Однако в этом случае потребовалось бы соорудить ветрозащитную стену высотой не менее 2/3 длины ракеты, обладающую большой «парусностью». В декабре 1954 г. решили отказаться от такого старта. Был принят вариант с подвеской ракеты в специальную стартовую систему, исключавшую ветровую защиту при минимальных стартовых нагрузках. Необходимость специального сооружения объяснялась и тем, что в полете центральный блок до разделения был как бы подвешен на боковых блоках вследствие большей их тяговооруженности. Поэтому и на стартовом сооружении ракета подвешивалась за эти боковые блоки. Стартовый комплекс и техническая позиция создавались под руководством главного конструктора В.П.Бармина.

Особое место в подготовке к испытаниям Р-7 занял вопрос выбора района для строительства полигона. Специальная комиссия рассмотрела несколько вариантов размещения полигона и остановила свой выбор на пустынной местности — в 35 км от станции Тюратам Юго-восточной железной дороги, связывающей центральные территории страны и среднеазиатские республики. В мае 1955 г. первый отряд военных строителей прибыл на место и начал готовить площадку для сооружения стартового комплекса и технической позиции. Так было положено начало космодрому Байконур. Для жилой зоны выбрали участок на берегу реки Сырдарья в нескольких километрах от станции.

Ракета-носитель «Спутник»:

1 — обтекатель ПС-1; 2 — антенны спутника; 3 — головной обтекатель; 4 — бак окислителя блока А; 5 — силовой кронштейн; 6 — силовой конус; 7 — межбачковый отсек блока А; 8 — бак окислителя боковых блоков; 9 — бак горючего блока А; 10 — межбачковый отсек боковых блоков; 11 — бак горючего боковых блоков; 12 — стержневые стяжки; 13 — отсек баков перекиси водорода и жидкого азота блока А; 14 — отсек баков перекиси водорода и жидкого азота боковых блоков; 15 — хвостовой отсек блока А; 16 — хвостовой отсек боковых блоков; 17 — аэродинамический руль; 18 — двигатель РД-108; 19 — двигатель РД-107; 20 — сопло сброса давления наддува из бака окислителя боковых блоков. I — точечная сварка; II — заклепочный шов (заклепки с потайной головкой); III — заклепочный шов (заклепки с полусферической головкой); IV — сварочный шов



Конструкция МБР Р-7

Пакет образован центральным блоком (ракетный блок А) с ЖРД РД-108 с четырьмя рулевыми двигателями (суммарной тягой у земли 812 кН) и расположенными вокруг него по плоскостям стабилизации четырьмя одинаковыми конусообразными боковыми блоками (ракетными блоками Б, В, Г и Д) с ЖРД РД-107 (суммарной тягой 821 кН), каждый из которых имел по две рулевые камеры сгорания. В полете блоки опирались своими передними шарообразными опорами на специальные кронштейны, размещенные на силовом шпангоуте бака окислителя центрального блока. Конструкция кронштейнов обеспечивала передачу только продольных нагрузок от боковых блоков и не препятствовала свободному выходу их передних опор при исчезновении продольной силы при выключении двигателей. Для передачи тангенциальных нагрузок служили разрываемые стяжки, расположенные в нижнем силовом поясе, закрепленные шарнирно на боковых блоках.

Центральный блок состоял (снизу вверх) из хвостового отсека 15, в котором был установлен ЖРД РД-108, отсека баков перекиси водорода 13 (в нем находился тороидальный бак жидкого азота), цилиндрического бака горючего 9, межбакового отсека 7, отсека бака окислителя 4 и приборного.

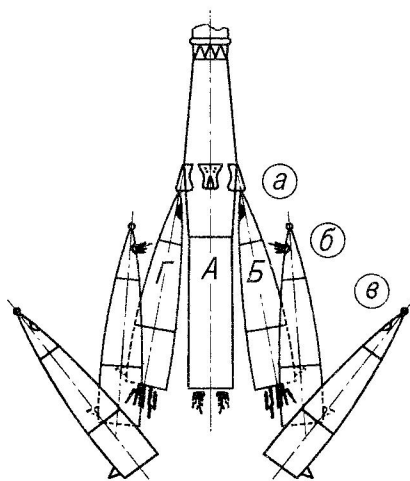
Хвостовой отсек клепаной конструкции был выполнен в виде цилиндрической оболочки, подкрепленной изнутри силовым набором (стрингерами и шпангоутами). В ней сделано несколько люков для доступа к агрегатам двигателя и приборам. В нижней части отсека в плоскостях управления располагались обтекатели для размещения рулевых камер двигателя РД-108, выступающих за образующую отсека. Двигатель крепился на переднем торцевом шпангоуте с помощью трубчатой рамы. На переднем шпангоуте было силовое кольцо с четырьмя кронштейнами, установленными по плоскостям управления. Они служили для размещения пневмозамков, к которым присоединялись стержневые стяжки 12 нижних связей между блоками. Стяжки подсоединялись к замкам шарнирно и поэтому не препятствовали перемещению бокового блока относительно центрального в плоскости, касательной к образующей корпуса центрального блока.

К переднему торцевому шпангоуту хвостового отсека крепился бак перекиси водорода, также выполненный в виде подкрепленной силовым набором цилиндрической оболочки с передней и задней «юбками». Внутри отсека проходили трубопроводы окислителя и горючего. К шпангоуту передней «юбки» отсека

пристыковывался цельносварной цилиндрический бак горючего с размещенными внутри элементами пневмогидравлической схемы и тоннельной трубой, через которую проходил расходный трубопровод окислителя. Бак горючего через межбаковый отсек клепаной конструкции, в котором располагались некоторые элементы автоматики и приборы системы управления, соединялся с цельносварным баком окислителя. Для доступа к приборам в межбаковом отсеке имелись люки.

Бак окислителя был образован двумя оболочками в виде усеченных конусов, обращенных большими основаниями друг к другу. Оболочки соединялись мощным силовым шпангоутом. К нему точечной сваркой приваривались четыре силовых кронштейна 5 сложной формы, с закрепленными шаровыми опорами. В них входили шаровые оголовки силовых конусов боковых блоков. Каждый оголовок имел цилиндрическую выточку, ось которой располагалась перпендикулярно оси ракеты, касательно к образующей бака окислителя. В выточку входил цилиндрический палец шарового оголовка бокового блока, препятствуя его развороту относительно центрального в плоскости, касательной к образующей конической оболочки бака окислителя центрального блока и вращению бокового блока вокруг его продольной оси, но допуская проворот в плоскости стабилизации, соответствующей данному боковому блоку.

На переднем торце бака окислителя располагался конический приборный отсек клепаной конструкции. Внутри его на специальной раме устанавливались приборы системы управления, агрегаты автоматики и другое оборудование. Для доступа к ним в обшивке отсека имелось



Последовательность отделения боковых блоков ракеты Р-7:

а — раскрытие «пакета» снизу под действием силы тяги маршевых двигателей; б — открытие сопел, расположенных на внутренней стороне силового конуса; в — ввод боковых блоков в стороны

несколько больших люков. На переднем шпангоуте отсека монтировались фитинги, в которых крепились три разрывных болта для соединения с полезным грузом. Трубопроводы наддува, кабели бортовой электросети проходили снаружи и закрывались гаргротом. Масса конструкции центрального блока с двигателем составляла 6000 кг.

Конструкция бокового блока состояла из силового конуса 6, бака окислителя 8, межбакового отсека 10, бака горючего 11, отсека бака перекиси водорода и жидкого азота 14, а также цилиндрического хвостового отсека 16. Бак окислителя сварной конструкции имел в верхнем днище люк для сброса внутреннего давления наддува через специальное сопло 20 при отделении боковых блоков. Межбаковый отсек был выполнен в виде конической, подкрепленной продольным (стрингерами) и поперечным (два шпангоута) силовым набором оболочки. В нем размещались некоторые приборы и элементы автоматики, обеспечивающие управление боковым блоком в период совместного функционирования в составе ракеты. Для доступа к приборам в отсеке имелись люки, закрываемые крышками.

Бак горючего — цельносварной, с проходящей внутри тоннельной трубой, через которую проложен трубопровод окислителя. Внутри баков горючего и окислителя находились элементы пневмогидравлической схемы. К задней части бака горючего присоединялся короткий отсек, внутри которого подвешивались тороидальные баки перекиси водорода и жидкого азота. Отсек был выполнен в виде оболочки, подкрепленной продольным и поперечным силовым набором. К его торцевому шпангоуту пристыковывался цилиндрический хвостовой отсек, корпус которого также имел клепаную конструкцию оболочки, подкрепленную силовым набором. В хвостовом отсеке располагался ЖРД, закрепленный на раме. На боковой поверхности устанавливался один аэродинамический руль 17 с пилоном, для привода которого использовалась электрическая рулевая машина. Задний торец и часть боковой поверхности отсека, обращенной к центральному блоку, были покрыты теплоотражающим экраном из листов асбеста и полированной стали. Для доступа к агрегатам двигателя и механизмам управления в корпусе отсека были сделаны люки, закрываемые крышками. Трубопроводы наддува, кабели бортовой электросети проходили снаружи и закрывались гаргротом. Масса конструкции бокового блока с двигателем составляла 3750 кг.

В качестве конструктивных материалов для изготовления основных элементов ракеты Р-7 использовались свариваемые

алюминиевые сплавы, а силового конуса бокового блока — титановые сплавы.

Процесс отделения боковых блоков происходил следующим образом: их маршевые двигатели переводились на режим малой тяги, а управляющие двигатели выключались. Пневмозамки освобождали стяжки, и «пакет» раскрывался снизу под действием момента силы тяги двигателей. Сферические упоры поворачивались и выходили из зацепления с кронштейнами на центральном блоке, который ухлдил вперед. В этот момент замыкались концевые выключатели. По их команде выключались двигатели боковых блоков и открывались сопла, расположенные на внутренней стороне силового конуса, через которые срабатывало давление наддува бака окислителя. Реактивная сила развела верхние части боковых блоков, отводя их от центрального на безопасное расстояние.

Ракета Р-7 и ее модификации закреплялись на стартовом сооружении (как упоминалось выше) в подвешенном состоянии. Сечение, в котором происходило закрепление, находилось в плоскости силового шпангоута бака окислителя. Для подвески в силовых конусах боковых блоков имелись специальные «карманы» с опорными плоскостями. В них входили кронштейны четырех силовых опор стартового сооружения. При запуске двигателей нагрузка на кронштейны по мере нарастания тяги двигателей уменьшалась и при снятии нагрузки силовые опоры, вращаясь под действием противовесов, выходили из «карманов» и отклонялись в стороны, позволяя ракете покинуть стартовое сооружение.

Испытания МБР Р-7 начались в мае 1957 г. По визуальным наблюдениям, первый полет проходил нормально до 60 с, а затем в хвостовом отсеке появились языки пламени. Анализ телеметрической информации показал, что пожар начался еще до отрыва ракеты. Это привело к преждевременному выключению двигателя аварийного блока и нарушению нормального полета.

В августе 1957 г. состоялся первый «штатный» полет Р-7, о котором было официальное сообщение. Несмотря на то, что, по сводкам, он прошел нормально, головная часть при входе в плотные слои атмосферы подверглась разрушению. Последующие пуски 1957 г. проходили без происшествий.

Еще в сентябре 1955 г. С.П.Королев обратился в правительство с предложением о запуске простейшего спутника Земли с помощью ракеты Р-7 в рамках Международного геофизического года. Это предложение было принято. В ОКБ-1 создали специальный отдел по разработке космических аппаратов, который

Технические данные РН «Спутник»

Стартовая масса.....	267 т
Масса конструкции.....	22 т
Общая длина.....	29,167 м
Размах по аэродинамическим рулям.....	10,3 м
Боковые блоки (1-я ступень) длина (по корпусу).....	19,2 м
максимальный диаметр.....	2,68 м
тяга маршевого двигателя у земли.....	821 кН
Центральный блок (2-я ступень) длина (без отсека полезного груза).....	26,2 м
максимальный диаметр.....	2,95 м
масса полезного груза.....	до 1327 кг
суммарная тяга двигателей у Земли.....	3980 кН

Циклограмма запуска РН «Спутник»

Контакт подъема.....	0 мин 00,0 с
Отделение 1-й ступени.....	1 мин 56,38 с
выключение ДУ центрального блока.....	4 мин 54,6 с
отделение объекта РС-1.....	6 мин 14,5 с

возглавил М.К.Тихонравов, перешедший с группой сотрудников из НИИ-4. Они спроектировали спутник массой 1,5 т, который намеревались оснастить научной аппаратурой, разрабатываемой в институтах Академии наук. Однако к намеченному времени эта аппаратура не была готова, да и двигатели Р-7 не развивали установленной удельной тяги. Поэтому С.П.Королев для завоевания приоритета предложил в кратчайшие сроки изготовить и запустить простейший спутник (ПС). В феврале 1957 г. правительство приняло соответствующее постановление.

Первый искусственный спутник Земли (ИСЗ)

Он представлял собой полированный алюминиевый шар диаметром 580 мм и массой 83,6 кг, оборудованный передатчиком и четырьмя штыревыми антеннами, с длиной одной пары 2,4 м и другой — 3,9 м. Антенны крепились на подпружиненных кронштейнах, разводящих их на угол 35 градусов от продольной оси. Сфера была образована двумя полуоболочками толщиной 2 мм, со стыковочными шпангоутами, скрепленными 36 болтами. Внутри спутника были смонтированы: радиопередатчик, блок питания с тремя аккумуляторными батареями, дистанционный переключатель, вентилятор и сдвоенное реле системы терморегулирования, контрольное термореле и барореле. После сборки спутник заполнялся осушенным азотом до давления 1,3 атм. Включение

радиопередатчика и системы терморегулирования производилось дистанционным переключателем, срабатывающим от пяточного контакта в момент отделения спутника от носителя.

Радиопередатчик периодически излучал сигналы длительностью 0,4 секунды попеременно, на двух волнах длиной 7 м и 15 м. При изменении температуры в спутнике выше +50°C или ниже 0°C, а также при падении давления внутри ниже 0,35 атм должно было срабатывать термо- или барореле, в связи с чем менялась длительность периодических сигналов, излучаемых радиопередатчиком. Поддержание температуры в спутнике в необходимых пределах обеспечивалось включением вентилятора при повышении температуры выше 30°C и выключением при снижении той до 20—23°C. Вентилятором управляло сдвоенное термореле. Ведущим конструктором по объекту ПС был М.С.Хомяков.

Для запуска спутника использовали доработанную МБР Р-7 (изделие 8К71ПС). С ракеты сняли передний приборный отсек и боевую часть, а вместо них установили конический головной обтекатель клепаной конструкции, на верхнем шпангоуте которого закрепили ПС-1 (простейший спутник 1), которому и было суждено войти в историю. Сверху он закрывался небольшим коническим обтекателем, в котором были сделаны проходы для антенн. Обтекатель сбрасывался по команде перед отделением спутника. Сам ПС отделялся от РН пневмолоткателем.

Пуск РН 8К71ПС № М1-ПС состоялся 4 октября 1957 г. Вторая ступень ракеты со спутником вышла на орбиту с перигеем 228 км и апогеем 947 км и временем одного оборота вокруг Земли 96,2 мин. ИСЗ отделился от РН на 315-й секунде после старта. Спутник находился на орбите до 4 января 1958 г., совершив 1440 оборотов. Центральный блок ракеты совершил 882 оборота вокруг Земли и вошел в плотные слои атмосферы 2 декабря 1957 г.

Уже 3 ноября 1957 г. был произведен запуск РН 8К71ПС № М1-2ПС, которая вывела на орбиту второй ИСЗ, ставший первым в мире биоспутником. На его борту находилось живое существо — собака Лайка.

Советы моделисту

Если вы захотите построить такую летающую модель, то для центрального и боковых блоков рекомендую использовать конструктивные решения, описанные в журналах «М-К» № 11, 2002 г. и № 5, 2003 г. по модели копии ракеты-носителя «Союз-У2».

В.МИНАКОВ,
инженер

C-27J



Грузовой самолет C-27J «Спартан» создан совместными усилиями итальянской компании «Алениа Ароспейс» и американской — «Локхид». Его предшественник — итальянский легкий военно-транспортный самолет G.222 «Алениа» совершил первый полет в 1973 году и серийно выпускался до 2000 г. Всего построили 124 машины этого типа. Десять из них эксплуатируются в США под обозначением C-27A.

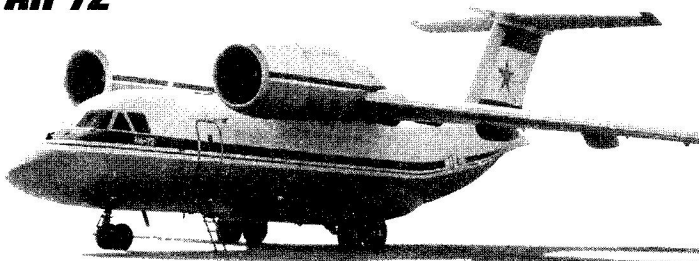
C-27J выполнен по схеме высокоплан со стойками шасси, установленными на фюзеляже. Главным внешним отличием C-27J от предшественника стали турбовинтовые двигатели AE 2100D2 фирмы «Роллс-Ройс» взлетной мощностью по 4640 э.л.с., оснащенные воздушными винтами с шестью саблевидными лопастями из композиционных материалов, существенно снизившие уровень шума по сравнению с самолетом G.222.

Планер в основном изготовлен из алюминиевых сплавов. В кормовой части герметичного грузового отсека имеется люк рампового типа. Самолет оснащен бортовой РЛС AN/APN-241, и практически вся информация, необходимая экипажу, отображается на пяти жидкокристаллических многофункциональных цветных индикаторах.

Опытный самолет C-27J, переделанный из G.222, впервые взлетел 24 сентября 1999-го и со следующего года выпускается серийно.

Двигатели — «Роллс-Ройс» AE 2100D2. Размах крыла — 28,7 м и его площадь — 82 м². Длина — 22,7 м. Стояночная высота — 10,57 м. Максимальная взлетная масса — 31 800 кг. Максимальная масса десантной нагрузки — 10 225 кг. Максимальная скорость — 602 км/ч. Практический потолок — 9145 м. Максимальная дальность без нагрузки — 5930 км, с коммерческой нагрузкой 10 225 кг — 2150 км. Разбер/пробег — 410/390 м. Экипаж — 2 чел.

Ан-72



Самолет короткого взлета и посадки Ан-72 создавался для решения специальных военных задач. Для увеличения коэффициента подъемной силы крыла двигатели расположили на его верхней поверхности. При этом их газовые струи обдувают часть несущей поверхности и закрылки, используя эффект Коанда. Ан-72 оснащен двумя турбовентиляторными двигателями Д-36 взлетной тягой по 6500 кгс.

Самолет может перевозить в герметичном отсеке фюзеляжа крупногабаритные грузы и самоходную технику, в том числе автомобили ГАЗ-66 и УАЗ-469, авиационные двигатели, стандартные контейнеры и грузы на поддонах. Вертикальное оперение отличается

не только большой площадью, но и двухзвенным рулем поворота, обеспечивающим требуемые запасы путевой управляемости на малых скоростях.

Первый полет Ан-72 состоялся 31 августа 1977 г. В процессе испытаний самолет претерпел ряд изменений. В частности, возросли размах и площадь крыла, увеличилась длина фюзеляжа. Нижнюю створку грузового люка сделали откатывающейся под фюзеляж, изменили конструкцию сопловой части капотов двигателей и на них установили щитки реверса тяги. В таком виде Ан-72 запустили в серийное производство. На Ан-72 установлено 20 мировых рекордов в разных весовых категориях, многие из которых не превзойдены и по сей день.

На базе Ан-72 впоследствии создали самолеты: дальнего радиолокационного обнаружения Ан-71, патрульный Ан-72П для пограничников и ретранслятор, а также целое семейство гражданских мини-лайнеров Ан-74. Всего построено свыше 90 самолетов семейства Ан-72.

Двигатели — Д-36. Размах крыла — 31,89 м и его площадь — 98,78 м². Длина — 28,068 м. Стояночная высота — 8,65 м. Максимальная взлетная масса — 31 200 кг. Масса десантной нагрузки — 7500 кг. Максимальный объем топлива — 16 250 л. Скорость крейсерская — 600 км/ч. Практический потолок — 10 700 м. Максимальная дальность полета (при навигационном запасе топлива 580 кг) — 4320 км. Разбер/пробег — 800/450 м. Экипаж — 4—5 чел.

Ан-26



Легкий военно-транспортный самолет Ан-26 грузоподъемностью 5600 кг создан на базе грузового Ан-24Т. В отличие от предшественника Ан-26 имеет новую хвостовую часть с грузовым люком, закрываемым рампой, которая одновременно служит трапом для загрузки техники. На самолете усилили крыло, в дополнение к двум ТВД АИ-24ВТ мощностью по 2820 э.л.с. установили реактивный двигатель РУ19-300 взлетной тягой 900 кгс и новые колеса.

Первый полет Ан-26 состоялся 21 мая 1969 г. В том же году самолет запустили в серийное производство на авиазаводе в Киеве.

Построили около 1400 машин. В 1991 году летчики-испытатели НИИ ВВС установили на Ан-26 три мировых рекорда.

Самолет оснащен современным пилотажно-навигационным и связным оборудованием, в том числе прицелом НКПБ-7, предназначенным для десантирования и сброса до четырех авиабомб калибра до 500 кг. На базе этой машины создано около 20 модификаций как военного, так и гражданского назначения и летающие лаборатории.

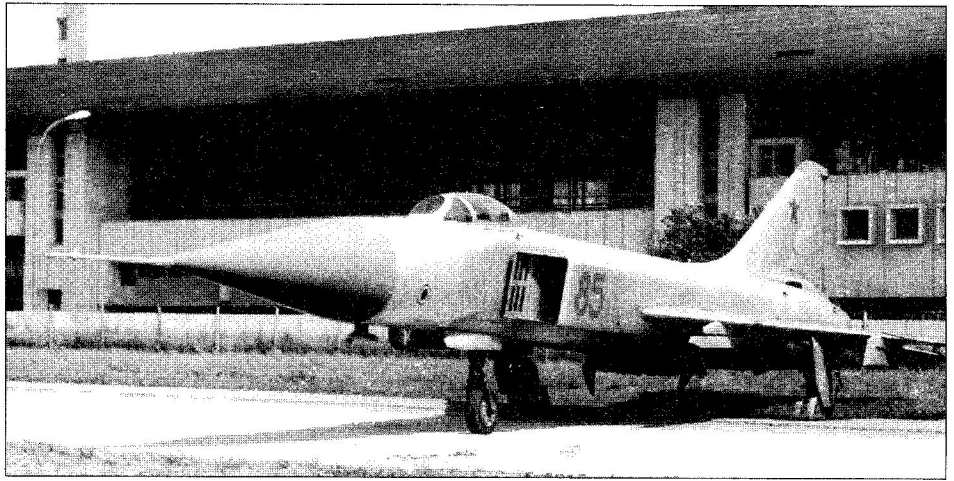
Надежный, испытанный временем, с отличными взлетно-посадочными характеристиками, самолет Ан-26 пользуется заслуженным уважением среди авиаторов. Его можно встретить почти в 30 странах мира, даже на Американском континенте, а в Китае он и по сей день строится под обозначением Y-7. В настоящее время грузовые Ан-26 по заказам авиакомпаний переоборудуются в пассажирские, в том числе и VIP-варианты.

Двигатели — ТВД АИ-24ВТ и ТРД РУ19-300. Размах крыла — 29,198 м и его площадь — 74,98 м². Длина — 23,8 м. Стояночная высота — 8,575 м. Максимальная взлетная масса — 24 230 кг. нормальная — 23 000 кг. Масса пустого — 16 914 кг. Масса десантной нагрузки — 5600 кг. Максимальный объем топлива — 7080 л. Максимальная скорость — 540 км/ч, крейсерская — 420 км/ч. Практический потолок — 7300 м. Максимальная дальность (с навигационным запасом топлива 580 кг) — 2200 км. Разбер/пробег — 870/770 м. Экипаж — 5 чел.

Раздел ведет Н.ЯКУБОВИЧ

В начале 1960-х годов советским вооруженным силам потребовался новый авиационно-ракетный комплекс для борьбы с воздушными целями, летящими в диапазоне высот от 500 до 23 000 м со скоростью от 500 до 3000 км/ч. Решить эту задачу можно было лишь путем создания соответствующей ракеты класса «воздух — воздух» и самолета-носителя с мощным радиолокационным прицелом.

К концу 1950-х возможности схемы истребителя-перехватчика с лобовым воздухозаборным устройством были практически исчерпаны, и ее венцом стал самолет-истребитель авиации



ПИЛОТИРУЕМАЯ РАКЕТА

ПВО Су-11, оснащенный управляемыми ракетами Р-8М. Увеличение дальности обнаружения целей и их сопровождения бортовой РЛС неразрывно связано с ее мощностью и диаметром «зеркала» антенны, размещение которой требовало создания фактически нового самолета. Но на рубеже 1960-х годов существовал запрет правительства на создание новых боевых самолетов, разрешалась лишь модернизация существующей авиатехники.

Тогда, в соответствии с февральским 1962 года постановлением правительства, под видом модернизации началась разработка нового авиационного комплекса перехвата Су-11-8М1, состоявшего из самолета-носителя Т-58Д и двух ракет К-8М1.

В комплексе Су-11-8М1 предусматривали обеспечение значительных преимуществ в боевом применении. По сравнению с предшественником он должен был поражать цели в передней полусфере, в расширенном диапазоне высот, иметь повышенную надежность силовой установки и других систем самолета.

На новом самолете БРЛС «Орел-Д» разместили не в центральном теле лобового воздухозаборника, а в носовой части фюзеляжа, расположив воздухозаборники двигателей по его бокам. На пусковых устройствах под крылом разместили две ракеты К-8М1, доработанные для стрельбы в передней полусфере. Силовая установка включала два турбореактивных двигателя Р11Ф2-300.

В таком виде первый летный (аэродинамический), одновременно предназначенный и для статических прочностных испытаний, экземпляр самолета Т-58Д-1, пилотируемый летчиком-испытателем В.С.Ильюшиным, взлетел 30 мая 1962 года. Через год на испытания передали второй экземпляр опытной машины с системой вооружения, включавшей БРЛС «Орел-Д58». На первом самолете по результатам летных испытаний увеличили площадь вертикального оперения, контейнер тормозного парашюта перенесли в основание киля и усилили шасси.

Третий экземпляр перехватчика взлетел в 1963 году и был передан в НИИ ВВС для совместных государственных испытаний. Председателем государственной комиссии назначили Е.Я.Савицкого. До 1964 года на трех самолетах выполнили свыше 250 полетов, показавших более высокую надежность Т-58Д по сравнению с Су-11.

По результатам совместных с заказчиком испытаний на всех трех опытных экземплярах Т-58Д изменили профиль крыла, обводы средней части фюзеляжа и носового обтекателя БРЛС, усилили стабилизатор, кабину доработали под катапультное кресло КС-4, обновили оборудование.

Самолет еще испытывался, а на заводе в Новосибирске началась подготовка к его серийному производству. Причем из 470 готовых изделий, использовавшихся на Су-11, в новом перехватчике применили 379 и до 6000 деталей, выполненных на заводе.

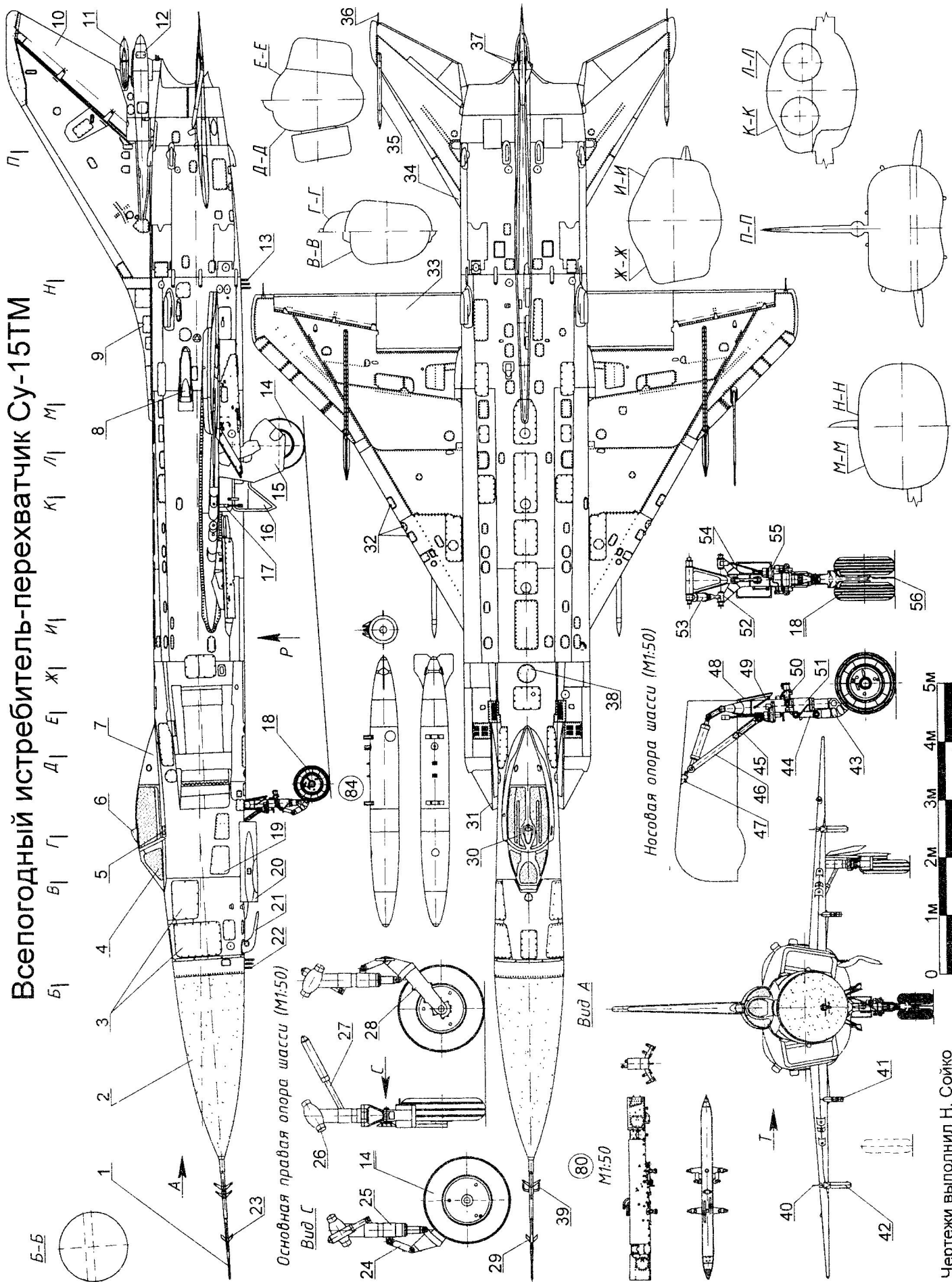
С целью подготовки производства и обеспечения начала серийного выпуска самолета с 1965 года по предложению Министерства обороны на заводе № 153 в Новосибирске в 1964 году построили две машины.

После завершения государственных испытаний, в 1965 году комплекс приняли на вооружение под обозначением Су-15-98, а НАТО присвоило ему кодовое название Flagon. Первый серийный Су-15 был поднят в воздух летчиком-испытателем ОКБ С.В.Ильюшиным в 1966-м, и в следующем году перехватчик впервые продемонстрировали широкой общественности на воздушном параде в аэропорту Домодедово. Тогда же зрители увидели и его первую модификацию — летающую лабораторию Т58ВД, оснащенную подъемными двигателями РД36-35 и предназначенную для отработки самолета Т-6-1 — прототипа будущего фронтового бомбардировщика Су-24.

Первой же серийной модификацией перехватчика стал учебно-тренировочный двухместный Су-15УТ без бортовой РЛС и вооружения, созданный в 1968 г.

На Су-15 сохранилось многолонжеронное треугольное крыло стреловидностью 60° по передней кромке. Для увеличения подъемной силы на взлетно-посадочных режимах полета на крыле разместили поворотные закрылки с углом отклонения на опытных машинах до 25°. На серийных самолетах Су-15 угол отклонения закрылков на посадке увеличили до 45° и для их безотрывного

Всепогодный истребитель-перехватчик Су-15ТМ



Всепогодный истребитель-перехватчик Су-15ТМ:

1—ПВД-7; 2—радиопрозрачный обтекатель БРЛС «Тайфун-М»; 3—крышки эксплуатационных люков отсека БРЛС; 4—козырек фонаря; 5—рукоятка ручного открытия фонаря; 6—перископ; 7—подвижная часть фонаря кабины; 8—воздухозаборник охлаждения двигательного отсека; 9—форкиль; 10—руль направления; 11—радиопрозрачный обтекатель антенно-фидерной системы «Пион»; 12—створки отсека тормозного парашюта; 13,22,32 и 37—антенны системы госопознавания; 14—основное колесо КТ-61/3 (880х230 мм); 15—створка ниши основной опоры шасси; 16—створка основного колеса; 17—тяга створки; 18—носовое колесо КН9 620х180 мм; 19—крышка эксплуатационного люка БРЭО; 20—створка ниши носовой опоры шасси; 21—радиоантенна системы наведения «Лазурь»; 23—флюгарка датчика скольжения; 24—серьга; 25—амортизатор; 26—траверса; 27—гидроцилиндр уборки (выпуска) основной опоры шасси; 28—рычаг подвески колеса; 29—флюгарка указателя угла атаки; 30—ненаправленная антенна радиокompаса АРК-10; 31—регулируемый воздухозаборник; 33—закрылок; 34—цельноповоротный стабилизатор; 35—противофлаттерный груз; 36,92—разрядник статического электричества; 38—радиопрозрачная панель рамочной антенны АРК-10; 39—антенны антенно-фидерной системы «Пион»; 40—аэродинамическая перегородка; 41—авиационное пусковое устройство АПУ-60-1; 42—авиационное пусковое устройство ПУ-2-8; 43—балка колеса; 44—плинц-шарнир; 45,46—звенья складывающегося подкоса; 47—замок убранного положения шасси; 48—задняя створка ниши; 49—тяга задней створки; 50—гидроцилиндр управления колесами передней опоры шасси; 51—амортизатор; 52—ось подвески амортизатора; 53—гидроцилиндр подъемника; 54—валик управления колесами передней опоры; 55—механизм управления колесами; 56—шина заземления; 57—локализатор авиапушки ГШ-23Л; 58—выходное отверстие гильзоотвода; 59—узел крепления контейнера; 60—задний упор контейнера; 61—задний обтекатель контейнера с патронным ящиком; 62—левая панель приборной доски; 63—контрольное табло шасси, закрылков и тормозных щитков; 64—кран шасси; 65—пульт управления БРЛС «Тайфун-М»; 66—пульт выбора рода вооружения; 67—указатель авиаторизонта; 68—пульт управления автопилотом; 69—коллиматорный визир К-10Т; 70—индикатор БРЛС; 71—акселерометр; 72—аварийное табло; 73—информационные табло; 74—правая панель приборной доски; 75—двухстрелочный термометр выхлопных газов 2ТВГ-4; 76—центральная панель приборной доски; 77—белая полоса; 78—авиационные часы АЧС-1; 79—аварийный кран шасси; 80—балочный держатель БД3-57М; 81—управляемая ракета класса «воздух—воздух» с тепловой головкой самонаведения средней дальности Р-98Т; 82—управляемая ракета класса «воздух—воздух» с тепловой головкой самонаведения малой дальности Р-60; 83—управляемая ракета класса «воздух—воздух» с полуактивной радиолокационной головкой самонаведения средней дальности Р-98Р; 84—600-литровый подвесной топливный бак; 85—передний обтекатель контейнера; 86—ПВД-7; 87—тяга чертона; 88—тяга закрылка; 89—гормоной щиток; 90—фитинги стыковки носовой и хвостовой частей фюзеляжа; 91—элерон; 93—радиопрозрачный обтекатель антенны радиостанции Р-802В; 94—радиопрозрачная панель антенны системы ближней навигации; 95—шомпольный стык панелей клина воздухозаборника

обтекания ввели систему управления пограничным слоем за счет подачи на верхнюю поверхность закрылка воздуха, отбираемого от компрессоров двигателей. Начиная с 11-й серии на Су-15 устанавливали доработанное крыло с увеличенной площадью концевых частей и с изломом по его передней кромке. Это нововведение улучшило взлетно-посадочные характеристики машины.

Фюзеляж—полумонокок, технологически делился на носовую и хвостовую части, причем разъем между ними служил для замены двигателей. В носовой части под коническим обтекателем (с 8-й серии его форму изменили на оживальную) располагались радиолокационная станция, герметичная кабина пилота вентиляционного типа, воздухозаборное устройство и часть оборудования. В хвостовой части находились топливные баки, двигатели, тормозные щитки, парашют и прочее оборудование.

Силовая установка включала два двигателя Р11Ф2С-300 тягой на фор-

сажном режиме по 6200 кгс, а на последних сериях—Р13-300 тягой по 6600 кгс. Топливо объемом 8060 л размещалось в трех фюзеляжных, двух крыльевых и двух подвесных баках.

Шасси—трехопорное с носовым колесом. Передняя стойка с самоориентирующимся тормозным колесом размерами 660х200 мм убиралась в фюзеляж по полету, а основные опоры снабжались тормозными колесами размерами 880х230 мм, убиравшимися в крыльевые ниши в направлении к оси самолета.

В состав оборудования, кроме РЛС, входили, в частности:

радиостанция Р-802, автоматический радиокompас АРК-10, маркерный радиоприемник МРП-56, аппаратура опознавания СОД-57 и СРЗО-2М, наведения—«Лазурь».

Вооружение сначала включало две ракеты Р-8М или Р-98 класса «воздух—воздух» с радиолокационной и тепловой ГСН, размещавшиеся на пусковых устройствах ПУ-1-8. Начиная с 1970 года его дополнили ракеты

ближнего боя Р-60 с тепловой ГСН, устанавливавшиеся как на новые, так и на находившиеся в эксплуатации самолеты. Пуск Р-60 осуществлялся по звуковой сигнализации, но она, по свидетельству летчика Н.В.Миронова из 636-го иап, оставшегося в Украине, «легко» уходила на Солнце. Р-8 можно было пускать после загорания лампочки, сигнализирующей о захвате цели.

После доработок подфюзеляжных балочных держателей БД359ФК на них устанавливали подвесные контейнеры УПК-23-250 с двухствольными пушками ГШ-23Л калибра 23 мм. Для стрельбы из них использовали коллиматорный прицел ПКИ. Но попасть из них даже в мишень МиГ-17, прикинув в уме упреждение, было очень трудно. Вдобавок, крепление УПК-23-250 не было достаточно жестким.

В 1969 году начались государственные испытания усовершенствованного перехватчика Су-15Т. В отличие от предшественника на нем стоял новый радиолокационный прицел «Тайфун», более мощные двигатели Р13-300 и доработанная гидросистема. Кроме этого, на самолете установили радиотехническую систему ближней навигации РСБН-5С, станцию предупреждения об облучении РЛС СПО-10 и систему автоматического управления САУ-58.

Проектом предусматривалась эксплуатация Су-15Т с грунтовых и заснеженных аэродромов. Для этого основные опоры шасси планировалось заменять лыжами, но ограничились лишь испытательными полетами. До серийных Су-15Т это новшество не дошло. Для повышения маневренности на грунтовых аэродромах и удаления воздухозаборников двигателей от земли носовую опору удлиннили на 350 мм и оснастили двумя нетормозными колесами размерами 620х180 мм. Кроме этого, стойку сделали управляемой с помощью гидроцилиндров.

В ходе государственных испытаний выявились серьезные недостатки радиолокационного прицела. По этой причине машину на вооружение не приняли, но серийный завод успел построить около десяти перехватчиков этого типа. Поскольку новый радиолокационный прицел по своим возможностям превосходил «Орел-Д», построенные машины отправили на доработку. На вооружение же приняли перехватчик Су-15ТМ с модернизированной РЛС «Тайфун-М». Кроме этого, самолет оснастили комплексом «Воздух-1», позволявшим наводить перехватчик в

ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах, облегчая перехват целей, летящих со скоростью от 500 до 2500 км/ч на высотах от 500 до 24 000 м.

Запущенный в серийное производство в 1970 году, Су-15ТМ впоследствии неоднократно модернизировался и прослужил в авиации ПВО свыше 20 лет.

В 1973 году создали перехватчик Су-15Бис с двигателями Р25Ф-300 тягой по 7300 кгс и автоматизированной системой контроля состояния бортового оборудования АСК-Т58. Несмотря на то, что летные данные самолета заметно улучшились, он так и остался в единственном экземпляре.

Последней же модификацией самолета стал учебно-тренировочный Су-15УМ, запущенный в серийное производство в 1976 г. В отличие от предшественника на нем установили двигатели и крыло от Су-15ТМ, сохранили штатное вооружение, но из-за отсутствия РЛС использовались лишь ракеты Р-98М и Р-60 с тепловой ГСН.

Кроме уже упомянутой летающей лаборатории Т-58ВД, Су-15 использовался для исследований по дозаправке топливом в полете. Тема получила название «Сахалин», и в ней участвовали две машины. Одну из них оснастили топливоприемочной штангой, а другую — универсальным подвесным агрегатом заправки (УПАЗ). Проводились и другие исследования.

Су-15 является примером чистого перехватчика. При полной заправке топливом он мог летать лишь на форсажном режиме работы двигателя, но

Основные данные самолетов семейства Су-15

	Су-15	Су-15ТМ
Двигатель	Р11-Ф2С-300	Р13-300
Взлетная тяга, кгс	2х6175	2х6600
Размах крыла, м	8,616	9,34
Длина самолета с ПВД, м	21,41	21,41
Высота на стоянке, м	5,0	4,843
Площадь крыла, м ²	34,56	36,6
Взлетная масса, кг	16 570	17 200
Масса пустого, кг	10 220	10 760
Максимальная скорость, км/ч	2230	2230
Практический потолок, м	18 500	17 450
Максимальная дальность, км: практическая с подвесными баками	1260 1540	1210 1780
Разбег, м	1150—1200	1050—1150
Пробег, м	1000—1100	1150—1250
Вооружение	2хР-8М	2хР-98М 2хР-60 2хУПК-23-250

*Без ПВД

после выгорания половины запаса топлива выполнял практически весь комплекс фигур высшего пилотажа с шестикратной перегрузкой.

Су-15 сыскал себе славу «укротителя» «боингов». Первый случай принуждения к посадке самолета «Боинг-707», уклонившегося от трассы полета и глубоко вторгшегося на территорию нашей страны, произошел 20 апреля 1978 г. В тот день авиалайнер южнокорейской авиакомпании КАЛ, выполнявший рейс из Парижа в Анкоридж (Канада), был перехвачен истребителем Су-15ТМ из 431-го иап ПВО в районе Мурманска. На установленные международными правилами сигналы, подаваемые капи-

таном А.И.Босовым, экипаж не отвечал и увеличил скорость, пытаясь выйти на нейтральную территорию. Пришлось применить оружие. Поврежденный «Боинг» совершил посадку на лед замерзшего озера вблизи г.Кемь. Из 108 пассажиров погибло два человека. Казалось бы, урок должен пойти впрок, но спустя пять лет Су-15ТМ вновь вступил в бой.

На этот раз инцидент произошел над Тихим океаном. О том, что произошло ночью 1 сентября 1983 года, точно никто не знает, за исключением организаторов этой провокации и советских участников тех событий. Официальная версия гласит, что советский летчик майор Г.Н.Осипович из 777-го иап ПВО на истребителе Су-15ТМ пресек полет авиалайнера «Боинг-747», принадлежавшего все той же компании КАЛ, приняв его за американский разведывательный самолет.

На Су-15ТМ 18 июля 1981 года военный летчик 166-го иап ПВО капитан В.А.Куляпин таранным ударом пресек полет транспортного самолета «Дуглас» DC-6, вторгшегося в воздушное пространство Советского Союза на юге.

Серийный завод в Новосибирске сдал заказчику свыше 1400 экземпляров Су-15 всех модификаций. Самолет сняли с вооружения вскоре после распада Советского Союза, и сегодня эту машину можно увидеть разве что на пьедесталах и музейных стоянках.



Су-15ТМ

Н.ЯКУБОВИЧ

Рядом с признанным морским грандом — Францией на Средиземном море как-то почти вдруг, за какие-то 20 лет вырос неожиданный соперник — итальянский королевский флот. Потерпев в 1866 году обидное и чувствительное поражение у острова Лисса, за которым последовал естественный период сомнений и раздумий, руководство военного флота и конструкторы Апеннинского полуострова активно принялись за дело. Итальянские морские политики попытались поизминимовать у более сильных «коллег» и соперников лучшие черты: у англичан — их рациональность и организованность, у французов — стремление к техническому прогрессу, у немцев — разумную оборонительную стратегию. Главным собственным



Хотя система с организацией дочерних компаний и едва прикрытого «партнерством» влияния отдавала Италию на милость иностранных фабрикантов, такая политика все же была более дальновидной, чем постройка кораблей за рубежом, к которой прибегали многие другие страны, в том числе и Россия. Все эти «дочки» зарубежного капитала сделали свое дело, выведя ВМС, в общем-то, экономически неразвитого королевства на вполне достойное место в мире.

4,5 тысячи тонн водоизмещения, помимо брони шестнадцать скорострельных орудий среднего калибра! Никто не считал, что первый блин вышел комом, хотя крейсер не смог развить заявленных 19 узлов. Сама по себе идея казалась удачной, разве что стоило увеличить размеры корабля. Заложенные всего через два года после «Марко Поло» два «боевых судна 2-го класса» (куда относились все боевые единицы водоизмещением от 6 до 9 тысяч тонн), «Карло Альберто» и «Веттор Пизани», «подросли» каждый на 2 тысячи тонн. Не зря: их конструктор, Эдуардо Масдеа, удачно решил решения своего предшественника. Броней теперь защищалась большая часть борта, а толщина ее увеличилась до 150 мм.

ОЧЕНЬ ПРИЛЕЖНЫЕ УЧЕНИКИ

Вкладом стало ясное понимание того, что Италия никогда не сможет сравняться со «старшими братьями» количественно. Значит, следовало по возможности искать «асимметричный ответ» везде, в том числе и в кораблестроении.

У истоков флота объединенной Италии стояли два человека: моряк Сен-Бон и инженер-кораблестроитель Бенедетто Брин. Оба они достигли вершин власти и чинов, став, соответственно, адмиралом и генералом. Оба в награду получили «свои» корабли: их именами назвали новые броненосцы.

В свою бытность морским министром Брин сумел заложить основы итальянской кораблестроительной промышленности. При этом он пошел по весьма оригинальному пути, не заказывая массово корабли за границей, а дав зеленый свет иностранным компаниям для открытия производства в самой Италии. Естественно, впереди всех оказались англичане. Под покровительством Италии Армстронг построил в Поццуоли филиал своего оружейного завода. Крупнейшие итальянские машиностроительные фирмы также были вынуждены вступить с англичанами в своеобразное «партнерство». Так, «Ансальдо» в Генуе стала дочерней компанией известного английского производителя паровых машин «Модсли», а неапольская «Гуппи» приняла помощь другой подобной фирмы — «Хоторна». Англичане, без преувеличения, поставили на ноги итальянский флот, вкладывая в производство деньги (не без прибыли для себя, естественно) и разрабатывая весьма перспективные проекты.

Однако Брин и его последователи, отдавая свою промышленность на откуп, весьма тщательно выбирали иностранные фирмы. Если в какой-то области англичане не были лучшими, к «кормушке» допускались другие. В итоге Италия стала настоящей лабораторией, в которой виднейшие европейские изобретатели и фабриканты проводили свои эксперименты. Шварцкопф из Берлина основал в Венеции торпедный завод, а за помощью в деле производства стали итальянцы не постеснялись обратиться к предполагаемому противнику — Франции.

Отсутствие достаточных средств накладывало на руководителей флота большую ответственность. Требовалось не промахнуться с выбором основного типа боевого корабля. И здесь итальянцы сумели найти свою нишу. Вместо того, чтобы, по примеру своих главных учителей — англичан, строить четко выраженные броненосцы и крейсера, очень далекие друг от друга по своим характеристикам, они с 80-х годов XIX века и до Первой мировой войны пытались создать нечто промежуточное: корабли, призванные и гоняться за рейдерами противника, и прикрывать свои торговые пути, а при необходимости — готовые участвовать в генеральном сражении. Если же сражение сложится неудачно — способные вовремя выйти из него и уйти от врага.

Для решения таких разнообразных задач требовались прежде всего корабли быстрого хода; притом достаточно защищенные, и, наконец, обладающие сильным вооружением. Такие качества, как дальность плавания и способность держать скорость в бурном океане, отходили на задний план. Итальянцы не собирались выходить за пределы своего обожаемого теплого и в основном спокойного Средиземного моря, которое они мечтали со временем превратить в «свое озеро».

Итальянские конструкторы проявили себя на новом поприще создания стальных кораблей очень и очень неплохо, разрабатывая проекты, вызывавшие почтительное уважение британских специалистов, которых они считали своими учителями и опекунами. Купив у Армстронга, пожалуй, лучший для того времени крейсер, «Пьемонт», итальянцы создали большую серию своих «реплик» типа «Эльба», но отнюдь не успокоились на этом. Строивший «Ломбардию» и ее «сестер» инженер-кораблестроитель Карло Винья предложил свой вариант первого чисто итальянского крейсера с бронированным бортом. Отецественный «Марко Поло» имел 100-мм пояс, прикрывавший машины, котлы и погреба, но его артиллерия располагалась в палубных установках и прикрывалась лишь щитами. Это неудивительно: и так конструктору удалось втиснуть в корабль

Новые корабли имели ту же длину, что и предшественник, но были на 3,5 м шире. Их скорость нельзя было назвать большой для крейсера, хотя требуемых 19 узлов они смогли-таки достигнуть. Итальянцы все свои основные корабли классифицировали как «боевые суда» 1-го, 2-го или 3-го класса исключительно по размерам, не разделяя их на броненосцы и крейсера.

Иностранные специалисты считали некоторым недостатком проекта отсутствие тяжелой артиллерии (крейсера по-прежнему несли только среднекалиберные скорострелки, часть которых располагалась в бронированном каземате), однако признавали, что «итальянцы» способны с успехом сражаться практически с любым крейсером, за исключением разве что самых крупных, превосходящих их по водоизмещению раза в два.

Главный конструктор флота Б.Брин принимал справедливость подобной критики и хотел сделать боевые суда 2-го класса настоящими конкурентами броненосцам. По его мнению, решением проблемы могло стать «скрещивание» крейсеров типа «Пизани» с только что заложенными в 1893 году броненосцами «Эмануэле Филиберто» и «Амиральо ди Сен-Бон», проект которых базировался на идее недавно скончавшегося адмирала Сен-Бона. Конструктором новых кораблей стал все тот же Э.Масдеа. Он сохранил все основные особенности «Пизани», такие, как расположение машин и котлов, общая схема броневой защиты, батарейное расположение шестидюймовой артиллерии. Новинкой стали две 10-дюймовые башенные установки, перекочевавшие из чертежей броненосцев типа «Филиберто». Меньшие размеры позволили установить в каждой башне только по одному орудью. От «старших братьев» «гибрид» получил и силуэт, ставший классическим для итальянских кораблей того времени: единственную боевую мачту в геометрическом центре корабля и две широко расставленные дымовые трубы. На больших и даже средних дистанциях новые крейсера было легко спутать с броненосцами и трудно определить направление, в котором они идут.

Удачный проект получил «зеленую улицу»; первая пара крейсеров-броненосцев в том же 1893 году получила свои названия — «Джузеппе Гарибальди» и «Варезе». Однако флоту Италии не скоро удалось получить новые корабли. Причиной тому стало резкое обострение отношений между двумя странами, находившимися на другом краю света, — Чили и Аргентиной. Давнишний неурегулированный пограничный конфликт грозил перерасти в полномасштабную войну, которая неминуемо включала бы активные действия на море, поскольку обе страны имели очень протяженное побережье. Чилийский флот в то время превосходил по силе аргентинский, и взоры руководства последнего обратились к Европе. Главная сложность заключалась, как всегда, в ограниченности финансовых средств. Требовалось найти и купить недорогие, но в то же время сильные корабли, желательно из числа уже находившихся на стапелях. Неудивительно, что внимание покупателей привлекли строящиеся в Италии мощные броненосные крейсера. Решение об уступке остро необходимых собственному флоту боевых единиц было для итальянцев нелегким. Но и соблазн также оказался большим, ведь появилась возможность стать поставщиком выгодной в те времена военной техники, потеснив абсолютных монополистов — Англию, Францию и Германию. Фирма «Ансальдо» решила проблему, пообещав, что сможет повторить постройку таких же кораблей за меньший срок, учтя при этом все возможные недостатки исходного проекта. Так Аргентина приобрела два сильных крейсера, причем одному даже не пришлось менять название: Гарибальди считался национальным героем не только в Италии, но и в Аргентине.

После продажи итальянский флот тут же заказал тем же фирмам «Ансальдо» и «Орландо» еще два корабля под теми же названиями — «Джузеппе Гарибальди» и «Варезе». Однако и покупатели, и продавцы уже вошли во вкус. В игру вступили и чилийцы, захотевшие перекупить «товар». Едва не сложилась на редкость экстравагантная ситуация, в которой в далекой Южной Америке две державы сражались бы одинаковыми итальянскими крейсерами! Однако предпочтение отдали аргентинцам, хотя и не в полной мере. Им достался только «Варезе», получивший название «Генерал Бельграно». Второй же — «Гарибальди» «перехватила» для себя не менее нуждавшаяся в боевых кораблях Испания, которой грозила неминуемая война с США. Генуэзской верфи фирмы «Ансальдо» пришлось развить ранее недостижимые темпы. Так в сентябре 1896 года состоялся спуск крейсера на воду, а в апреле следующего, 1897 года «Кристобаль Колон» был готов к испытаниям с участием испанской комиссии. Дальнейшая его судьба оказалась не слишком счастливой. Не вполне готовый к боевым действиям корабль (на нем не успели даже установить крупнокалиберную артиллерию) участвовал в бою при Сантьяго-де-Куба, где он продержался дольше остальных испанских кораблей эскадры адмирала Серверы. Однако коцегары не

смогли долго поддерживать высокую скорость. Сказалось и низкое качество угля, который не обеспечивал при сгорании необходимого количества пара, и то, что люди ослабли, не получая в течение блокады хорошего питания. После долгой гонки «Колон» приткнулся к берегу и выбросил белый флаг. Так крейсер типа «Гарибальди» оказался близким к тому, чтобы попасть в состав флота Соединенных Штатов. Однако, когда флагманский крейсер американцев «Нью-Йорк» попытался столкнуть трофей с отмели, упершись носом через прослойку из матов в правый борт «испанца», «Колон» внезапно опрокинулся на левый борт и погрузился в воду.

Так первый из «гарибальдийцев» закончил свой путь, но поистине бесконечная эпопея с постройкой однотипных кораблей продолжалась. Вскоре после решения о продаже второй пары крейсеров в 1896 году на верфи «Ансальдо» заложили уже третий по счету корабль с любимым названием — «Джузеппе Гарибальди». И, как оказалось, вновь не для себя! Аргентина очень хотела иметь однородную эскадру из четырех кораблей, и она своего добилась. Крейсер, получивший название «Пуэйредон», также отправился в Южную Америку.

Только спустя еще два года Италия наконец-то приступила к постройке для себя трех броненосных крейсеров этого типа, ставшего уже знаменитым. Приобретенный в ходе работ опыт позволил избежать мелких недостатков, выявленных на более ранних кораблях. Очередной (четвертый и на этот раз последний) «Джузеппе Гарибальди» по традиции заложили на верфи «Ансальдо», а третий — «Варезе» — на верфи «Орландо». Последний корабль серии, «Франческо Ферруччо», строился на государственном заводе в Венеции. Обе частные фирмы, поднакопившие к этому времени основательный опыт постройки уже привычных кораблей, уложились в 2,5 года, а государственная верфь смогла за этот же срок лишь спустить свой крейсер на воду, ввод в строй которого задержался аж до середины 1905 года. Частичным утешением в затянувшейся на 12 лет истории могло служить то, что фирмы-строители сдержали обещание: своему флоту они поставили корабли по гораздо более низкой цене — на четверть меньше, чем продали аргентинцам. Причем усовершенствованные: в частности, после критики в отношении слабоватой конструкции корпуса его усилили, увеличив вес примерно на 15%.

Однако и эти боевые суда 2-го класса не стали последними. Конфликт между Чили и Аргентиной все разгорался, и последняя захотела приобрести еще одну пару крейсеров типа «Гарибальди». «Ансальдо» получил заказ от аргентинского правительства на два следующих броненосных крейсера, названных «Митра» и «Рока». Набившие руку в строительстве однотипных кораблей, итальянцы сумели спустить на воду заказанные крейсера всего через 7—9 месяцев. За это время аргентинцы успели их переименовать в «Ривадавию» и «Морено». В Италию уже отплыли команды для приема новых кораблей. Чилийцы смогли найти

сокрушительный ответ, заказав в Англии два броненосца, вооруженные четырьмя 254-мм и четырнадцатью 190-мм орудиями, специально созданными для борьбы с броненосными крейсерами. Аргентина тут же ответила «повышением ставок», заговорив о заказе еще пары «гарибальдийцев»! Однако за новые корабли надо было платить немалые деньги, а обе страны уже истощили все финансовые ресурсы. В результате давний спор удалось решить дипломатическим путем. На строительство новых кораблей наложили мораторий, и пара отличных кораблей, уже находившихся на плаву, осталась бесхозной.

Но ненадолго. В противоположном уголке земного шара, на Дальнем Востоке, назревала новая война. Противоречия между Россией и Японией нарастали как снежный ком. Россия хронически отставала в гонке морских вооружений. Давние неплохие отношения с Италией позволили бы выгодно приобрести «аргентинскую парочку», тем более, что фирма «Ансальдо» сама направила в Главный морской штаб предложение купить оба крейсера. Но адмирал З.П.Рожественский оповестил русское посольство в Италии, что Морское министерство не собирается приобретать их, мотивируя это решение царским распоряжением — строить новые боевые единицы только на отечественных верфях. Наверное, став командующим 2-й Тихоокеанской эскадры, он не раз втайне сожалел о своем решении. Тем более, что корабли достались нашему противнику. Японцы не колебались и мгновенно заключили сделку в последние дни 1903 года.

Тут наконец «власть держащая» — российские чиновники забеспокоились. Наместник на Дальнем Востоке адмирал Е.А.Алексеев срочной телеграммой в столицу просил задержать «Ниссин» и «Касугу» (такие названия получили крейсера от новых владельцев) в Генуе дипломатическим путем. Но было поздно: днем раньше они снялись с якоря и направились к Суэцкому каналу. Работы на кораблях не были закончены; более того, на них не успели даже погрузить все необходимое снаряжение. Японцы очень боялись, что русские воспользуются беспомощным положением не готовых к бою кораблей: их вели британские офицеры резерва, под руководством которых находилась пестрая команда из британских и японских матросов и итальянских машинистов и коцегаров, насчитывавшая менее половины штатной. А значение удачной покупке придавалось огромное: император Страны восходящего солнца даже запретил начинать военные действия до тех пор, пока крейсера не окажутся в полной безопасности. И под конвоем новейшего британского крейсера «Кинг Альфред» японцы благополучно достигли Дальнего Востока и участвовали во всех сражениях несчастной для нас войны. Они немало досаждали защитникам Порт-Артура, ведя огонь с предельной дистанции, которая превышала таковую всех остальных японских кораблей, включая броненосцы. «Ниссин» к тому же являлся адмиральским кораблем, и ему порядочно досталось в сражениях в Желтом море и при Цусиме; в

последнем сражении у него вышли из строя три 8-дюймовых орудия из четырех. Однако оба крейсера благополучно пережили войну и прослужили до конца 1920-х годов.

История создания крейсеров типа «Гарибальди» могла бы продолжиться и далее. По программе 1900 года итальянское правительство заказало еще четыре единицы. Они должны были получить названия: «Амальфи», «Пиза», «Генуя» и «Венеция», однако их постройку отменили в следующем году, еще до закладки. Конкурентоспособность пусть и выдающегося, но все же проекта 10-летней давности исчерпалась: во всех странах строились гораздо более мощные броненосные крейсера.

Стоит подробнее остановиться на одном из главных достоинств итальянских боевых судов 2-го класса — их очень сильной артиллерии. Имелись целых три варианта размещения артиллерии главного калибра. Один из них, первоначальный, включал две одноорудийные башни с одним 254-мм орудием Армстронга в каждой. Второй предусматривал увеличение числа орудий в ущерб их калибру: четыре 203-мм пушки (также фирмы Армстронга) помещались в башнях попарно. Такое вооружение получили только две единицы: аргентинский «Сан-Мартин» и «Морено», ставший впоследствии японским «Ниссином». Наконец, третий вариант являлся комбинацией двух первых: одноорудийная 254-мм установка в носу и двухорудийная 203-мм башня в корме (так вооружались все последние крейсера: три «итальянца» и «Касуга»). Такое довольно странное решение диктовалось интересами тактики: специалисты того времени считали, что при преследовании желательно иметь возможность нанести тяжелым снарядом уходящему противнику такие повреждения, которые приведут к снижению его хода и заставят принять бой. Напротив, убегая от более сильного противника, удобно сбивать точность его огня, выпуская как можно больше снарядов в единицу времени. Уже в процессе постройки итальянских кораблей рассматривался вопрос о замене носовой 254-мм установки на одноорудийную 305-мм башню — так здравый смысл восторжествовал, и проект был отклонен.

Столь же пестрой, но очень многочисленной являлась и средняя артиллерия. Она состояла либо из 14 шестидюймовок, либо из десятка таких орудий плюс шесть 120-миллиметровок. Завершали этот «артиллерийский парад» пушки третьего калибра, представленные на первых кораблях десятью 57-мм скорострелками, а на более поздних — таким же количеством трехдюймовок. Рекорд принадлежит аргентинскому «Пуэйредону» — он нес 42 орудия шести (!) разных калибров.

Отмечая выдающиеся качества этих популярных кораблей, нельзя не упомянуть и об их недостатках. Как уже отмечалось, «Гарибальди» с трудом можно назвать чистыми крейсерами; скорее они были небольшими скоростными броненосцами. Об этом говорит малое удлинение корпуса (около 6) и, главное, относительно небольшая скорость. В проектное задание первого «Гарибальди» (аргентинского) закладывался максимальный ход в 20 узлов, но на

мерной миле он смог развить только 19. Из-за многократных повторных испытаний ввод крейсера в строй пришлось отложить на полгода. В конце концов выжали почти 19,95 узла. Примерно так же обстояли дела с последующими единицами. И это в тепличных условиях, для только что сошедших со стапелей кораблей. На службе же скорость не достигала и этих скромных показателей — и это при стремительно ускоряющихся иностранных крейсерах. В русско-японскую войну «Ниссин» и «Касуга» с трудом давали 18 узлов, и то на короткое время, так что адмирал Того не зря поставил именно их в строй своих «кораблей линии»: среди крейсеров Камимурэ они оказались бы явными тихоходами.

Низкий гладкопалубный корпус (от полубака, принятого на «Пизани», отказались из экономии веса, а также из-за неудобства установки тяжелой носовой башни главного калибра на большой высоте) никак не способствовал хорошей мореходности. Большая площадь бронирования не позволяла иметь толстые плиты, и «Гарибальди», конечно же, вряд ли смогли бы долго держаться под огнем настоящих броненосцев. Здесь можно сказать, что «Ниссину» еще очень повезло. Кроме того, на первых кораблях обширная крыша каземата 152-мм орудий выполнялась из ... тиковых брусков, и залетевший через нее снаряд мог бы нанести немало вреда. Тем более, что каземат и палуба над ним были просто утыканы орудиями. Только на последних, чистых «итальянцах» этот недостаток удалось устранить, покрыв батарею сверху 40-мм броней.

Надо сказать, что итальянцы не только удачно строили крейсера, но и удачно их не строили. Постоянно памятуя об ограниченных ресурсах, они удержались от постройки столь многочисленных у основных морских держав незащищенных «колонизальных» крейсеров, деревянных или композитных. Вообще за 20 лет в составе флота оказалось только три корабля, которые можно отнести к классическим старомодным колонизальным единицам. В 1879 году в Кастелламаре и Венеции по проекту К. Винья заложили стальные корветы «Флавио Джойя» и «Америго Веспуччи» водоизмещением 2500 т, имевшие полное парусное вооружение, несшие по восемь 150-мм орудий и развивавшие под парами не более 14 узлов. Даже у этих типичных «представительских» боевых судов имелась некоторая защита, состоявшая из тонкой броневой палубы. Оба позжегодились ВМФ в качестве учебных судов и прослужили до начала 20-х годов XX века, много дольше, чем большинство броненосных. Симпатии моряков к этим неприхотливым и дешевым в эксплуатации кораблям оказались столь заметными, что спустя десятилетие Б. Брин создал по их подобию третий «корвет», «Кристофоро Колумбо». От своих предшественников он отличался только наличием современной скорострельной артиллерии. По иронии судьбы, «Колумбо», служившего в основном в качестве стационара в Красном море, исключили из состава флота гораздо раньше его прототипов.

В. КОФМАН



Мир непрерывно изменяется — одни государства разделяются на несколько, а другие предпочитают объединиться в одно. К числу последних можно отнести ФРГ и ГДР, слившиеся в конце минувшего века в единую Германию.

Процесс воссоединения этих государств оказался непростым — уровень промышленного потенциала восточной части новой страны оказался существенно более низким по сравнению с западной, и процесс модернизации производства потребовал гигантских финансовых инвестиций. Разумеется, радикальное обновление потребовалось и автомобильной промышленности, поскольку восточногерманские заводы производили в то время лишь далеко не самые современные автомобили — в основном малолитражки Trabant и Wartburg.

Впервые автомобили с названием Wartburg появились на автомобильном рынке в далеком 1898 году — они были выпущены небольшой германской компанией Fahrzeugfabrik Eisenach AG, причем название «Wartburg» издавна принадлежало местной горе и построенному на ней старинному замку. Однако нас интересует более поздний период существования автомобилей с таким названием, начавшийся после завершения Второй мировой войны, когда Германия была разделена на два государства. Уже в октябре 1945 года советская военная администрация во главе с маршалом Г. К. Жуковым издала приказ № 93 от 13.10.1945 г. «Об организации производства автомобилей и мотоциклов на бывшем заводе БМВ в городе Айзенахе». При этом имелся в виду выпуск мотоциклов BMW R-35 и автомобилей BMW 321. Позднее на базе автозавода в Айзенахе было создано совместное советско-германское предприятие Sowjetische AG Maschinenbau Autowerk Werk BMW Eisenach, специализировавшееся на выпуске довоенных моделей фирмы BMW.

В их числе были популярные в конце 1930-х годов BMW с индексами 321, 326 и 327, причем эти машины выходили из

ПОСЛЕДНИЙ ИЗ ГДР

Малолитражный автомобиль Wartburg (ГДР)

ворот завода в Айзенахе с аббревиатурой BMW и сине-белой эмблемой, что вызывало законное негодование фирмы BMW, восстанавливавшей производство в западном секторе страны.

В 1949 году конструкторы автозавода подготовили к серийному производству новую модель BMW 340, напоминающую довоенную машину BMW 326. Одновременно был организован выпуск автомобиля-кабриолета BMW 327/2.

Тяжба с фирмой Bayerische Motorenwerke (BMW) закончилась лишь в 1952 году, при этом предприятию Autovelo пришлось уступить владельцу известного бренда — как в названии завода, так и в марке выпускавшихся автомобилей вместо BMW появилась аббревиатура EMW (Eisenacher Motorenwerk), а эмблемой машин этого завода стал красно-белый круг, практически такой же (кроме цвета), как у BMW.

В 1953 году партийно-правительственное руководство ГДР распорядилось перепрофилировать завод в Айзенахе на производство более дешевых малолитражек IFA F9 (довоенная модель DKW F9) с 3-цилиндровым 900-кубовым двигателем мощностью 37 л.с.

Автоконструкторы из Айзенаха за время существования завода сумели создать немало автомобилей-прототипов, которым, к сожалению, в силу ряда причин — как экономических, так и политических, — было не суждено попасть на конвейер предприятия.

Выпуск модели автомобиля Wartburg 353, дошедшей практически до конца минувшего века, начался в 1966 году. Существовало два варианта этой машины — четырехдверный седан и пятидверный универсал модели Tourist. Переднеприводная машина, чем-то похожая одновременно на «Москвич-2140» и 966-й «Запорожец», имела пружинную подвеску с телескопическими амортизаторами,

новое рулевое управление, 13-дюймовые колеса. На машине практически полностью исчезли пресс-масленки, что позволяло проводить сервисное обслуживание ходовой части только через каждые 50 тыс. км. Тормозная система была одноконтурной, с клапаном-регулятором давления в гидросистеме задних барабанных тормозов.

Для своего времени автомобиль был вполне современным — его максимальная скорость составляла 120 км/ч, а до скорости 80 км/ч он разогнался за 15 секунд. Машина хорошо держала дорогу благодаря переднему приводу и несколько смещенному вперед центру тяжести. Однако реечное управление не обеспечивало точной обратной реакции рулевого колеса при прохождении скользких поворотов, а на проселке руль просто отслеживал все неровности дорожного полотна.

В 1985 году завод в Айзенахе выпустил 1 млн автомобилей Wartburg 353.

Модель выпускалась практически без изменений вплоть до модернизации 1985 года. В процессе рестайлинга была по-новому оформлена передняя часть Wartburg 353 — на машине появились новые фары и решетка радиатора, другие бамперы и отбортовки колесных арок. Автомобиль оборудовали новым надежным диафрагменным сцеплением, алюминиевым радиатором с электровентилятором системы охлаждения двигателя. Двигатель Wartburg 353 форсировали до 50 л.с., что позволило увеличить максимальную скорость до 130 км/ч.

Попытка серьезного обновления модели была предпринята лишь в 1988 году, после завершения «холодной войны». Благодаря сотрудничеству с фирмой Volkswagen машина получила вместо 3-цилиндрового 990-кубового двухтактного двигателя мощностью 50 л.с. вполне современный 4-цилиндровый

четырехтактный мотор рабочим объемом 1,3 л — с ним автомобиль, получивший обозначение Wartburg 1.3, стал разгоняться до скорости 140 км/ч, средний расход топлива составил 6,5 л/100 км. У автомобиля была несколько изменена внешность — увеличены задние фонари, установлены новые фары и решетка радиатора, а на передних креслах появились жесткие пластиковые подголовники.

* * *

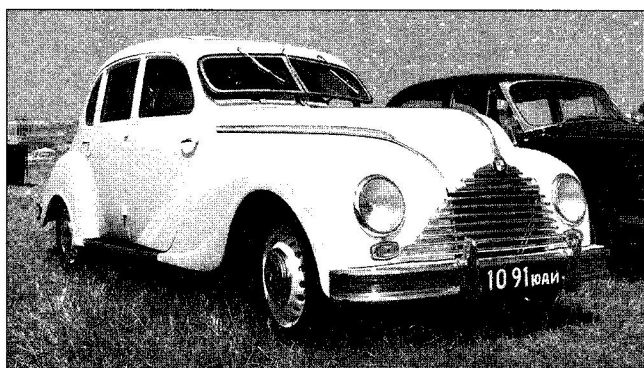
Wartburg 1.3 выпускался на VEB Automobilwerk (так стал называться бывший EMW) в Айзенахе с октября 1988-го до апреля 1991 года. Машина представляла собой переднеприводной пятиместный автомобиль рамной конструкции, оснащенный 4-цилиндровым четырехтактным двигателем жидкостного охлаждения рабочим объемом 1,272 л, разработанным специально для этого автомобиля концерном Volkswagen. Мотор располагался спереди поперечно.

Распределвал находился в головке блока цилиндров, во вращение он приводился зубчатым ремнем. Толкатели имели гидравлический механизм регулировки зазоров клапанов.

Головка блока мотора — из алюминиевого сплава. Дно каждого поршня, изготовленного по лицензии фирмы Mahle, имело камеры сгорания с поперечным потоком рабочей смеси.

Коленчатый вал вращался на пяти подшипниковых опорах.

Подготовка горючей смеси осуществлялась однокамерным карбюратором фирмы Weber с полуавтоматическим механизмом пуска — вместо вытягивания привычной кнопки «подсоса» перед включением стартера водителю достаточно было лишь медленно нажать и отпустить педаль газа. К тому же карбюратор был оборудован системой, отключавшей подачу горючей смеси при торможении двигателем.

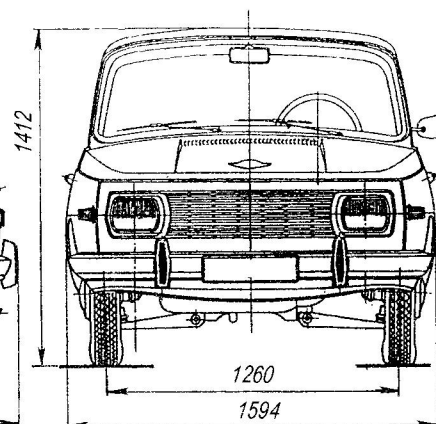
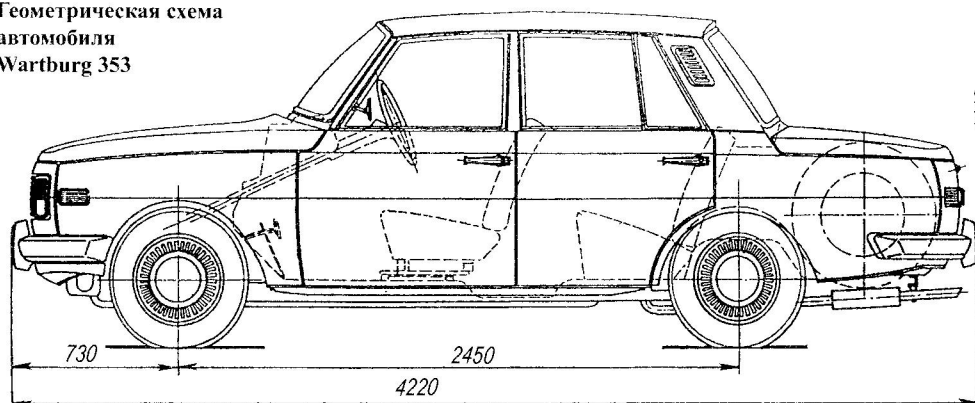


Автомобиль EMW 340

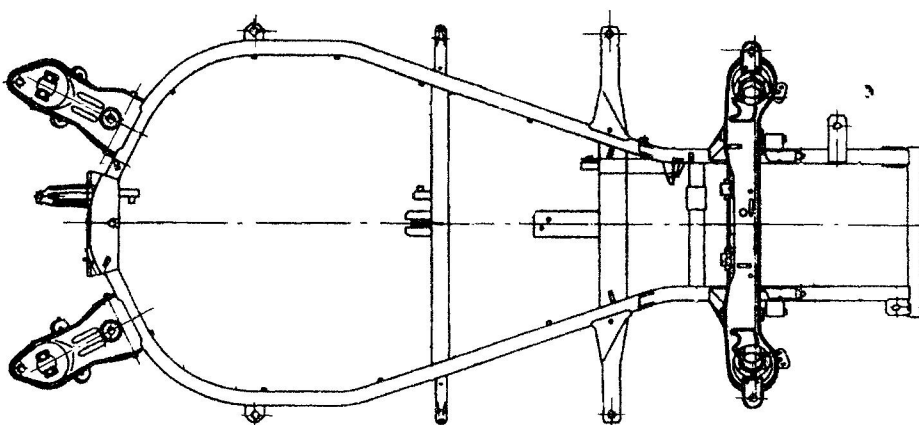
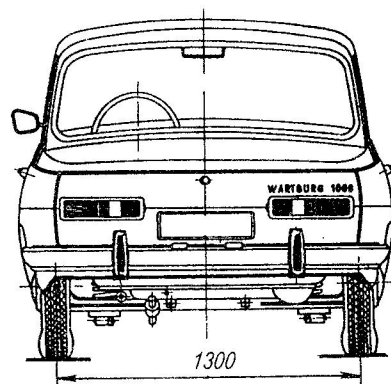
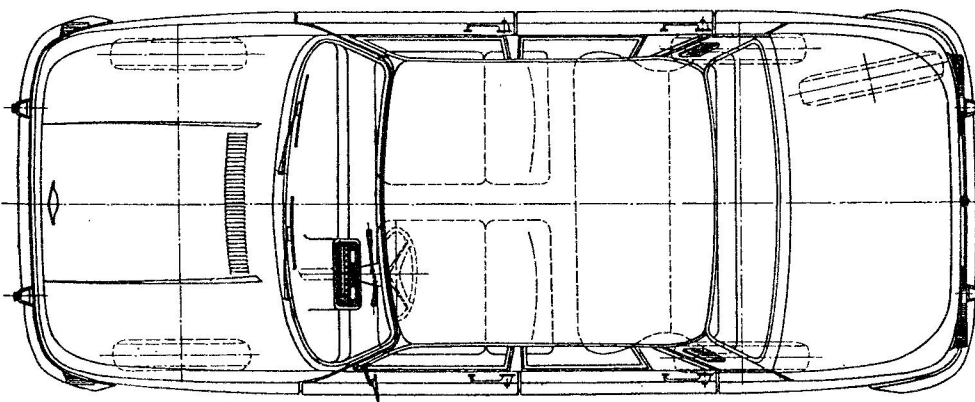


Wartburg 1.3 — автомобиль, выпускавшийся с 1988 по 1991 год

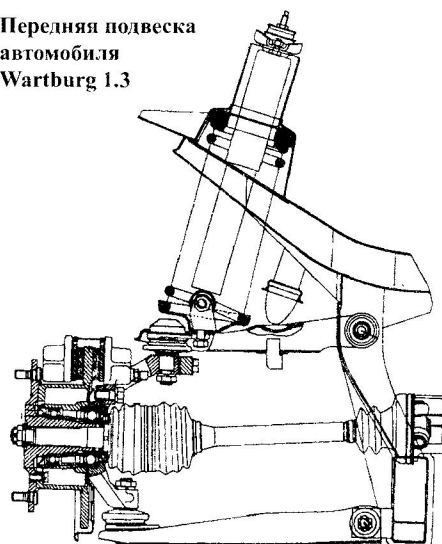
Геометрическая схема
автомобиля
Wartburg 353



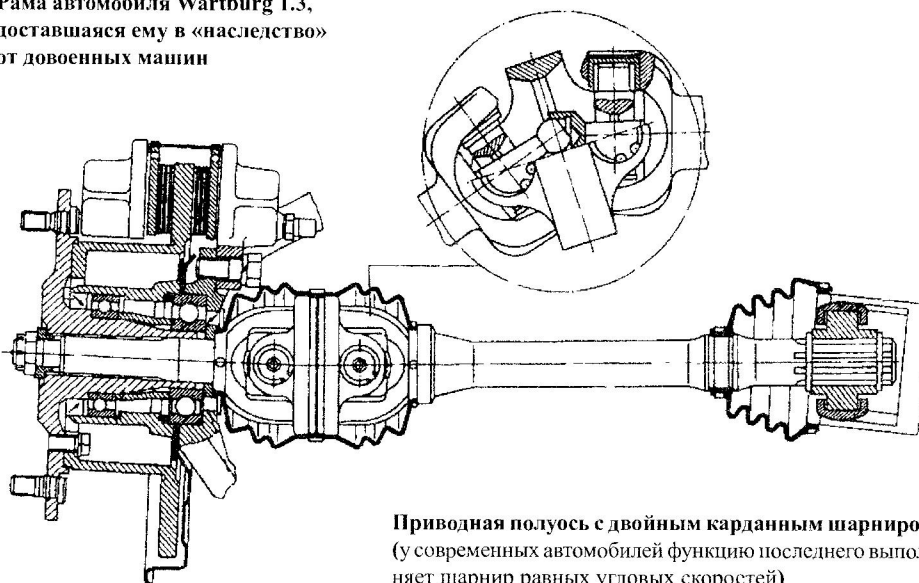
Вид сзади



Передняя подвеска
автомобиля
Wartburg 1.3



Рама автомобиля Wartburg 1.3,
доставшаяся ему в «наследство»
от довоенных машин



Приводная полуось с двойным карданным шарниром
(у современных автомобилей функцию последнего выполняет шарнир равных угловых скоростей)

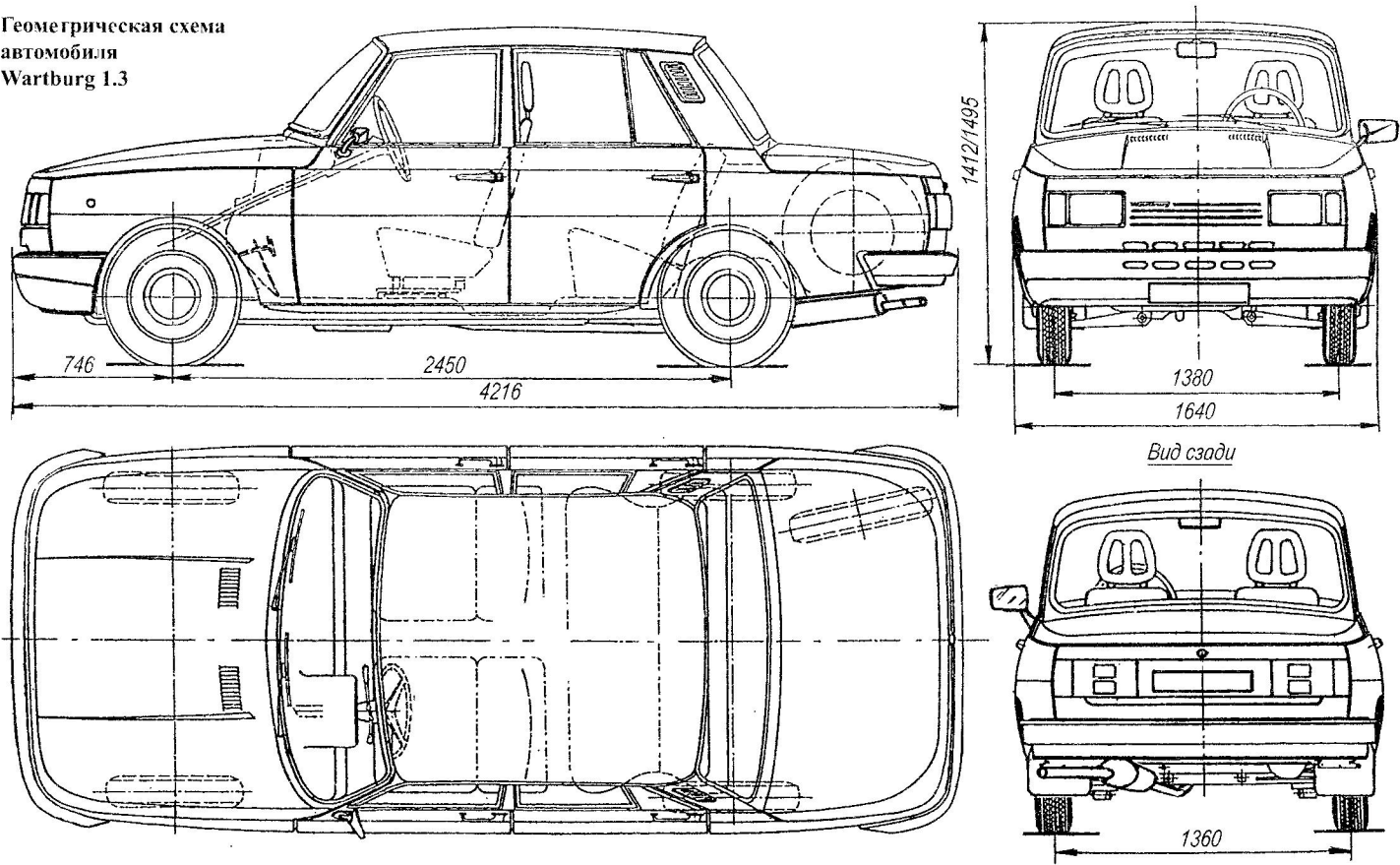
Система зажигания — электронная, бесконтактная, с центробежным и вакуумным регуляторами.

Сцепление сухое, однодисковое, с асбестовыми накладками и центральной нажимной пружиной. Привод механизма сцепления — механический, тросовый.

Коробка переключения передач четырехступенчатая, синхронизированная (кроме передачи заднего хода), с косозубыми шестернями. КПП размещалась в одном картере с главной передачей. Рычаг коробки располагался на полу. Привод на ведущие колеса осуществлялся с помощью шарниров и полуосей.

Передние колеса имели независимую пружинную подвеску, состоящую

Геометрическая схема
 автомобиля
 Wartburg 1.3



из двойных поперечных рычагов, при-
 крепленных к раме с помощью резино-
 металлических шарниров, а к поворот-
 ным кулакам—через необслуживае-
 мые шаровые шарниры. Амортизаторы

телескопические, двойного действия,
 пружины подвески—винтовые. Рулевой
 привод—реечный.

Подвеска задних колес—независимая,
 с винтовыми пружинами и телескопичес-

кими амортизаторами. Колеса установ-
 лены на отдельных рычагах и оснащены
 стабилизатором скручивания.

Тормозная система—двухконтурная,
 с приводом на задние барабанные тор-

ЗАЯВКА

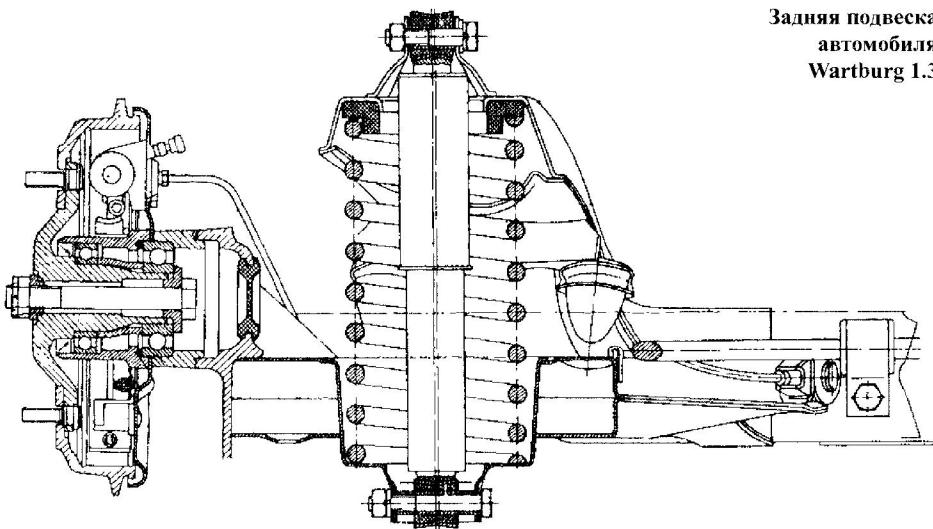
на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор» (только для регионов России)

Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:
 почтовый индекс,

город, обл., р-н, улица, дом, корпус, кв.

Фамилия, имя, отчество

Название издания	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
«Моделист-конструктор»	1234567 89101112	1234567 8910	17 8910	134567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 891011
«Морская коллекция»	1246	3	—	13456	123456	123456	1234567 89	1234567 89101112	1234567 89101112	1234567 89	1234567 8
«Броне-коллекция»	16	—	—	45	123456	12456	123456	123456	123456	123456	12345
«ТехноХОББИ»	123	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«Мастер на все руки»	123456	1234567 891011—12	456	456	123456	123456	123456	—	—	—	—
«Авиа-коллекция»	—	—	—	—	—	—	123	123456	123456	1234567 89101112	1234567 891011



Задняя подвеска
автомобиля
Wartburg 1.3

Технические характеристики автомобиля Wartburg 1.3

Длина, мм.....	4216
Ширина, мм.....	1640
Высота, мм.....	1412/1495
Колея, мм.....	1380/1360
База, мм.....	2450
Снаряженная масса, кг.....	900
Полная масса, кг.....	1320
Тип двигателя	четырёхтактный, бензиновый
Число цилиндров.....	четыре в ряд
Рабочий объем, см ³	1272
Мощность двигателя, л.с.....	58
Привод.....	на передние колеса
Кузов.....	рамный, стальной
Максимальная скорость, км/ч.....	135
Разгон от 0 до 100 км/ч, с.....	20
Средний расход топлива, л/100 км....	6,45

моза (сила их торможения регулируется в зависимости от загрузки машины), а также на передние дисковые тормоза с неподвижными суппортами с четырьмя цилиндрами, причем каждый контур обслуживал отдельную пару цилиндров.

Интересно, что автомобиль Wartburg во времена существования ГДР можно было купить за 16 950 восточногерманских марок—это составляло около 20 среднемесячных зарплат. И тем не менее очередь на покупку этого автомобиля порой растягивалась на годы—впрочем, приблизительно так же, как и практически во всех странах социалистического лагеря. Однако выбирать не приходилось. Менее состоятельные стояли в очереди за

«трабантами» с пластмассовым кузовом. Те, кто был побогаче,—предпочитали «квартбурги»—за последние десять лет существования ГДР около 1,2 млн ее жителей стали владельцами желанного автомобиля.

В 1991 году, после объединения ФРГ и ГДР, выпуск автомобиля Wartburg был прекращен, а завод в Айзенахе признан банкротом и выкуплен фирмой Opel, которая полностью переоборудовала предприятие под выпуск собственных машин.

* * *

С каждым годом на дорогах стран Восточной Европы—Чехии, Словакии, Болгарии, Польши—становится все меньше

этих некогда весьма распространенных там автомобилей Wartburg.

Немногочисленные владельцы этих машин сегодня объединяются в фан-клубы в стремлении сохранить малопиттражи, самые старые из которых были выпущены более четырех десятилетий тому назад.

В 2005 году немецкие энтузиасты автомобильной техники собрали и передали в Музей германской истории автомобиль Wartburg 353 образца 1980-х годов, собранный по инициативе газеты «Тюрингер альгемайне» из оригинальных деталей и узлов, которые бывшие владельцы этих машин «на всякий случай» хранили в гаражах со времен всеобщего дефицита.

Игорь ЕВСТРАТОВ

ЗАЯВКА

на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор» (для регионов России)

Специальные выпуски	«Бронекolleкция»:	«Бронетанковая техника Третьего рейха» «Легкий танк Т-26» «Т-34». История танка» «Бронсавтомабили Красной Армии. 1918—1945» «Плавающий танк ПТ-76» «Бронетанковая техника Красной Армии. 1939—1945» «Черная копка «Панцерваффе» «Огнеметные танки» «Боевые машины десанта» «Автомобили Красной Армии. 1941—1945» «Отечественные колесные бронетранспортеры» «Трофеи Вермахта»	Вышел в августе 2002 г. Вышел в январе 2003 г. Вышел в июле 2003 г. Вышел в ноябре 2003 г. Вышел в марте 2004 г. Вышел в сентябре 2004 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в ноябре 2005 г. Вышел в мае 2006 г. Вышел в октябре 2006 г. Вышел в мае 2007 г. Вышел в ноябре 2007 г.
	«Моделист-конструктор»:	«Истребители. 1939—1945» «Бомбардировщики. 1939—1945» «Ближние разведчики, корректировщики и штурмовики. 1939—1945» «Гидросамолеты. 1939—1945» «Скайрейдер: от Кореи до Вьетнама» «Летающие крылья Джона Нортропа» «Морские самолеты палубного и берегового базирования» «Миражи» над Францией» «Военно-транспортные самолеты. 1939—1945» «Ракетные в Корее» «Дальние и высотные разведчики. 1939—1945» «Корейский полигон» «Самолеты стратегической разведки» «МиГ-21 против F-4 Phantom» «Взлет по вертикали» «Бриллианты британской короны»	Вышел в сентябре 2002 г. Вышел в октябре 2002 г. Вышел в марте 2003 г. Вышел в августе 2003 г. Вышел в октябре 2003 г. Вышел в январе 2004 г. Вышел в феврале 2004 г. Вышел в июле 2004 г. Вышел в августе 2004 г. Вышел в январе 2005 г. Вышел в феврале 2005 г. Вышел в июле 2005 г. Вышел в январе 2006 г. Вышел в июне 2006 г. Вышел в марте 2007 г. Вышел в сентябре 2007 г.
	«Морская коллекция»:	«Линкоры типа «Шарнхорст» «Линкоры типа «Айова» «Германские подводные лодки VII серии» «Большие охотники проекта 122а/122бис» «Морские сражения Русско-японской войны. 1904—1905» «Линкоры типа «Саут Дакота» «Быстроходные гальщики типа «Фугас»	Вышел в ноябре 2002 г. Вышел в апреле 2003 г. Вышел в мае 2003 г. Вышел в апреле 2004 г. Вышел в декабре 2004 г. Вышел в апреле 2005 г. Вышел в декабре 2005 г.
	«Авиаколлекция»:	«Самолеты семейства Р-5»	Вышел в августе 2005 г.

Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 3, 4, 5, 6), 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12), 1995 г. (№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), 1996 г. (№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). А также «ТехноХОББИ» за 1995 г. (№ 1, 2, 3), 1996 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6); «Бронекolleкция» за 1996 г. (№ 6); «Мастер на все руки» за 1996 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6).

Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с Вашим адресом.

Су-15ТМ 636-го иап (г.Краматорск),
на котором в 1974 — 1975 гг. летал лейтенант Г.М.Манаков,
впоследствии летчик-испытатель, летчик-космонавт СССР,
Герой Советского Союза





Компактная малолитражка Wartburg была выпущена автозаводом в Эйзенахе (ГДР) в 1956 году. Переднеприводной автомобиль с трехцилиндровым 45-сильным двухтактным двигателем практически без изменений выпускался вплоть до 1985 года.

Обновленный Wartburg-353 получил новую облицовку радиатора, более современные фары и бамперы, а также 50-сильный двигатель.

Последняя модернизация легковушки произошла в 1988 году, накануне воссоединения Германии – машину оснастили 58-сильным 1,3-литровым двигателем фирмы Volkswagen, новыми задними фонарями, решеткой радиатора и фарами. Однако все это ненадолго задержало машину в серии – уже в 1991 году ее производство было прекращено.



Wartburg –1,3



Wartburg-353



МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

modelist-konstruktor.com